



**PorkExpo LATAM**  
**2023**

**Anais**

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Suínos e Aves  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

***Congresso Latino Americano de Suinocultura***

# **ANAIS DO XI CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA**

***Embrapa Suínos e Aves  
Concórdia, SC  
2023***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**

BR 153, Km 110  
Caixa Postal 321  
CEP 89.715-899 - Concórdia, SC  
Fone: (49) 3441 0400  
Fax: (49) 3441 0497  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Fórum Latino Americano de Suinocultura**

Editora Animalworld  
Campinas, SP  
Fone: (19) 3305 2295  
www.porkexpo.com.br  
porkexpo@safewayagro.com.br

**Unidade responsável pela edição**

Embrapa Suínos e Aves

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Congresso Latino Americano de Suinocultura  
Editora Animalworld\*

Comitê de Publicações da Embrapa  
Suínos e Aves

Presidente: *Franco Muller Martins*

Secretária: *Tânia Maria Biavatti Celant*

Membros: *Clarissa Silveira Luiz Vaz*  
*Cláudia Antunes Arrieche*  
*Gerson Neudi Scheuermann*  
*Jane de Oliveira Peixoto*  
*Rodrigo da Silveira Nicoloso*  
*Sara Pimentel*

Suplentes: *Estela de Oliveira Nunes*  
*Fernando de Castro Tavernari*

Coordenação editorial: *Tânia Maria Biavatti Celant*

Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*

Normalização bibliográfica: *Claudia Antunes Arrieche*

**1ª edição**

Publicação digitalizada (2023)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Suínos e Aves

---

Congresso Latino Americano de Suinocultura (12.: 2023, Foz do Iguaçu, PR).  
Anais do XI Congresso Latino Americano de Suinocultura. - Concórdia,  
SC : Embrapa Suínos e Aves, 2023.  
209 p.; 29 cm.

1. Suinocultura - congressos. 2. Artigos científicos. I. Título.

CDD 636.4062

---

Claudia Antunes Arrieche - CRB 14/880

© Embrapa 2023

\* Os Artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles contidas, não representam, necessariamente, a visão da Embrapa Suínos e Aves. A revisão ortográfica e gramatical dos artigos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

**CO-PROMOÇÃO**  
Embrapa Suínos e Aves

**AGRADECIMENTO**

Agradecemos à equipe da Embrapa Suínos e Aves, responsável pela escolha dos melhores trabalhos, composta pelos seguintes membros:

Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Gerson Neudí Scheuermann

Dirceu João Duarte Talamini

Jalusa Deon Kich

Jorge Vitor Ludke

Paulo Armando Victória de Oliveira

Teresinha Marisa Bertol

**COMITE DE ORGANIZAÇÃO E EDITORAÇÃO**

Tânia Maria Biavatti Celant

Vivian Fracasso

**PATROCINADORES**



## SUMÁRIO

<b>NUTRIÇÃO.....</b>	<b>13</b>
AVALIAÇÃO DE IMPRINTING SENSORIAL NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR PÓS-DESMAME DE LEITÕES ATRAVES DE MAPAS DE CALOR.....	14
Pereira, T.S.B.; Silva, B.A.N.; Caminha, W.M.; Jacob, D.V.; Eskinazi, S.; Araújo, W.A.G.; Pinho, B.S.A. Miranda, A.L., Pereira, G.T.S., Correa, I.S., Neves, R.R., Paglioto, L.M.	
ADITIVOS ZOOTÉCNICOS MELHORADORES DE DESEMPENHO EM SUBSTITUIÇÃO AO USO DE ANTIBIÓTICOS E SEUS EFEITOS SOBRE A CINÉTICA ALIMENTAR DE SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO.....	16
Cardoso, H.M.C.; Miranda, A.L.; Silva, B.A.N.; Araújo, W.A.G.; Bunzen, S.; Toledano, F.M.M.; Pereira, G.T.S., Arruda, W.J.; Silveira, E.M.C.; Correa, I.S., Neves, R.R.; Carvalho, E.G.; Nery, G.R.R.; Guedes, M.A.S.	
USO DE ADITIVOS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO, INCIDÊNCIA DE DIARREIA, PROTEÍNAS DE JUNÇÃO E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE .....	18
Correia, A.M.; Abranches, F.F.; Rodrigues, G.S.A.; Teixeira, L.M.; Gomes, M.S.; Rocha, G.C.	
MORFOMETRIA INTESTINAL DE LEITÕES SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE CASCA DE SOJA NA DIETA, DOS 65 AOS 114 DIAS DE IDADE <sup>1</sup> .....	20
Nunes, A.N.; Formigoni, A.S.; Saliba, E.O.S.; Fontes, D.O.; Magalhães, D.G.; Medeiros, S.L.S.; Gonçalves. F. Da Silva	
BIODISPONIBILIDADE RELATIVA DE FONTES INORGÂNICAS DE FÓSFORO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO .....	22
Soares, A.S.A., Sousa, R.F., Oliveira, D.A., Ferreira, Y.M., Amaral, R.S.V.; Sousa, F.D.R., Malafaia, P.A.M., Santos, L.S.	
UTILIZAÇÃO DE FARELO DE GOIABA NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE .....	24
Gonçalves, A.V.; Scottá, B.A.; Assis, H.F.; Nascimento, G.O.V.; Cassuce, D.C.; Ambrosine, D.P.	
UTILIZAÇÃO DE FARELO DE SEMENTE MARACUJÁ NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE .....	26
Gonçalves, A.V.; Scottá, B.A. Assis, H.F.; Nascimento, G.O.V.; Cassuce, D.C., Ambrosine, D.P.	
DIGESTIBILIDADE DAS RAÇÕES DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO PARA MATRIZES SUÍNAS SUPLEMENTADAS OU NÃO COM TRIBUTIRINA.....	28
Fernandes, C.D., Coelho, F.A., Ferreira, S.V., Lima, E., Dionizio, M.A., Garbossa, C.	
EFEITOS DO <i>CREEP FEEDING</i> NA ADAPTAÇÃO AOS DESAFIOS DA FASE DE CRECHE .....	30
Santos, F.M.; Gottschall, G.C.; Oliveira, A.C. R.; Alves, L.K.S.; Garbossa, C.A.P.	
A SUPLEMENTAÇÃO COM TRIBUTIRINA NA FASE DE GESTAÇÃO ALTERA A COMPOSIÇÃO DO COLOSTRO DE MATRIZES SUÍNAS HIPERPROLÍFICAS .....	32
Coelho, F.A., Teixeira, T.K.L., Fernandes, C.D., Lima, E., Ferreira, S.V., Pereira, S.F., Dionizio, M.A., Garbossa, C.A.P.	

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

A SUPLEMENTAÇÃO MATERNA COM TRIBUTIRINA MODULA A MICROBIOTA DOS LEITÕES LACTENTES E REDUZ O IMPACTO DO DESMAME .....	34
Coelho, F.A., Teixeira, T.K.L., Fernandes, C.D., Lima, E., Ferreira, S.V., Pereira, S.F., Dionizio, M.A., Garbossa, C.A.P.	
EFFECTOS DE LA INCLUSIÓN DE CÁSCARA DE MANDIOCA EN DIETAS PARA CERDOS SOBRE PARÁMETROS BIOQUÍMICOS .....	36
Picot, J.; Koslowski, H.A.; Barrientos Cánovas, F.; Mussart, N.; Sánchez, S.; Burgos A.; Gonzalez, P.	
SUPLEMENTAÇÃO DO PERMEADO DE SORO DE LEITE DESLACTOSADO LÍQUIDO NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES DE CRECHE: DESEMPENHO ZOOTÉCNICO.....	38
Vilela, H.L.O.; Toledo, D.C.F.; Gomes, G.C.A.; Careli, P.S.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.; Saraiva, A.; Rocha, G.C.; Genova, J.L.	
FITASE FÚNGICA EM DIETAS PARA SUÍNOS DE TERMINAÇÃO SOBRE OS ATRIBUTOS DE CARÇAÇA E CARNE .....	40
Toledo, D.C.F.; Vilela, H.L.O.; Careli, P.S.; Gomes, G.C.A.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.; Rocha, G.C.; Saraiva, A.; Genova, J.L.	
FITASE FÚNGICA EM DIETAS PARA SUÍNOS DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO SOBRE OS CONSTITUINTES SANGUÍNEOS.....	42
Toledo, D.C.F.; Vilela, H.L.O.; Careli, P.S.; Gomes, G.C.A.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.; Rocha, G.C.; Saraiva, A.; Genova, J.L.	
EFEITOS DO PERMEADO DE SORO DE LEITE DESLACTOSADO LÍQUIDO PARA LEITÕES DE CRECHE: MORFOMETRIA E MICROBIOTA INTESTINAL .....	44
Vilela, H.L.O.; Toledo, D.C.F.; Gomes, G.C.A.; Careli, P.S.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.; Saraiva, A.; Rocha, G.C.; Genova, J.L.	
MULTIPLE MYCOTOXIN MITIGATION USING 3D-APPROACH IN PIGS .....	46
Sandra van Kuijk, Guanlin Wang, Swamy Haladi, and Karolina Von Zuben Augusto	
EFEITO DO USO DE ADITIVOS ZOOTÉCNICOS E TECNOLÓGICOS EM SUBSTITUIÇÃO AO USO DE ANTIBIÓTICOS SOBRE O DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO .....	48
Cardoso, H.M.C.; Martins, L.T.S.; Silva, B.A.N.; Araújo, W.A.G.; Bunzen, S.; Toledano, F.M.M.; Brito, S.K.; Pereira, T.S.B.; Miranda, A.L.; Arruda, W.J.; Silveira, E.M.C.; Siqueira, B.R.; Pereira, C.S.F.G.	
COMPLEXOS ENZIMÁTICOS ASSOCIADOS OU NÃO À EXTRATOS VEGETAIS PARA LEITÕES NA FASE INICIAL SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO .....	50
Pascoal, L.A.F.; Silva, W.A.; Costa E Silva, L.F. Almeida, J.L.S.; Medeiros, C.J.; Azevedo, M.L.; Silva, M.B.; Ferreira, K.V.L.S.	
COMPLEXOS ENZIMÁTICOS ASSOCIADOS OU NÃO A EXTRATOS VEGETAIS PARA LEITÕES NA FASE INICIAL SOBRE A DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES.....	52
Pascoal, L.A.F.; Silva, W.A.; Nascimento, A.; Almeida, J.L.S.; Medeiros, C.J., Duarte, L.Q.S.; Azevedo, M.L.; Silva, M.B.	
USO DE UM PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DE PRECISÃO NA LACTAÇÃO AUMENTA O RETORNO ECONÔMICO DE PORCAS DE ALTA PRODUÇÃO .....	54
*Justino, L.R., Silva, B.A.N.; Hauschild, L.; Marçal, D.A.; Rueda, F.G.; Htoo, J.K.; Brand, H.G.; Pereira, T.S.B.; Brito, S.K.; Martins, L.T.S.; Corrêa, I.S.	
USO DE UM PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DE PRECISÃO DURANTE A LACTAÇÃO MELHORA A EFICIENCIA LACTACIONAL DE PORCÁS DE ALTA PRODUÇÃO .....	56
Justino, L.R.; Silva, B.A.N.; Hauschild, L.; Marçal, D.A.; Rueda, F.G.; Htoo, J.K.; Brand, H.G.; Pereira, T.S.B.; Brito, S.K.; Martins, L.T.S.; Corrêa, I.S.	

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

CORRELAÇÃO ENTRE ESCORE CORPORAL E DIFERENTES VARIÁVEIS PRODUTIVAS DE FÊMEAS SUÍNAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO .....	58
Campos, M.G.C., Ferreira, M.A., Gomes, N.A.C., Pires, D.K.O., Fontes, D.O., Castro, G.F., Norberto, F.F., Lara, L.J.C., Araújo, I.C.S., Neta, C.S.S.	
VIABILIDADE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE NUTRIÇÃO DE PRECISÃO E NUTRIÇÃO CONVENCIONAL NA FASE DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO.....	60
Campos, M.G.C., Ferreira, M.A., Gomes, N.A.C., Pires, D.K.O., Fontes, D.O., Castro, G.F., Norberto, F.F., Lara, L.J.C., Araújo, I.C.S., Neta, C.S.S.	
DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO BLEND ENZIMÁTICO.....	62
Patrício, I.F.; Watanabe, P.H.; Forgiarini, J.; Pacheco, P.N.L.; Teixeira, R.A.R.; Mendonça, I.B.; Oliveira, V.A.; Araújo, L.B.S.; Lima, I.C.A.; Arraldi, S.B.	
AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ADIÇÃO DE <i>BLEND</i> ENZIMÁTICO EM DIETAS PARA LEITÕES 64	
Patrício, I.F.; Watanabe, P.H.; Forgiarini, J.; Dessimoni, G.V.; Melo, K.K.S.V.; Oliveira, V.A.; Araújo, L.B.S.; Alves, A.M.O.; Santos, E.A.S.; Santos, M.E.C.	
MORFOMETRIA INTESTINAL DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS COM DIETA CONTENDO <i>BLEND</i> ENZIMÁTICO .....	66
Patrício, I.F.; Watanabe, P.H.; Forgiarini, J.; Dessimoni, G, V.; Mendonça, I.B.; Oliveira, V.A.; Araújo, L.B.S.; Alves, A.M.O.; Santos, E.A.S.; Santos, M.E.C.	
DIGESTIBILIDADE DE DIETAS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE CONTENDO <i>BLEND</i> ENZIMÁTICO.....	68
Patrício, I.F.; Watanabe, P.H.; Forgiarini, J.; Dessimoni, G.V.; Pacheco, P.N.L.; Teixeira, R.A.R.; Lima, I.C.A.; Arraldi, S.B.; Fraga, E.M.	
APPLICATION OF A PRECISION FEEDING STRATEGY FOR GESTATING SOWS AND ITS EFFECTS ON THE KINETICS OF FEED INTAKE AND FEEDING BEHAVIOR DURING LACTATION .....	70
R.L. Domingos; B.A.N. Silva; F.G. Rueda; A.M. Luna; J.K Htoo; H.G. Brand; F.I.G. Rebordões; M.F. Gonçalves; S.K. Brito; L.T.S. Martins; G.T.S. Pereira; M.L.T. Abreu	
COMPLEXO ENZIMÁTICO EM DIETAS COM REDUÇÃO DE ENERGIA E LISINA PARA LEITÕES NO PÓS-DESMAME.....	72
Brito, S.K.; Silva, B.A.N.; Araújo, W.A.G., Bunzen, S., Toledano, F.M.M.; Martins, L.T.S.; Pereira, T.S.B.; Miranda, A.L.; Carvalho, E.G.; Nery, G.R.R.; Guedes, M.A.S.; de Queiroz, M.D.C.	
DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DE FÓSFORO DE FONTES INORGÂNICAS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO .....	74
Dilelis, F.; Soares, A.S.A., de Sousa, R.F., Ferreira, Y.M., OLIVEIRA, D.A., MOURA, L.C.S., AMARAL, R.S.V., Santos, L.S.	
SUPLEMENTAÇÃO DIETÉTICA DE ÁCIDOS ORGÂNICOS PARA LEITÕES DESMAMADOS: EFEITOS SOBRE A MORFOLOGIA INTESTINAL .....	76
Miranda, A.; Mendéz, M.S.C.; Fraga, A.Z.; Hauschild, L.; Andretta, I.	
ALIMENTOS FIBROSOS PARA SUÍNOS COMO MODELO EXPERIMENTAL PARA HUMANOS E CÃES: PARÂMETROS SANGUÍNEOS, ESCORE FECAL E TAXA DE PASSAGEM.....	78
Reolon, D.; Spohr, K.F.; Trenkel, A.L.G.; Azevedo, L.B.; Martinelli, G.L.; Tillmann, A.C.; Bickel, A.G.; Lima, J. P.S.; Genova, J.L.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.	
EFEITO DAS ENZIMAS EXOGENAS NA DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM SUÍNOS NA FASE DE CRESCIMENTO.....	80
Oviedo, L.F., Vargas, J.D.	



**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

OVO EM PÓ EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO PLASMA SANGUÍNEO NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES: EFEITO NOS PARÂMETROS SANGUÍNEOS E HEMATOLOGICOS .....	82
Reolon, D.; Santos, E.I.; Lopes Filho, A.T.; Campos, M.G.C.; Tillmann, A.C.; Azevedo, L.B.; Lima, J.P.S.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.	
SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO PLASMA SANGUINEO POR OVO EM PÓ NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES: DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E OCORRÊNCIA DE DIARREIA .....	84
Lopes Filho, A.T.; Santos, E.I.; Reolon, D.; Maltauro, R.G.; Trenkel, A.L.G.; Azevedo, L.B.; Lima, J.P.S.; Carvalho, S.T.; Carvalho, P.L.O.	
DIETARY DUAL-STRAIN <i>BACILLUS</i> PRODUCT TO SOWS IMPROVES PIGLET BIRTH WEIGHT AND CREEP FEED INTAKE, WHILE REDUCING SOW BACKFAT LOSS DURING LACTATION. 86	
Lima, D.; Inoue, A.; Hansen, L.H.B.; Pavaneli, A.P.P.; Santos, J.P.; Raele, E.; Oliveira, F.L.	
AVALIAÇÃO DE MODELAGEM MATEMÁTICA DURANTE A FASE DE GESTAÇÃO UTILIZANDO ESTAÇÕES DE ALIMENTAÇÃO AUTOMATIZADAS SOB A DINÂMICA E COMPORTAMENTO . 88	
Campos, M.G.C., Ferreira, M.A., Gomes, N.A.C., Fontes, D.O., Castro, G.F., Norberto, F.F., Pires, D.K.O., Lara, L.J.C., Araújo, I.C.S., Neta, C.S.S.	
DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FOSFATOS INORGÂNICOS .....	90
Sousa, R. F.; Soares, A.S.A.; Ferreira, Y.M.; Amaral, R.S.V.; Dilelis, F., Moura, L.C.S.M.; Oliveira, D.A.; Santos, L.S.	
SUPLEMENTAÇÃO DE 25(OH)D <sub>3</sub> NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINAS SÉRICAS .....	92
Almeida, J.L.S.; Pascoal, L.A.F.; Andrade, T.S.; Martins, C.C.S.; Watanabe, P.H.; Bezerra, A.P.A.; Duarte, L.Q.S.; Almeida, B.S.D.; Santos, E.M.; Coelho, J.D.; Almeida, J.N.R.	
SUPLEMENTAÇÃO DE 25(OH)D <sub>3</sub> NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS SOBRE DESEMPENHO DA LEITEGADA .....	94
Almeida, J.L.S.; Pascoal, L.A.F.; Andrade, T.S.; Martins, C.C.S.; Watanabe, P.H.; Duarte, L.Q.S.; Costa, M. M.M.; Araújo, L.B.S.; Silva, M.B.; Silva, M.L.; Almeida, J.N.R.	
SUPLEMENTAÇÃO DE 25(OH)D <sub>3</sub> NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS SOBRE A CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE VITAMINA D .....	96
Almeida, J.L.S.; Pascoal, L.A.F.; Andrade, T.S.; Martins, C.C.S.; Watanabe, P.H.; Duarte, L.Q.S.; Silva, A.M.G.; Silva, M.B.; Medeiros, C.J.; Silva, W.A.	
RESTRIÇÃO ALIMENTAR PARA SUÍNOS HÍBRIDOS DUROC EM RECRIA E TERMINAÇÃO ....	98
Lima, M.D.; Lopes, I.M.G.; Silveira, N.C.S.; Ferreira, S.V.; Fontes, D.O.	
SUPLEMENTAÇÃO DE FIBRA NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS DURANTE A GESTAÇÃO: EFEITO NO ESCORE PERINEAL .....	100
Alves, A.M.; Silva, J.P.; Martins, G.B.; Mirada, A.; Furtado, J.C.V.; Andretta, I.	
VIABILIDADE ECONÔMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE TRIBUTIRINA NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES EM FASE DE CRECHE .....	102
Dipold, C.C.; Coelho, F.A.; Alves, L.K.S.; Melo, C.A.F.; Lima, E.; Fernandes, C.D.; Dionizio, M.A.; Garbossa, C.A.P.	
ÁCIDOS DITERPÊNICOS COMO ALTERNATIVA PARA A SUBSTITUIÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO ÓXIDO DE ZINCO EM FASE DE CRECHE .....	104
Zanardo, J.A.; Zanardo, A.M.; Rohr, S.A.; Pavaneli, A.P.P.; Raele, E.; Marques, I.A.; Gonçalves, P.R.; Souza, R.	

CASO CLÍNICO - ATENDIMENTO À NOTIFICAÇÃO DE MORTE SÚBITA EM SUÍNOS ASSOCIADA A CONSUMO DE RAÇÃO CONTAMINADA COM MICOTOXINAS .....	106
Felicio, A., Storino, G., Tokumo, T., Nakaghi, E.	
<b>PRODUÇÃO, MANEJO, BEM-ESTAR E REPRODUÇÃO .....</b>	<b>108</b>
IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS DA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTAÇÃO COLETIVA EM GRANJAS SUINÍCOLAS .....	109
Alves, L.K.S.; Santos, F.M.; Geremias, H.R.; Sila Júnior, F.V.; Motta, J.S.; Firmiano, P.J.V.; Ferreira, B.G.; Garbossa, C.A.P.	
DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM O USO DE ÁCIDOS ORGÂNICOS.....	111
Bosso, E.B., Silva, C.C.R.; Cyrillo, L.S.; Sartori, L.; Dolibaina, T.H.; Silva, C.A.	
CAUSAS DESCARTES DE MATRIZES .....	113
Locatelli, L.M.; Camargo, J.; Soto, U.P.S.; Zanella, R.	
LONGEVIDADE DE FÊMEAS SUÍNAS.....	115
Locatelli, L.M.; Camargo, J.; Soto, U.P.S.; Zanella, R.	
IMPACTO DA ESCOLHA DOS TETOS EM LESÕES NAS PATAS DIANTEIRAS, ROSTO E QUEIXO DE LEITÕES.....	117
Reis, M.F.; Perosini, I.F.; Ferreira, Y.M.; Amaral, R.S.V.; Heringer, V.O., Braga, C.S., Machado, L.I.F.; Santos, L.S.	
CORRELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE ESCOLARIDADE E CONHECIMENTO SOBRE OS SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS.....	119
Silva, G.F.; Mota, T.M.P.; Sousa, M.S.; Sousa, L.F.; Vieira, E.R.Q.; Vieira, D.V.G.	
A PERCEPÇÃO DOS SUINOCULTORES SOBRE O BEM-ESTAR ANIMAL: UM ESTUDO DE CASO EM GRANJAS DO RIO GRANDE DO SUL.....	121
Abbadie, N.S.; Branco, A.R.; Garcia, G.G.	
NÍVEIS DE GLICOSE SÉRICO DE LEITÕES LACTENTES A PARTIR DE DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS .....	123
Heringer, V.O.; Amaral, R.S.V.; Ferreira, Y.M.; Lima, C.M.F., Machado, L.I.F.; Soares, A.S.A., Sousa, R.F., Santos, L.S.	
APLICAÇÃO DA CÂMERA DE TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA E DO TERMÔMETRO INFRAVERMELHO NA DETECÇÃO DE CIO DE MATRIZES SUÍNAS .....	125
Silva, Y.L.A.; Moura, L.C.S.; Oliveira, D.A., Ferreira, Y.M., Amaral, R.S.V., Marquardt, I.G.A., Lima, C.M.F., Santos, L.S.	
BACTIBAG® CHALLENGE IN A COMMERCIAL SWINE SEMEN PRODUCTION.....	127
Camargo, J., Jorge-Neto, P.N., Madruga, E., Oliveira, G.D., Ramágyo, E., Fruhling, G., Delazeri, D., Zanella, R.....	
AVALIAÇÃO DE REDES NEURAIS PARA PREDIÇÃO DO PESO DE SUÍNOS AOS 42 DIAS DE VIDA.....	129
Ferreira, Y.M., Amaral, R.S.V., Moura, L.C.S., Oliveira, D.A., Soares, A.S.A., Sousa, R.F., Silva, T.E., Santos, L.S.	
EFEITO DA CLIMATIZAÇÃO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DOS SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO E NA CONCENTRAÇÃO DE GASES .....	131
Oliveira, P.A.V.; Coldebella, A.; Marcanzoni, V.C.B.	

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

DESEMPENHO DE LEITEGADAS DE FÊMEAS DE GRUPOS GENÉTICOS DIFERENTES.....	133
Moutinho, C.L.; Amaral, R.S.V.; Ferreira, Y.M.; Marquardt, I.G.A., Moura, L.C.S., Batista, F.T., Braga, C.S., Santos, L.S.	
IMPACTO DA DURAÇÃO DA LACTAÇÃO NO DESEMPENHO DA LEITEGADA .....	135
Braga, C.S., Ferreira, Y.M., Amaral, R.S.V., Mendes, P.M., Silva, Y.L.A., Soares, A.S.A., Sousa, R.F., Santos, L.S.	
VALIDATION OF MATHEMATICAL MODEL FOR PIGLET WEIGHT INDEX AT WEANING .....	137
Reis, M.G.; Bosso, E.B., Silva, C.C.R.; Duarte, J.V.S.; Theodorovicz, S.; Silva, C.A.	
GANHO DE PESO DE LEITÕES LACTENTES EM DIFERENTES POSIÇÕES DE TETOS.....	139
Batista, F.T., Perosini, I. F., Amaral, R.S.V., Ferreira, Y.M., Heringer, V.O., Moura, L.C.S., Vasconcelos, B.S., Santos, L.S.	
REDUÇÃO DA QUEBRA DE PESO PELO FRIO POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE ASPERSÃO DE ÁGUA FRIA EM CARÇAÇAS SUÍNAS.....	141
Pasian, I.M.D.L.; Duarte L.P.; Schmidt A.	
ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA E ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTALIDADE DE LEITÕES NA FASE DE MATERNIDADE .....	143
Machado, L.I.F.; Amaral, R.S.V.; Ferreira, Y.M.; Lima, C.M.F., Moura, L.C.S., Batista, F.T., Moutinho, C.L., Santos, L.S.	
COMPORTAMENTO DE LEITÕES DESMAMADOS ALOJADOS EM REGIÃO DE CLIMA TROPICAL .....	145
Vaz, C.B.; Almeida, J.M.S.; Araújo, D.G.P.G.; Costa Junior, J.B.G.; Pessoa, G.F.; Silva, I.F.; Moraes, J.D.; Carvalho, J.; Santos, K.N.; Benevides, L.C.R.; Barros, M.E.M.A.; Moura, M.H.R.	
COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO ENTRE SUÍNOS MOURA E F1 (HAMPSHIRE x DUROC) NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO .....	147
Vaz, C.B.; Almeida, J.M.S.; Falcão, B.M.L.; Lima, A.F.D.; Pascoal, L.A.F.; Almeida, J.L.S.; Guerra, R.R.; Falcão, V.M.L.; Silva, G.F.G.	
PESO RELATIVO E COMPRIMENTO DE ÓRGÃOS DE SUÍNOS F1 (HAMPSHIRE x DUROC) E MOURA.....	149
Beiler, E.C.; Almeida, J.M.S.; Falcão, B.M.L.; Lima, A.F.D.; Pascoal, L.A.F.; Almeida, J.L.S.; Guerra, R.R.; Falcão, V.M.L.; Silva, G.F.G.	
PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS INTESTINAIS DE SUÍNOS TERMINADOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS .....	151
Krutsch, P.R.S.; Almeida, J.M.S.; Falcão, B.M.L.; Lima, A.F.D.; Pascoal, L.A.F.; Almeida, J.L.S.; Guerra, R.R.; Falcão, V.M.L.; Silva, G.F.G.	
DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE INICIAL ALOJADOS EM AMBIENTE COM OU SEM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL .....	153
Krutsch, P.R.S.; Almeida, J.M.S.; Araújo, D.G.P.G.; Costa Junior, J.B.G.; Vieira, B.F.; Souza, D.A.; Silva, D.A.; Souza, E.A.; Yonezawa, F.Y.; Oliveira, G.S.; Esteves, G.D.; Silva, G.M.A.	
CORRELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO EM LEITEGADAS.....	155
Marquardt, I.G.A., Ferreira, Y.M., Amaral, R.S.V., Moutinho, C.L., Oliveira, D.A., Sousa, R.F., Machado, L.I.F., Santos, L.S.	
RELAÇÃO DO VOLUME DE INGESTÃO DE COLOSTRO PREDITO NO GANHO DE PESO DE LEITÕES LACTENTES NA FASE DE MATERNIDADE.....	157
Lima, C.M.F.; Perosini, I. F.; Ferreira, Y.M.; Amaral, R.S.V.; Oliveira, D.A., Machado, L.I.F., Vasconcelos, B.S., Santos, L.S.	

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

COMPORTAMENTO VESPERTINO DE LEITÕES NA CRECHE CRIADOS EM BAIAS COM OU SEM SUBSTRATO DE CAMA.....	159
Beiler, E.C.; Almeida, J.M.S.; Caramori Junior, J.G.; Souza, M.A.; Queiroz, M.H.B.; Lima, N.G.; Santos, N.M.; Camargo, P.J.F.; Pereira, R.G.M.; Ofrásio, T.J.M.; Santos, W.P.	
DIETARY SUPPLEMENTATION OF A DUAL-STRAIN <i>BACILLUS</i> PRODUCT TO SOWS IMPROVES THE PERFORMANCE OF THEIR PIGLETS IN NURSERY .....	161
Lima, D.; Inoue, A.; Hansen, L.H.B.; Pavaneli, A.P.P.; Marques, I.A.; Raele, E.; Oliveira, F.L.	
EQUAÇÃO PARA ESTIMAR PESO MÉDIO AO NASCIMENTO DE LEITÕES EM RELAÇÃO AO TAMANHO DA LEITEGADA.....	163
Muniz, H.C.M.; Abbadie, N.S.; Santos, M.S.; Schneider, L.I.; Medeiros, J.M.; Borba, A.	
ESTUDO DA OCORRÊNCIA DE SÍNDROME DE SEGUNDO PARTO EM UMA UNIDADE PRODUTORA DE DESMAMADOS .....	165
Klockner, D.; Muniz, H.C.M.; Schneider, L.I.; Medeiros, J.M.; Borba, A.; Klein, D.	
INDUÇÃO DE PARTO EM FÊMEAS SUÍNAS COM PROSTAGLANDINA F2 ALFA ASSOCIADA À CARBETOCINA E OCITOCINA .....	167
Scain, T.P.	
CORRELAÇÃO ENTRE VOLUME VULVAR E ESPESSURA DE MIOMÉTRIO E ENDOMÉTRIO EM LEITOAS INTOXICADAS POR ZEARALENONA .....	169
Colpo, I.L.; Abbadie, N.S.; Menchik, D.R.; Sturza, D.F.; Garcia, G.G.; Spagnol, R.S.	
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SUÍNOS ATRAVÉS DA ZOOTECNIA DE PRECISÃO MANTIDOS EM DIFERENTES AMBIENTES, INVERNO, VERÃO E TERMONEUTRO.....	171
Valfré, L.V., Rico, J.C., Fitas da Cruz, V., Pasquetti, T.J., Souza, A.R.D.L.	
BEM-ESTAR NA SUINOCULTURA: PERCEPÇÃO DE PRODUTORES E TÉCNICOS PERANTE À INSTRUÇÃO NORMATIVA N°113/2020 .....	173
Oliveira, E.S.; Silveira, N.C.S.; Lopes, I.M.G.; Santos, L.D.T.; Ribeiro, R.J.S.F.; Sant'ana Filho, C.G.; Fontes, D.O.; Alvarenga Dias, A.L.N.	
ARRAÇOAMENTO DE MATRIZES SUÍNAS EM LACTAÇÃO E OS EFEITOS NO DESEMPENHO PRÉ-DESMAME DAS LEITEGADAS .....	175
Nunes, A.C.S.; Silveira, N.C.S.; Lima, M.D.; Sant'ana Filho, C.G.; Santos, L.D.T.; Ribeiro, R.J.S.F.; Alvarenga Dias, A.L.N.	
PERFIL BIOCLIMÁTICO PARA A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE AREIA – PB ...	177
Lima, A.V.; Nascimento, C.H.; Silva, R.S.; Medeiros, C.J.; Brito Filho. H.A.; Lima, N.V.	
PERFIL BIOCLIMÁTICO PARA A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE PATOS – PB..	179
Lima, A.V.; Nascimento, C.H.; Silva, R.S.; Medeiros, C.J.; Brito Filho. H.A.; Lima, N.V.	
DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS DE BEM-ESTAR ANIMAL EM GRANJAS SUINÍCOLAS .....	181
Bartilotti, L.; Alves, L.K.S.; Gottschall, G.C.; Hoshino, R.Y.; Lima, T.M.P.; Melo, C.A.F.; Santos, R.N.; Garbossa, C.A.P.	
SITUATIONAL DIAGNOSIS ON THE TEACHING OF EUTHANASIA IN BRAZILIAN UNIVERSITIES .....	183
Alves, L.K.S.; Felipe, B.R.; Dipold, C.C.; Gomes, N.A.C.; Lo Buono, J.E.; Pereira, E.M.; Silva, E.C.; Garbossa, C.A.P.	

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

SUPPLEMENTATION OF TWO <i>BACILLUS</i> STRAINS DURING GESTATION AND LACTATION IMPROVES CORTISOL LEVELS IN SOWS AND HEALTH PARAMETERS OF THEIR OFFSPRING .....	185
Barbosa, A.M.S.; Carvalho, M.P.S.; Ribeiro, C.M.; Silva, G.G.B.S.; De Campos, V.D.; Cantarelli, V.S.; Caputo, L.S.S.; Chaves, R.F.; Lima, D.; Inoue, A.; Hansen, L.H.B.	
DIETARY SUPPLEMENTATION OF A DUAL-STRAIN <i>BACILLUS</i> PRODUCT TO SOWS IMPROVES THE QUALITY AND INTAKE OF COLOSTRUM BY PIGLETS .....	187
Lima, D.; Inoue, A.; Hansen, L.H.B.; Pavaneli, A.P.P.; Santos, J.P.; Raele, E.; Oliveira, F.L.	
<b>MEIO AMBIENTE, SANIDADE E SOCIOECONOMIA .....</b>	<b>189</b>
AVALIAÇÃO DE DOIS MODELOS DE EQUIPAMENTOS USADOS NA COMPOSTAGEM, PARA O TRATAMENTO DOS DEJETOS SUÍNOS.....	190
Oliveira, P.A.V.; Higarashi, M.M.; Barros, E.C.	
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES MODELOS DE COMPOSTEIRA PARA O TRATAMENTO DE DEJETOS SUÍNOS.....	192
Nascimento, G.O.V.; Scottá, B.A.; Assis, H.F.; Gonçalves, A.V.; Cassuce, D.C.; Aquino, V.S.T.	
UTILIZAÇÃO DE CASCA DE CAFÉ E MARAVALHA PARA COMPOSTAGEM DE DEJETOS SUÍNOS .....	194
Nascimento, G.O.V.; Scottá, B.A.; Assis, H.F.; Gonçalves, A.V.; Cassuce, D.C.; Aquino, V.S.T.	
MODELOS NÃO LINEARES PARA DETERMINAÇÃO DA CINÉTICA DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS DE DEJETOS SUÍNOS.....	196
Amaral, R.S.V.; Ferreira, Y.M.; Oliveira, D.A.; Moura, L.C.S.; Heringer, V.O.; Silva, V.P.; Dalto, D.B.; Santos, L.S.	
ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE PESO VIVO E LESÕES HEPÁTICAS EM SUÍNOS EM FASE DE CRECHE INTOXICADOS POR AFLATOXINAS .....	198
Abbadie, N.S.; Sturza, D.F.; Garcia, G.G.; Colpo, I.L.; Santos, M.S.; Muniz, H.C.M.	
CONSUMO DE CORTES DE CARNE SUÍNA PELA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO-PE .....	200
Medeiros, C.J.; Silva, R.S.; Lima, A.V.; Nascimento, C.H.; Brito Filho. H.A.; Barros, I.B.M.; Lima, N.V.	
PERFIL DO CONSUMIDOR DE PRODUTOS DERIVADOS DE CARNE SUÍNA DA CIDADE DE SALGUEIRO – PE .....	202
Nascimento, C.H.; Lima, A.V.; Silva, R.S.; Medeiros, C.J.; Brito Filho. H.A.; Barros, I.B.M.; Lima, N.V.	
CONSUMO DA CARNE SUÍNA NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA (COVID 19) .....	204
Sousa, M.S.; Mota, T.M.P.; Silva, G.F.; Alves, C.F.; Sousa, L.F.; Vaz, R.G.M.V.	
PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE SUÍNA NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO-PE .....	206
Medeiros, C.J.; Silva, R.S.; Lima, A.V.; Nascimento, C.H.; Brito Filho. H.A.; Barros, I.B.M.; Lima, N.V.	
PROCESSO DECISÓRIO DE COMPRA E CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMIDOR DE CARNE SUÍNA NA CIDADE DE SALGUEIRO – PE .....	208
Nascimento, C.H.; Lima, A.V.; Silva, R.S.; Medeiros, C.J.; Brito Filho. H.A.; Barros, I.B.M.; Lima, N.V.	

# Nutrição



**PorkExpo LATAM**  
**2023**

## **AVALIAÇÃO DE IMPRINTING SENSORIAL NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR PÓS-DESMAME DE LEITÕES ATRAVÉS DE MAPAS DE CALOR**

**Pereira, T.S.B.<sup>1,2\*</sup>; Silva, B.A.N.<sup>1,2</sup>; Caminha, W.M.<sup>3</sup>; Jacob, D.V.<sup>4</sup>; Eskinazi, S.<sup>5</sup>; Araújo, W.A.G.<sup>6</sup>; Pinho, B.S.A.<sup>1</sup>; Miranda, A.L.<sup>1</sup>; Pereira, G.T.S.<sup>1</sup>; Correa, I.S.<sup>1</sup>; Neves, R.R.<sup>1</sup>; Paglioto, L.M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias – Montes Claros – MG; <sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras – Lavras - MG; <sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia – Belo Horizonte – MG; <sup>4</sup>Adisseo, Palatabilidade – São Paulo, Brasil; <sup>5</sup>Adisseo, Palatabilidade – Chester, Inglaterra; <sup>6</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Norte de Minas Gerais – Teófilo Otoni – MG.

**Palavras-chave:** comportamento inato, palatabilizante, aroma, suínos.

### **INTRODUÇÃO**

O desmame representa uma das etapas mais desafiadoras na vida do leitão, sendo o momento crítico para esses jovens animais, os quais passam a ser submetidos a diferentes agentes estressores. Nesta fase o trato digestório necessita se adaptar a mudança da dieta. A exposição pré e pós-natal durante as fases de gestação e lactação a elementos sensoriais pode aumentar a ingestão de alimentos pelos leitões utilizando o mesmo palatabilizante no pré e pós desmame (1). Além disso, alguns componentes sensoriais podem ser transferidos ainda no ambiente uterino, através do líquido amniótico, podendo gerar memória sensorial positiva após o nascimento (2). O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento alimentar pós-desmame de leitões recebendo uma estratégia de conexão sensorial (imprinting) com a dieta utilizada para as porcas durante a fase de lactação através do uso de câmeras e mapas de calor.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado entre dezembro de 2021 e março de 2022 nas instalações de maternidade e creche do NEPSUI (Núcleo de Estudos em Produção de Suínos) – FEHAN/ Instituto de Ciências Agrárias/ UFMG. Foram utilizados um total de 48 leitões (24 machos castrados e 24 fêmeas) divididos em DBC entre 2 tratamentos com 6 repetições e com 4 leitões por baía, utilizando como principais parâmetros o peso corporal inicial, sexo e origem da leitedaga como fatores de distribuição. Antes da fase de creche, as porcas foram alojadas individualmente em gaiolas de maternidade aos 110 dias de gestação, o comportamento alimentar individual foi registrado durante o período de lactação (entre dia 1 e 23), usando um Alimentador Inteligente Automatizado (AIF; Gestal Quattro, Jyga Technology, Canadá). Durante a lactação todas as porcas receberam um mesmo palatabilizante na ração. Ao desmame (24 dias) os leitões foram pesados e distribuídos entre os tratamentos para o experimento de creche. Os animais durante a creche foram alojados em baias coletivas com piso ripado, disponibilidade de água ad libitum através de bebedouros tipo niple e dois cochos semiautomáticos foram disponibilizados para possibilitar a escolha da ração dentro da baía. Os tratamentos experimentais basearam-se em uma escolha de opção alimentar que variou ao longo da fase de creche, no início de cada semana os comedouros e os palatabilizantes eram invertidos e isto foi realizado por 6 semanas. Dois tipos de palatabilizantes foram fornecidos, um controle (PW) e outro que foi o mesmo fornecido para as porcas durante a lactação (DL). Os tratamentos foram representados por: programa T1 (1ª semana: PW/PW; 2ª semana: PW/PW; 3ª semana: DL/PW; 4ª semana: PW/DL; 5ª semana: PW/PW; 6ª semana: PW/PW); e o programa T2 (1ª semana: DL/PW; 2ª semana: PW/DL; 3ª semana: PW/PW; 4ª semana: PW/PW; 5ª semana: DL/PW; 6ª semana: PW/DL).

O comportamento (escolha de comedouro e frequência de ingestão, ingestão de água e outros comportamentos como: sentado, dormindo, interagindo uns com os outros e com os brinquedos) dos leitões foi monitorado 24 h por dia através de sistemas de câmeras instaladas acima das baias. Para avaliar a frequência de atividades por imagens, o uso de tecnologia de mapas de calor foi implementado através de algoritmos de detecção de movimento para mapeamento de movimento (coloração vermelha mais escura indica maior frequência de presença). Os efeitos dos tratamentos, blocos e peso inicial foram testados segundo um procedimento linear geral de variância (procedimento GLM do SAS). Para os dados de imagens, após a criação das imagens de calor, foi aplicado um algoritmo baseado em um modelo de mistura gaussiana (GMM) utilizando a técnica YOLO (deep convolutional neural network) para analisar as imagens.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o consumo de ração por comedouro na primeira semana, no tratamento 1, os leitões recebendo PW nos dois comedouros não apresentaram consumos diferenciados entre os dois, já no tratamento 2, onde um dos comedouros recebeu DL, foi possível observar uma maior preferência alimentar pela ração deste comedouro já desde as primeiras horas pós-desmame (57% DL vs. 43% PW). Quando o tratamento 1 foi exposto ao DL na semana 3, observou-se também uma alteração no padrão de consumo, onde o comedouro com DL teve 63% de consumo comparado com o PW 37%. No tratamento 2, houve novamente a reintrodução do DL na semana 5, e os leitões mostraram uma resposta positiva à presença do palatabilizante materno, comendo 57% deste cocho e 43% do PW. O comportamento alimentar dos leitões durante as primeiras 48 horas de cada semana foram analisados. A primeira semana pós-desmame, principalmente as primeiras horas, pode ser considerado um momento crucial para a adaptação e sobrevivência do leitão no pós-desmame. Na 1ª semana, os animais do T1 passaram mais tempo e realizaram mais visitas ao bebedouro (+46 min e +157 visitas) em comparação com o T2. Já o padrão de alimentação, os leitões do T1 também visitaram mais vezes os comedouros (+131 visitas), entretanto, visitas rápidas sem interesse de consumo. Já os leitões do T2 apresentaram maior interação e mais tempo gasto com os comedouros, mais especificamente com os comedouros DL (01min 26seg/ visita vs. 00min 31 seg/ visita; respectivamente para T2 e T1). Desta forma os leitões do T2 apresentaram um tempo total nos comedouros superior quando comparados ao T1 (05h57min vs. 04h05min; respectivamente para T2 e T1). Estas observações indicam que os animais investigaram os comedouros PW, mas não foram atraídos. Já nos leitões do T2, a ativação da memória sensorial (DL) logo após o desmame atraiu e estimulou mais os animais em direção ao comedouro e melhorou o consumo de ração. Essas mesmas melhorias no consumo de ração foram observadas ao longo do estudo sempre que os animais foram expostos ao DL em diferentes estágios de acordo com o tratamento. Essas observações comportamentais são confirmadas pelas sequências dos mapas de calor, indicando os padrões comportamentais ao redor dos comedouros (Figura 1, 2, 3 e 4). Algumas das características do imprinting poderiam ser explicadas pela tendência que o leitão tem para procurar e responder seletivamente a padrões de estímulos particulares, tais como o aspecto característico da porca em buscar alimento. Antes do imprinting se instalar, o cérebro do animal jovem tem a capacidade de reconhecer os tipos de estímulos os quais serão subsequentemente aprendidos por associação, e este é um dos componentes inatos. O cérebro também comanda um número de ações motoras em cadeia que facilitam o processo de aprendizagem e mantém a proximidade ao objeto de sua ligação. A aprendizagem, entretanto, só pode ocorrer com base em estruturas neurais determinadas geneticamente e em um período biologicamente crítico no ciclo da vida do animal. Suas características instintivas são claras, pelo fato de que uma vez que o imprinting é instalado, ele permanece por toda a vida, mesmo se for totalmente antinatural.

## CONCLUSÃO

As mudanças observadas nos padrões de alimentação e consumo de ração no pós-desmame quando os leitões puderam escolher o cocho com DL (link sensorial) indicam que o imprinting sensorial pode ser eficaz em estimular o consumo de ração dos leitões durante a fase de creche e amenizar o estresse causado pelo manejo do desmame.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LANGENDIJK, P; BOLHUIS, J.E; LAURENSSEN B,F.A. **Effects of pre- and postnatal exposure to garlic and aniseed flavour on pre- and postweaning feed intake in pigs.** *Livestock Science*,Volume108,Issues1–3,2007,Pages284-287.
2. OOSTINDJER, M; BOLHUIS, J.E, BRAND, H; ROURA, E; KEMP, B. **Prenatal flavor exposure affects growth, health and behavior of newly weaned piglets.** *Physiol Behav.* 2010 Apr 19;99(5):579-86.

Figura 1. Mapa de calor da semana 1 do T1

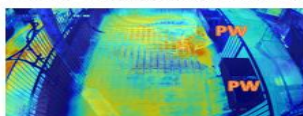


Figura 2. Mapa de calor da semana 1 do T2

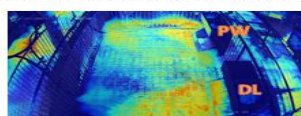


Figura 3. Mapa de calor da semana 5 do T1

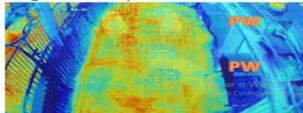
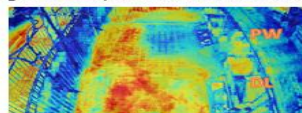


Figura 4. Mapa de calor da semana 5 do T2





## **ADITIVOS ZOOTÉCNICOS MELHORADORES DE DESEMPENHO EM SUBSTITUIÇÃO AO USO DE ANTIBIÓTICOS E SEUS EFEITOS SOBRE A CINÉTICA ALIMENTAR DE SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO**

**Cardoso, H.M.C.<sup>1,2</sup>; Miranda, A.L.<sup>1\*</sup>; Silva, B.A.N.<sup>1,2</sup>; Araújo, W.A.G.<sup>3</sup>; Bunzen, S.<sup>4</sup>; Toledano, F.M.M.<sup>4</sup>; Pereira, G.T.S.<sup>1</sup>; Arruda, W.J.<sup>1</sup>; Silveira, E.M.C.<sup>1</sup>; Correa, I.S.<sup>1</sup>; Neves, R.R.<sup>1</sup>; Carvalho, E.G.<sup>1</sup>; Nery, G.R.R.<sup>1</sup>; Guedes, M.A.S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias – Montes Claros, MG; <sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras – Lavras - MG; <sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Norte de Minas Gerais – Teófilo Otoni, MG; <sup>4</sup>Feedis Indústria e Comércio LTDA – Salto, SP

**Palavras-chave:** aditivo zootécnico, suínos em crescimento, comportamento alimentar.

### **INTRODUÇÃO**

O uso de antimicrobianos representa um risco sanitário para humanos e animais, forçando a busca por alternativas viáveis para a sua utilização. Aditivos entéricos são uma ferramenta de alto valor biológico que podem melhorar a saúde entérica com a modulação do microbioma intestinal, o que consiste na redução de uma possível inflamação na mucosa. O estudo de comportamento alimentar em suínos na fase de crescimento é de extrema importância para diversos aspectos relacionados à criação desses animais, bem como ao desempenho econômico da atividade suinícola, como por exemplo: crescimento e desenvolvimento muscular, ósseo e de tecidos, ganho de peso e eficiência alimentar, desenvolvimento da carcaça e qualidade da carne, redução de problemas sanitários, eficiência produtiva e econômica e melhoria da sustentabilidade socioambiental (Brown-brandl *et al.*, 2013). Outro fator que altera o comportamento alimentar suíno, são as condições de higiene a que estão submetidos, pois aqueles que são alojados em ambientes limpos consomem mais alimento e crescem mais rápido (RENAUDEAU, 2009). Muitos estudos utilizam a mensuração do tempo de visita, número de visitas, consumo por visita e intervalo entre visitas como principais indicadores do comportamento alimentar (MASELYNE *et al.*, 2016; SALGADO *et al.*, 2021; CHEN *et al.*, 2021). Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do uso de diferentes aditivos melhoradores de desempenho em substituição ao uso de antibióticos e seus efeitos sobre a cinética alimentar de suínos em fase de crescimento.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido nas instalações do NEPSUI (Núcleo de Estudos em Produção de Suínos) Instituto de Ciências Agrárias/UFMG. Um total de 84 suínos (42 machos castrados e 42 fêmeas; genética TN70®\*Talent®) foram utilizados e distribuídos em 6 tratamentos seguindo um delineamento experimental em blocos casualizados, utilizando o peso corporal, origem dos leitões e sexo como principais covariáveis. Cada tratamento foi constituído de 14 repetições e cada suíno foi considerado uma unidade experimental. Os suínos receberam brincos individuais com tecnologia RFID e foram alojados em baias coletivas equipadas com alimentadores automatizados inteligentes (AIF; GESTAL EVO® Individual Pig Performance Testing - Jyga Technology, Canadá; integrado ao Intergado® Realtime Pig Weight Monitoring System – Brasil). Os tratamentos experimentais foram assim constituídos: Dieta negativa controle (T1); produto composto por monolaurina (LAURIMAX®: 1 kg/ton) (T2); produto composto por mono e tributirina (Vilonat Plus®:1 kg/ton) (T3); produto composto por tributirina, extrato de magnólia e emulsificante (ADGUT®:1 kg/ton) (T4); produto composto por lisozima (Brium Kill XP®: 0,4 kg/ton) (T5); controle positivo com antibiótico doxiciclina na primeira e última semana da fase de crescimento (0,25 kg/ton) (T6). O consumo de ração por visita foi calculado como a diferença entre os valores registrados imediatamente antes e após a visita. O tempo de ingestão de ração por visita corresponde à diferença entre o tempo no final e no início da visita. Seguindo a metodologia descrita por Silva *et al.* (2021), foram calculadas as variáveis de comportamento alimentar diário para cada animal: número de refeições por dia, consumo de ração por dia (g), tempo total de consumo de ração (soma do tempo de ingestão e intervalo entre as refeições, min), taxa de ingestão de ração (ingestão total de ração/tempo total de ingestão, g/min) e ingestão de ração por refeição (g). Os dados de alimentação foram agrupados por suíno e diariamente, analisados de acordo com a variância linear do modelo misto usando o procedimento MIXED do SAS/STAT, incluindo os efeitos fixos da composição da dieta, estágio de crescimento e sexo. A comparação de médias foi realizada por meio do teste de Tukey para contrastes. Valores de probabilidade  $\leq 0,10$  e  $> 0,05$  foram considerados tendências, enquanto  $P \leq 0,05$  foi considerado significativo.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os animais do tratamento T5 apresentaram ( $P < 0,0001$ ; Tabela 1) um maior número de visitas as estações de alimentação, seguido por T6 e T4. Já os tratamentos T1, T2 e T3 não diferiram estatisticamente para esse parâmetro. O tratamento T2 apresentou maior ( $P < 0,0001$ ; Tabela 1) tempo total de duração de visita. Ainda para esse parâmetro, T4 foi igual a T2 e a T5, T5 foi igual a T4 e a T6; T6 foi igual T5 e a T3 e T3 foi igual a T6 e a T1. T1 apresentou o menor tempo total de duração da visita. Para tempo médio de duração de visita e para consumo por visita, T3 e T4 apresentaram os maiores ( $P < 0,0001$ ; Tabela 1) valores, não diferindo estatisticamente entre si. Em sequência, T3 e T1, também não diferindo entre si. Em seguida encontra-se T6 e o menor ( $P < 0,0001$ ; Tabela 1) valor para ambos os parâmetros, foi observado em T5. O consumo por minuto foi maior ( $P < 0,0001$ ; Tabela 1) em T3 e T1; seguidos por T2 e T6 que também não diferiram entre si. T5 foi igual estatisticamente a T6 e a T4. T4 apresentou o menor valor para esse parâmetro.

### CONCLUSÃO

A inclusão de aditivos melhoradores de desempenho em substituição ao uso de antibióticos tem a capacidade de melhorar o desempenho de suínos em fase de crescimento influenciando o comportamento alimentar dos mesmos, entretanto mais estudos são necessários para melhor compreender os mecanismos que modulam esse comportamento.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN-BRANDL, T. M.; ROHRER, G. A.; EIGENBERG, R. A. Analysis of feeding behavior of group housed growing-finishing pigs. *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 96, p. 246–252, ago. 2013.
- CHEN, D. et al. **Multi-breed investigation of pig social rank and biological rhythm based on feeding behaviors at electronic feeding stations.** *Livestock Science*, v. 245, p. 104419, mar. 2021.
- DE OLIVEIRA, M. J. K. et al. **Feeding Behavior of Finishing Pigs under Diurnal Cyclic Heat Stress.** *Animals*, v. 13, n. 5, p. 908, 2 mar. 2023.
- RENAUDEAU, D. Effect of housing conditions (clean vs. dirty) on growth performance and feeding behavior in growing pigs in a tropical climate. *Tropical Animal Health and Production*, v. 41, n. 4, p. 559–563, abr. 2009.
- SILVA, B. A. N. et al. **Feed flavour supplementation improves kinetics of intake and feeding behaviour pattern of lactating sows in a tropical climate.** *Livestock Science*, v. 250, p. 104559, ago. 2021.

**Tabela 1.** Variáveis de comportamento alimentar em suínos dos 70 aos 130 dias de idade.

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>						CV (%) <sup>2</sup>	DPR	P-valor*		
	T1	T2	T3	T4	T5	T6			Trat	Rep	Sexo
Número de visitas	7,92 <sup>d</sup>	8,34 <sup>d</sup>	8,96 <sup>d</sup>	11,49 <sup>c</sup>	19,1 <sup>a</sup>	17,43 <sup>b</sup>	46,19	4,6	<0,0001	<0,0001	0,3311
Tempo total de duração visita (min/24h)	57,75 <sup>e</sup>	64,33 <sup>a</sup>	59,44 <sup>de</sup>	62,38 <sup>ab</sup>	61,73 <sup>abc</sup>	59,69 <sup>cd</sup>	18,6	4,5	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Tempo médio de visita (min/visita)	8,91 <sup>b</sup>	10,64 <sup>a</sup>	9 <sup>b</sup>	11,22 <sup>a</sup>	6,53 <sup>d</sup>	7,21 <sup>c</sup>	33,88	2,9	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Consumo por visita (g)	335 <sup>b</sup>	401 <sup>a</sup>	338 <sup>b</sup>	408 <sup>a</sup>	240 <sup>d</sup>	281 <sup>c</sup>	36,04	198	<0,0001	<0,0001	0,0009
Consumo por minuto (g)	41 <sup>a</sup>	40 <sup>b</sup>	41 <sup>a</sup>	37 <sup>c</sup>	38 <sup>bc</sup>	38 <sup>b</sup>	17,34	3	<0,0001	<0,0001	0,0651

<sup>1</sup>T1 – controle negativo; T2 – dieta padrão e produto comercial composto por monolaurina; T3 – dieta padrão e produto comercial composto por mono e tributirina; T4 – dieta padrão e produto comercial composto por tributirina, extrato de magnólia e emulsificante; T5 – dieta padrão e produto comercial composto por lisozima; T6 – controle positivo, dieta padrão e antibiótico doxiciclina.

## USO DE ADITIVOS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO, INCIDÊNCIA DE DIARREIA, PROTEÍNAS DE JUNÇÃO E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Correia, A.M.<sup>1\*</sup>; Abranches, F.F.<sup>2</sup>; Rodrigues, G.S.A.<sup>3</sup>; Teixeira, L.M.<sup>1</sup>; Gomes, M.S.<sup>1</sup>; Rocha, G.C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorandos em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG; <sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa-Viçosa, MG; <sup>3</sup>Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa-Viçosa, MG;

<sup>4</sup>DSc., Zootec. Professor adjunto Universidade Federal de Viçosa-Viçosa, MG

**Palavras-chave:** acidificante; desmame; escore fecal; levedura; nucleotídeo.

### INTRODUÇÃO

O desmame é um período desafiador para os leitões, em que são expostos a vários fatores estressores que podem afetar sua saúde intestinal e imunológica e, conseqüentemente o desempenho. Objetivou-se com o presente estudo avaliar os efeitos da suplementação de nucleotídeo, levedura e acidificante em dietas de leitões desmamados, sobre o desempenho, incidência de diarreia, proteínas de junção e capacidade antioxidante intestinal.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em granja comercial no município de Santo Antônio do Grama, Minas Gerais, Brasil.

**Delineamento experimental:** Cento e oitenta leitões (21 dias;  $5,17 \pm 0,57$  kg), foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos, nove repetições e cinco animais por unidade experimental. O período experimental foi de 24 dias.

**Dietas experimentais:** Foi utilizado um programa de alimentação de duas fases (pré 1, 21 a 32 dias e pré 2, 32 a 45 dias). As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações nutricionais das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (1). Nas fases pré 1 e pré 2, os tratamentos consistiram, respectivamente, em: (1) controle, dieta basal; (2) nucleotídeo, controle + 1 g/kg e 0,5 g/kg de nucleotídeos (15% nucleotídeos livres); (3) levedura, controle + 20 g/kg e 10 g/kg de levedura lisada *Saccharomyces cerevisiae*; e (4) acidificante, controle + 1,5 g/kg e 1 g/kg de acidificante (90% butirato de sódio). Os aditivos foram adicionados em substituição ao inerte na dieta controle.

**Desempenho, incidência de diarreia e expressão gênica:** Foram avaliados o peso corporal (PC), ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD) e a conversão alimentar (CA). A incidência de diarreia e o escore fecal foram avaliados seguindo a metodologia descrita por (2), em que foram atribuídos os seguintes escores às fezes: 0 = sólido; 1 = semissólido; 2 = semilíquido; e 3 = líquido. Após o abate, foi coletado um fragmento do jejuno para avaliar a expressão de mRNA das enzimas antioxidantes glutatona peroxidase (GPX), superóxido dismutase (SOD) e catalase (CAT) bem como, das proteínas de junção, ocludina (OCL) e zona ocludens-1 (ZO-1), pela técnica de RT-qPCR. Os dados foram analisados utilizando-se o Proc MIXED do SAS (versão 9.4). As médias foram comparadas ao grupo controle e efeitos considerados significativos quando  $P < 0,05$  e tendência quando  $0,05 \leq P < 0,10$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase pré 1, o uso de acidificante e levedura melhorou ( $P < 0,05$ ) o GPD, a CA e PC aos 35 dias dos leitões em comparação com a dieta controle (Tabela 1). Na fase total (21 aos 45 dias), o uso de acidificante aumentou ( $P < 0,05$ ) o GPD e o PC em comparação aos leitões alimentados com a dieta controle. O uso de levedura melhorou ( $P < 0,05$ ) a CA e tendeu ( $P = 0,095$ ) a aumentar o GPD e o PC em comparação com a dieta controle. Não houve efeito ( $P < 0,05$ ) dos tratamentos no CRD.

Na fase pré 1, o uso de nucleotídeos tendeu ( $P = 0,098$ ) a reduzir a incidência de diarreia e o uso de levedura tendeu ( $P = 0,090$ ) a melhorar o escore fecal em comparação com leitões alimentados com a dieta controle (Tabela 2). Na fase pré 2, o uso de levedura tendeu a reduzir ( $P = 0,089$ ) a incidência de diarreia e melhorar ( $P = 0,091$ ) o escore fecal dos leitões em comparação com a dieta controle.

No jejuno, o uso de levedura e acidificante aumentou ( $P < 0,05$ ) expressão de mRNA de GPX, OCL e ZO-1 em comparação com leitões alimentados com a dieta controle (Tabela 3). Ademais, o uso de acidificante aumentou ( $P < 0,05$ ) a expressão de mRNA de SOD em comparação com leitões alimentados com a dieta controle. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos dietéticos na expressão de mRNA de CAT.

**CONCLUSÃO**

Conclui-se que o uso de levedura e acidificante em dietas de leitões em fase de creche, melhorou o desempenho, aumentou as proteínas de junção e a capacidade antioxidante intestinal. Além disso, o uso de nucleotídeo tendeu a reduzir a incidência de diarreia, enquanto a adição de levedura tendeu a melhorar o escore fecal e a incidência de diarreia.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 4. ed. Viçosa: Editora UFV, 2017.
2. LIU, P. P. X. S. et al. Chito-oligosaccharide reduces diarrhea incidence and attenuates the immune response of weaned pigs challenged with *Escherichia coli* K88. **Journal of Animal Science**, v. 88, n. 12, p.3871-3879, 2010.

**Tabela 1.** Desempenho de leitões alimentados com dietas suplementadas ou não com aditivos.

Item <sup>1</sup>	Tratamentos dietéticos <sup>2</sup>				EPM <sup>3</sup>	P-valor		
	C	N	L	A		C x N	C x L	C x A
<b>Pré 1 (21-32 d)</b>								
CRD, g/d	296	286	281	302	7.02	0.319	0.133	0.546
GPD, g/d	146	152	178	178	10.08	0.687	0.035	0.030
CA	2.05	1.97	1.61	1.74	0.09	0.549	<0.01	0.034
PC 32 d, kg	6.83	6.89	7.18	7.18	0.11	0.693	0.034	0.031
<b>Pré 1 e 2 (21-45 d)</b>								
CRD, g/d	449	431	448	473	10.88	0.237	0.902	0.141
GPD, g/d	309	297	329	337	8.20	0.326	0.095	0.019
CA	1.46	1.45	1.36	1.40	0.02	0.848	<0.01	0.103
PC 45d, kg	12.64	12.36	13.12	13.32	0.19	0.321	0.095	0.019

<sup>1</sup>Consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA).

<sup>2</sup>C, controle (pré 1 e pré 2); N, nucleotídeo (controle + 1 g/kg e 0,5 g/kg de nucleotídeos); L, levedura (controle + 20 g/kg e 10 g/kg de levedura lisada *Saccharomyces cerevisiae*); A, acidificante (controle + 1,5 g/kg e 1 g/kg de acidificante).

<sup>3</sup>Erro padrão da média.

**Tabela 2.** Incidência de diarreia e escore fecal de leitões alimentados com dietas suplementadas ou não com aditivos.

Item	Tratamentos dietéticos <sup>1</sup>				EPM <sup>2</sup>	P-valor		
	C	N	L	A		C x N	C x L	C x A
<b>Pré 1 (24-35 d)</b>								
Incidência	20.0	12.1	14.3	15.6	3.28	0.098	0.230	0.345
Escore	0.8	0.6	0.6	0.7	0.07	0.161	0.090	0.341
<b>Pré 2 (35-45 d)</b>								
Incidência	15.5	16.0	6.7	7.2	3.55	0.927	0.089	0.106
Escore	0.5	0.6	0.3	0.4	0.11	0.516	0.091	0.193

<sup>1</sup>C, controle (pré 1 e pré 2); N, nucleotídeo (controle + 1 g/kg e 0,5 g/kg de nucleotídeos); L, levedura (controle + 20 g/kg e 10 g/kg de levedura lisada *Saccharomyces cerevisiae*); A, acidificante (controle + 1,5 g/kg e 1 g/kg de acidificante).

<sup>2</sup>Erro padrão da média.

**Tabela 3.** Expressão relativa do mRNA de marcadores antioxidantes e proteínas de junção no jejuno de leitões alimentados com dietas suplementadas ou não com aditivos.

Item <sup>1</sup>	Tratamentos dietéticos <sup>2</sup>				EPM <sup>3</sup>	P-valor		
	C	N	L	A		C x N	C x L	C x A
GPX	5.69	5.98	6.64	6.24	0.21	0.299	<0.01	0.036
SOD	5.06	5.32	5.27	5.45	0.11	0.108	0.168	<0.01
CAT	6.82	6.85	7.15	6.96	0.18	0.913	0.161	0.531
OCL	8.36	8.45	9.01	8.92	0.14	0.640	<0.01	<0.01
ZO-1	11.83	11.92	12.85	13.03	0.31	0.835	0.015	<0.01

<sup>1</sup>Glutathione peroxidase (GPX); Superóxido dismutase (SOD); catalase (CAT); Ocludina (OCL) e Zona ocludens-1 (ZO-1).

<sup>2</sup>C, controle (pré 1 e pré 2); N, nucleotídeo (controle + 1 g/kg e 0,5 g/kg de nucleotídeos); L, levedura (controle + 20 g/kg e 10 g/kg de levedura lisada *Saccharomyces cerevisiae*); A, acidificante (controle + 1,5 g/kg e 1 g/kg de acidificante).

<sup>3</sup>Erro padrão da média.

## **MORFOMETRIA INTESTINAL DE LEITÕES SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE CASCA DE SOJA NA DIETA, DOS 65 AOS 114 DIAS DE IDADE<sup>1</sup>**

**Nunes, A. N.<sup>1\*</sup>; Formigoni, A. S.<sup>2</sup>; Saliba, E. O. S.<sup>3</sup>; Fontes, D. O.<sup>3</sup>; Magalhães, D. G.<sup>4</sup>; Medeiros, S. L. S.<sup>5</sup> Gonçalves. F. Da Silva<sup>6</sup>**

*<sup>1</sup>Parte da tese do primeiro autor - Bolsista CNPq, [andressa.zoo@yahoo.com](mailto:andressa.zoo@yahoo.com); <sup>2</sup>DSc., Professora Universidade Federal Fluminense – Niterói, RJ; <sup>3</sup>DSc., Professor (a) Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG; <sup>4</sup>Graduando em Medicina Veterinária, Faculdade Padre Arnaldo Janssen - Belo Horizonte, MG; <sup>5</sup>DSc., Professora Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Bambuí, MG; <sup>6</sup>MSc., Professora Rede UNA, MG*

**Palavras-chave:** alimento alternativo; fibra; vilosidades; suínos.

### **INTRODUÇÃO**

Na busca pela maior eficiência dos sistemas de produção de suínos, o desmame tem sido realizado cada vez mais cedo e de forma abrupta, provocando grande estresse em decorrência da mudança de ambiente e separação entre leitões e porcas. Além disso, ocorre mudança brusca na alimentação com a substituição do leite da mãe, que é um alimento altamente palatável e digestível, por alimentação sólida de menor palatabilidade e digestibilidade, com o intuito reduzir o custo final da produção.

A eficiência no ganho de peso dos leitões está relacionada ao comprimento do intestino, visto que, quanto mais comprido maior será sua área de absorção. Em relação ao tamanho das vilosidades, quanto maior o tamanho maior é a capacidade de absorção dos nutrientes, pois as enzimas digestivas do intestino são produzidas nas bordas das vilosidades (ROPPA, 1998). O encurtamento das vilosidades predispõe à má digestão e má absorção dos nutrientes, assim, logo após o desmame, a altura das vilosidades do intestino delgado diminui, resultando em menor área de absorção, que pode ser recuperada de acordo com o manejo e dieta pós desmame (HAMPSON, 1986). A relação altura de vilosidade e profundidade de cripta é um parâmetro muito importante na detecção da qualidade da mucosa intestinal, uma vez que maiores valores para essa relação indicam uma menor injúria da mucosa intestinal (TSE et al., 2010).

Com isso, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis casca de soja sobre a morfometria intestinal de suínos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Animal do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, localizada em Belo Horizonte.

Foram utilizados 20 suínos machos, castrados, híbridos comerciais fornecidos pela empresa Vaccinar Nutrição Animal, com peso médio de  $29 \pm 1$  kg, idade média de 65 dias e peso final médio de  $56 \text{ kg} \pm 3$  com idade de 114 dias.

Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas medindo  $1,64 \times 0,70 \times 1,52\text{m}$ , com laterais móveis e ajustáveis conforme o tamanho de cada animal. A unidade experimental era constituída por 4 animais para cada tratamento.

O delineamento experimental utilizado foi delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por 5 rações: ração referência; ração referência, com substituição de 7,5% do milho e soja pela casca de soja; ração referência, com substituição de 15,0% do milho e soja pela casca de soja; ração referência, com substituição de 22,5% do milho e soja pela casca de soja e ração referência, com substituição de 30,0% do milho e soja pela casca de soja; com os nutrientes corrigidos, de forma a atender à exigência dos animais de acordo com Rostagno et al. (2005).

Ao término do período experimental, os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 24 horas e abatidos por dessensibilização e sangramento. Após o abate, foram coletados fragmentos de 12 cm do intestino delgado jejuado, que foram fixados isoladamente em formol 10% tamponado (PBS, pH 7,4). Os fragmentos foram processados para inclusão em parafina. Após a inclusão, o material foi seccionado, obtendo-se secções de 4  $\mu\text{m}$  de espessura, para a montagem das lâminas. As secções foram submetidas às técnicas de desparafinização e hidratação. As secções destinadas à morfometria foram coradas com a técnica da hematoxilina-eosina – HE.

Imagens das seções histológicas foram capturadas diretamente do fotomicroscópio, com aumento final de 100 vezes.

Os índices morfométricos foram determinados utilizando-se o programa de análise de imagens Leica Application Suite (LAS). As variáveis morfométricas analisadas incluíram a altura das vilosidades e profundidade das criptas. Foram selecionadas 10 vilosidades por seção histológica em 3 seções diferentes, com distância mínima de 100 µm entre elas, num total de 30 vilosidades por animal. Os resultados relativos ao desempenho, morfometria intestinal foram submetidos à análise de variância, para a qual utilizou-se o pacote computacional SISVAR.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para altura de vilosidade, profundidade de cripta e relação entre elas estão descritos na tabela 1.

Pela análise de variância não houve interação significativa entre os níveis de fibra e as variáveis avaliadas. Não houve interação também quando foi feita a análise de regressão linear para nenhuma das variáveis. Na análise de regressão quadrática houve interação apenas na relação de (AV:PC), com um R<sup>2</sup>=75,8% e com CV: 13,7%.

O que corrobora com Cunha (1977), onde comenta que alimentos fibrosos podem ser utilizados no arraçamento de suínos em crescimento, desde que sejam observados as quantidades e o período de uso. Acostumar os animais a ingerirem alimentos fibrosos desde cedo, faz com que estes se adaptem com maior facilidade à ingestão de fibras quando adultos.

### CONCLUSÕES

Pode-se concluir que os níveis de fibra estudados não apresentam efeitos sobre as variáveis morfométricas avaliadas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CUNHA, T.J. **Swine feeding and nutrition**. Academic Press. 1977. p. 164-169.
2. HAMPSON, D.J. Alterations in piglets small intestine structure at weaning. **Research in Veterinary Science**, v.40, n.1, p.32-40, 1986.
3. ROPPA, L. Nutrição dos leitões na fase pós-desmame. Anais... **1º Congresso Nordestino de Produção Animal**, Fortaleza, Ceará, Brasil. p.265-271, 1998.
4. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; Donzele, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos**. 2ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 186p.
5. TSE, M.L.P.; COSTA, L.B.; BRAZ, D.B. et al. Leitões recém-desmamados alimentados com dietas contendo proteína láctea e zinco suplementar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2006- 2016, 2010.

**Tabela 1.** Altura de Vilosidade (AV) µm de altura, Profundidade de Cripta (PC) µm de altura e relação da Vilosidade:Cripta (V:C) de amostras de jejuno de suínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra.

Variáveis	Tratamentos					Equação		CV (%)
	0% CS	7,5% CS	15% CS	22,5% CS	30% CS	L	Q	
AV µm de altura	397,7	316,27	316,42	350,4	334,7	N.S	N.S	12,3
PC µm de altura	109,2	107,6	109,8	107,5	101,2	N.S	N.S	8,2
AV:PC	3,7	2,9	2,9	3,2	3,3	N.S	*	13,7

\*  $Y = 3,6 - 0,08 X + 0,002 X^2$  R<sup>2</sup> = 75,8%

## BIODISPONIBILIDADE RELATIVA DE FONTES INORGÂNICAS DE FÓSFORO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO

Soares, A.S.A.<sup>1\*</sup>, Sousa, R.F.<sup>1</sup>, Oliveira, D.A.<sup>2</sup>, Ferreira, Y.M.<sup>2</sup>, Amaral, R.S.V.<sup>2</sup>; Sousa, F.D.R.<sup>3</sup>, Malafaia, P.A.M.<sup>3</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ

**Palavras-chave:** fosfato; fosfato bicálcico, fosfato monossódico, fosfato tricálcico.

### INTRODUÇÃO

O fósforo (P) é o terceiro nutriente mais oneroso na dieta de suínos, além de desempenhar diversas funções fisiológicas no organismo (1). O P pode ser encontrado em fontes inorgânicas e orgânicas. Sendo o P de fontes inorgânicas mais utilizado devido à baixa disponibilidade do P orgânico (2). Embora possuam reservas limitadas de P inorgânico na natureza, seu aproveitamento depende do tipo de rocha e do processamento (3). Ensaio de biodisponibilidade relativa permitem avaliar o impacto de uma fonte teste sobre uma determinada característica animal quando comparada a uma fonte padrão (4). Respostas relacionadas a características ósseas são mais comumente utilizadas, uma vez que tecido ósseo é a principal reserva de P nos animais. Otimizar o uso do P na dieta de suínos utilizando o conceito de biodisponibilidade pode tornar a produção mais economicamente viável e sustentável. Nesse projeto objetivou-se avaliar a biodisponibilidade relativa de P do fosfato bicálcico e tricálcico, utilizando-se fosfato monossódico como padrão.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas duas fontes de fosfato inorgânico, sendo elas, fosfato bicálcico (FB) e tricálcico (FT), além de uma fonte purificada de fosfato monossódico (FM; NEON, SP). Cada fonte foi adicionada em dois níveis em uma dieta basal a base de milho e farelo de soja, totalizando 7 tratamentos com 5 repetições, de um animal cada. A dieta basal foi formulada para atender as exigências nutricionais de suínos com exceção do nível de fósforo. Os fosfatos foram adicionados em substituição ao amido, para atender os níveis de P suplementar de 0,14% e 0,28%, possibilitando a aplicação da técnica de *slope-ratio* (2). Para o ensaio foi feita a seleção de 35 suínos de linhagem comercial (*Landrace x Large White*), separados entre machos castrados e fêmeas de peso inicial médio 19,93 ( $\pm 1,38$ ) Kg em blocos ao acaso distribuídos em função do peso inicial e sexo dos animais. Os animais foram alocados em baias individuais de concreto, com comedouro individual e bebedouro tipo *nipple*. As dietas experimentais e água foram ofertadas à vontade. O período experimental foi de 30 dias, e ao término os animais foram eutanasiados. Foi retirada a 12ª costela de cada animal para análise da densidade óssea em raio-x e espessura da cortical. A espessura da cortical foi realizada com auxílio de um paquímetro, após corte transversal no fragmento coletado. A densidade em raio-X foi calculada a partir dos pixels entre os ossos e a espessura da régua por meio do software ImageJ, utilizando-se uma régua densimétrica em alumínio como padrão (Figura 1). Os resultados foram submetidos ao PROC MIXED do software SAS para obtenção das regressões e comparações dos *slopes*. Fosfato monossódico foi determinada a fonte padrão.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

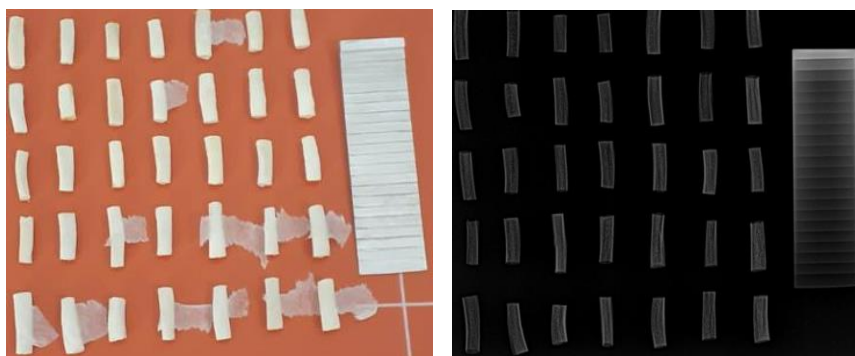
Ambas as fontes inorgânicas de P obtiveram resultados superiores de digestibilidade em relação à fonte purificada de fosfato (fosfato monossódico; Figura 2). No entanto, a depender da variável resposta, a melhor biodisponibilidade relativa se alterou entre as fontes inorgânicas. O fosfato bicálcico foi o que proporcionou uma maior biodisponibilidade (250%) referente à espessura de cortical quando comparado ao fosfato tricálcico (149,8%) ( $Y = 0,8334 + 0,0295 x^1 + 0,0739 x^2 + 0,0442 x^3$ ). Já quando referente a densidade óssea em raio x, o fosfato tricálcico apresentou maior biodisponibilidade (178,3% vs 111,9%). Estes resultados contradizem o previamente descrito por Pettersen *et al.* (2), que reportaram menor valor de biodisponibilidade relativa para o fosfato bicálcico (57%) quando comparado ao fosfato monossódico (100%), ao analisar a força de quebra do osso do metacarpo. No entanto, o presente estudo avaliou a biodisponibilidade com o uso de dietas práticas, além de ter avaliado o osso da costela, que pode justificar a diferença encontrada. Dietas práticas contam com maior proporção de fatores antinutricionais, como o fitato, que podem piorar o aproveitamento do fósforo das dietas (5).

### CONCLUSÕES

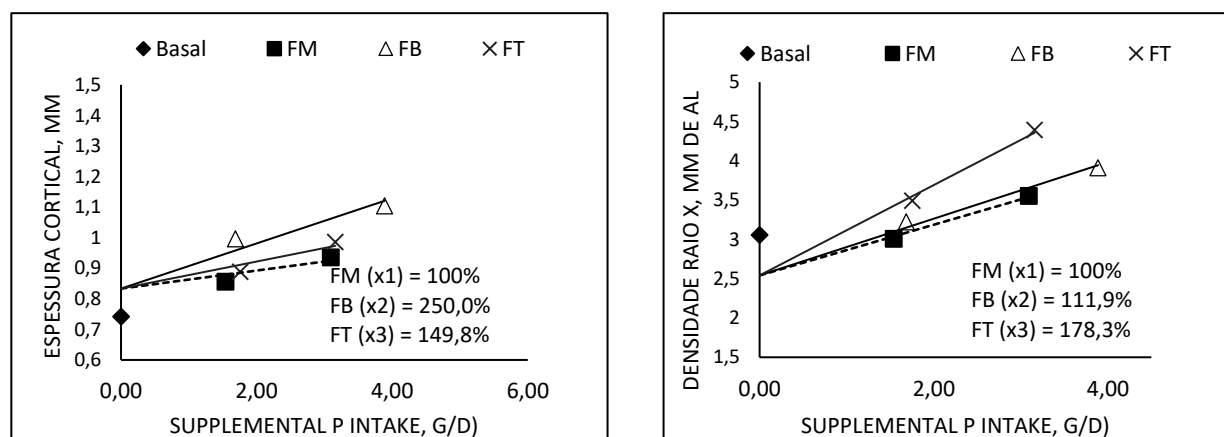
Em dietas práticas, o fosfato bicálcico e tricálcico apresentam melhor disponibilidade que o fosfato monossódico. Esses resultados podem ter implicações importantes para otimizar a produção de suínos de forma econômica e sustentável, considerando o melhor aproveitamento do fósforo nas dietas. No entanto, é importante destacar que os resultados dependem da dieta fornecida na granja.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ZHAI, H.; ADEOLA, O.; LIU, J. **Phosphorus nutrition of growing pigs**. *Animal Nutrition*, v. 9, p. 127–137, jun. 2022.
2. PETERSEN, G. I. *et al.* **Relative bioavailability of phosphorus in inorganic phosphorus sources fed to growing pigs**. *Journal of Animal Science*, v. 89, n. 2, p. 460–466, 1 fev. 2011.
3. LEE, S. A.; LOPEZ, D. A.; STEIN, H. H. **Mineral composition and phosphorus digestibility in feed phosphates fed to pigs and poultry**. *Animal Bioscience*, v. 36, n. 2, p. 167-174, feb. 2023.
4. SOUZA, L. W. DE O. *et al.* **Phosphorus availability of rock phosphates as compared with feed-grade phosphates for swine**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 1, p. 90-98, 2009.
5. MUNOZ, J. A.; UTTERBACK, P. L.; PARSONS, C. M. **Phosphorus digestibility and bioavailability in soybean meal, spray-dried plasma protein, and meat and bone meal determined using different methods**. *Poultry Science*, v. 99, n. 10, p. 4998–5006, out. 2020.



**Figura 1.** Imagem radiográfica das amostras de costelas em conjunto com a régua densimétrica de alumínio para comparação de pixels dos ossos em relação aos pixels das espessuras em mm de alumínio.



**Figura 2.** Biodisponibilidade relativa da espessura da cortical (à esquerda) e da densidade por raio-x em mm de alumínio (à direita) entre as fontes de fósforo (FM = Fosfato monossódico; FB = Fosfato Bicálcico; FT = Fosfato Tricálcico).



## **UTILIZAÇÃO DE FARELO DE GOIABA NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE**

**Gonçalves, A.V<sup>1\*</sup>; Scottá, B.A<sup>2</sup>; Assis, H.F<sup>3</sup>; Nascimento, G.O.V<sup>1</sup>; Cassuce, D.C<sup>2</sup>; Ambrosine, D.P<sup>4</sup>**

*<sup>1</sup> Graduada de zootecnia- PIBIC- IFES- Colatina, ES; <sup>2</sup>DSc. Professor Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES; <sup>3</sup>MSc. Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES; <sup>4</sup>DSc Professor Instituto Federal do Amapá, Porto Grande-AP*

**Palavras-chave:** alimentação e nutrição animal; alimento alternativo; subprodutos agroindustriais; farelo de goiaba.

### **INTRODUÇÃO**

Na suinocultura, assim como em outros segmentos da produção animal, a alimentação é o principal fator que influencia e onera os custos de produção, e os ingredientes mais utilizados nas formulações que são o milho e o farelo de soja juntos constituem de 80 a 90% do preço total das rações. Visando reduzir custos nas formulações de dietas alimentos alternativos podem ser usados de forma a substituir parcialmente ou totalmente o milho e o farelo de soja nas formulações, mas estas inclusões não podem afetar o desempenho produtivo dos animais

A Goiaba é uma das frutas mais produzidas e consumidas no Brasil, a fruta é amplamente consumida in natura, mas a maior parte da produção é destinada para fabricação de polpas, doces e sucos. Durante o processamento da goiaba, obtém-se um subproduto composto de sementes e polpa residual proporcional a 4 a 12% da massa total do fruto. Este resíduo é considerado um alimento alternativo com potencial uso na alimentação animal e conseqüentemente na alimentação de suínos.

Devido a isso esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do nível de inclusão do farelo de goiaba sobre o desempenho produtivo e a ocorrência de diarreia de leitões na fase de creche.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Itapina, localizado no município de Colatina, Espírito Santo, foi aprovado CEUA do IFES, sob o número 23154.0001258/201-11.

Foram utilizados 48 leitões machos castrados e fêmeas, desmamados aos 21 dias e com peso médio inicial de 5,5 kg, distribuídos em delineamento de blocos ao acaso, usando como critério o peso inicial dos animais ao desmame, com três tratamentos, quatro repetições e seis animais por unidade experimental. Os tratamentos consistiam de uma dieta controle, sem a adição de farelo de goiaba (FG), um tratamento com a inclusão de 3% de FG e outro com a inclusão de 6% de FG, o farelo de goiaba foi incluído nas dietas experimentais em substituição ao milho.

As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais de acordo com as recomendações estabelecidas por Rostagno et al., (2017) <sup>1</sup>. As rações, as sobras e os desperdícios foram pesados semanalmente, e os animais pesados no início e no final do período experimental, para cálculo dos parâmetros de desempenho produtivo. Durante o período experimental foram observados diariamente as características físicas das fezes para determinar a ocorrência de diarreia, as fezes foram classificadas segundo a consistência nos escores 1, 2 e 3, ou seja, fezes normais, pastosas e líquidas, respectivamente, conforme metodologia citada por Moraes et al., (1991)<sup>2</sup>, sendo que somente as fezes classificadas no escore 3 foram consideradas diarreicas.

Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAS (2002), seguindo o delineamento em blocos casualizados, onde foram submetidos a análise de variância e depois avaliados pelo teste de Tukey utilizando como limites 5% de probabilidade.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) dos níveis de inclusão do FG sobre o consumo diário de ração, ganho de peso diário e conversão alimentar conforme apresentado na Tabela 1. A falta de significância observada para os parâmetros de desempenho indica que o FG pode substituir o milho em dietas para leitões na fase de creche até o nível de 6% sem afetar negativamente o desempenho dos animais. Martins (2019) <sup>3</sup> avaliou níveis crescentes de inclusão de farelo de goiaba (5, 10 e 15%) na dieta de suínos na fase creche e também não observou alterações no desempenho dos animais. Na Tabela 2 são apresentados os valores em porcentagem de ocorrência de diarreia entre os tratamentos durante o período experimental.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Os animais que receberam 6% de FG apresentaram menor frequência de fezes sólidas (escore 01) quando comparados aos animais do tratamento controle ou os alimentados com 3% FG, e não foi observado diferença significativa para as fezes pastosas (escore 02).

Em relação às fezes líquidas (escore 03) foi observada uma redução significativa em sua ocorrência quando os animais foram alimentados com o nível de 06% de FG, indicando que o FG nessa concentração na dieta tem influência positiva na ocorrência de diarreia nos leitões recém desmamados, uma vez que somente as fezes líquidas caracterizam fezes diarreicas, sendo assim é possível afirmar que a inclusão de 06% de FG na dieta de leitões na fase de creche levou a uma diminuição na ocorrência de diarreia nos leitões. Esses resultados estão de acordo com os observados Gonzaga (2018)<sup>4</sup>.

### CONCLUSÕES

O farelo de goiaba pode substituir em até 6% o milho em dietas para leitões na fase de creche, sem comprometer o desempenho e diminuindo a ocorrência de diarreia nos animais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROSTAGNO, Horacio Santiago; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; DONZELE, Juarez Lopes. Tabelas Brasileiras para aves e Suínos: Composição de Alimentos e exigências nutricionais. In: ROSTAGNO, Horacio Santiago. **Tabelas Brasileiras para aves e Suínos**. 4. ed. Viçosa UFV 2017. Cap. 3, p. 367.
2. MORAES, N.; et al. **Fatores de risco na maternidade associados a diarreia, mortalidade e baixo desempenho dos leitões**. EMBRAPA-CNPSEA. Concórdia. Comunicado Técnico, 178, 1991. 4 p.
3. MARTINS, Juliana Stocco. **Farelo de semente de goiaba na alimentação de suínos na fase inicial**. 2019. 54 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019.
4. GONZAGA, P.R.N. et al. Avaliação e desempenho e Saúde dos Leitões Alimentados com Inclusão do Fermentados de Mandioca na Dieta Inicial. **Avaliação e Desempenho e Saúde dos Leitões Alimentados Com Inclusão do Fermentados de Mandioca na Dieta Inicial**, Minas Gerais, p.1-6, 04 ago. 2018.

**Tabela 1.** Desempenho de leitões alimentados com níveis crescentes de farelo de semente de goiaba.

Parâmetros	Nível Farelo de Goiaba (%)			p valor	CV (%)
	0%	3%	6%		
Consumo diário de ração (g/dia)	0,600a	0,603a	0,658a	0,45	9,76
Ganho de peso diário (g/dia)	0,389a	0,382a	0,416a	0,60	10,05
Conversão Alimentar (g/g)	1,507a	1,578a	1,582a	0,33	11,24

**Tabela 2.** Ocorrência de diarreia de leitões alimentados com níveis crescentes de farelo de semente de goiaba.

Parâmetros	Nível Farelo de Goiaba (%)			p valor	CV (%)
	0%	3%	6%		
Fezes sólidas (escore 01)	31,510ab	45,750a	22,740b	0,01	20,31
Fezes pastosas (escore 02)	33,335 <sup>a</sup>	33,332a	33,333a	0,63	21,25
Fezes líquidas (escore 03)	36,250 <sup>a</sup>	40,000a	23,750b	0,04	27,75

## **UTILIZAÇÃO DE FARELO DE SEMENTE MARACUJÁ NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE**

**Gonçalves, A.V<sup>1\*</sup>; Scottá, B.A<sup>2</sup>; Assis, H.F<sup>3</sup>; Nascimento, G.O.V<sup>1</sup>; Cassuce, D.C<sup>2</sup>; Ambrosine, D.P<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Graduada de zootecnia- PIBIC- IFES- Colatina, ES; <sup>2</sup>DSc. Professor Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES; <sup>3</sup>MSc. Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES; <sup>4</sup>DSc. Professor Instituto Federal do Amapá, Porto Grande-AP

**Palavras-chave:** alimento alternativo; subprodutos agroindustriais; farelo de semente de maracujá

### **INTRODUÇÃO**

Na suinocultura, assim como em outros segmentos da produção animal, a alimentação é o principal fator que influencia e onera os custos de produção, e os ingredientes mais utilizados nas formulações que são o milho e o farelo de soja juntos constituem de 80 a 90% do preço total das rações. Visando reduzir custos nas formulações de dietas alimentos alternativos podem ser usados de forma a substituir parcialmente ou totalmente o milho e o farelo de soja nas formulações, mas estas inclusões não podem afetar o desempenho produtivo dos animais

O Brasil destaca-se como o maior produtor e consumidor mundial de maracujá do mundo, e os principais subprodutos da extração do suco de maracujá são as cascas e as sementes, que podem representar até 70% do peso do fruto e, na maioria das vezes, não são aproveitadas, tornando-se um grande problema para o produtor que beneficia a fruta. As sementes devido sua composição nutricional e digestibilidade podem ser destinadas a alimentação de suínos, desde que devidamente testadas e avaliadas para as diferentes fases de produção.

Devido a isso esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do nível de inclusão do farelo de semente de maracujá sobre o desempenho produtivo e a ocorrência de diarreia de leitões na fase de creche.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Itapina, localizado no município de Colatina, Espírito Santo, foi aprovado CEUA do IFES, sob o número 23154.0001258/201-11.

Foram utilizados 48 leitões machos castrados e fêmeas, desmamados aos 21 dias e com peso médio inicial de 5,5 kg, distribuídos em delineamento de blocos ao acaso, usando como critério o peso inicial dos animais ao desmame, com três tratamentos, quatro repetições e seis animais por unidade experimental. Os tratamentos consistiam de uma dieta controle, sem a adição de farelo de semente de maracujá (FSM), um tratamento com a inclusão de 3% de FSM em substituição ao milho e outro com a inclusão de 6% de FSM também em substituição ao milho.

As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais de acordo com as recomendações estabelecidas por Rostagno et al., (2017) <sup>1</sup>. As rações, as sobras e os desperdícios foram pesados semanalmente, e os animais pesados no início e no final do período experimental, para cálculo dos parâmetros de desempenho produtivo. Durante o período experimental foram observados diariamente as características físicas das fezes para determinar a ocorrência de diarreia, as fezes foram classificadas segundo a consistência nos escores 1, 2 e 3, ou seja, fezes normais, pastosas e líquidas, respectivamente, conforme metodologia citada por Moraes et al. (1991) <sup>2</sup>, onde somente as fezes classificadas no escore 3 foram consideradas fezes diarreicas.

Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAS (2002), seguindo o delineamento em blocos casualizados, onde foram submetidos a análise de variância e depois avaliados pelo teste de Tukey utilizando como limites 5% de probabilidade.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) dos níveis de inclusão do FSM sobre o consumo diário de ração, ganho de peso diário e conversão alimentar conforme apresentado na Tabela 1. A falta de significância observada para os parâmetros de desempenho indica que o FSM pode substituir o milho em dietas para leitões na fase de creche até o nível de 6% sem afetar negativamente o desempenho dos animais. Perondi et al. (2013)<sup>3</sup> avaliaram níveis crescentes de inclusão do FSM em dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação e também não observaram diferenças significativas entre os tratamentos. Fachinello (2014)<sup>4</sup> avaliou a inclusão de níveis crescentes de FSM (0, 4, 8, 12 e 16%) na dieta de suínos na fase inicial (após os 42 dias de idade) e também não observaram diferença do nível de

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

inclusão sobre os parâmetros de desempenho dos animais, concluindo que o FSM pode ser incluído em até 16% na dieta de suínos na fase inicial.

Na Tabela 2 são apresentados os valores em porcentagem da ocorrência de diarreia entre os tratamentos durante o período experimental. Os animais que receberam 3 e 6% de farelo de FSM apresentaram menor frequência de fezes sólidas quando comparados aos animais do tratamento controle, mas não foi observada diferença significativa para fezes pastosas e fezes líquidas. Como somente as fezes líquidas caracterizam fezes diarreicas é possível afirmar que a inclusão de até 6% de FSM na dieta de leitões na fase de creche não levou a um aumento na ocorrência de diarreia. Esses resultados estão de acordo com os observados por Gonzaga (2018)<sup>5</sup>.

### CONCLUSÕES

O farelo de semente de maracujá pode substituir em até 6% o milho em dietas para leitões na fase de creche, sem comprometer o desempenho e a ocorrência de diarreia dos animais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROSTAGNO, Horacio Santiago; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; DONZELE, Juarez Lopes. Tabelas Brasileiras para aves e Suínos: Composição de Alimentos e exigências nutricionais. In: ROSTAGNO, Horacio Santiago. **Tabelas Brasileiras para aves e Suínos**. 4. ed. Viçosa UFV 2017. Cap. 3, p. 367.
2. MORAES, N.; et al. **Fatores de risco na maternidade associados a diarreia, mortalidade e baixo desempenho dos leitões**. EMBRAPA-CNPISA. Concórdia. Comunicado Técnico, 178, 1991. 4 p.
3. PERONDI, D. et al. Farelo da Semente de Maracujá na Alimentação de Suínos (30-90 Kg). **Farelo da Semente de Maracujá na Alimentação de Suínos (30-90 Kg)**, Paraná, p.1-58, 04 ago. 2019.
4. FACHINELLO, Marcelise Regina. **Farelo da semente de maracujá na alimentação de suínos na fase inicial**. 2014. 47 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá Centro de Ciências Agrárias, Maringá Paraná, 2014.
5. GONZAGA, P.R.N. et al. Avaliação e desempenho e Saúde dos Leitões Alimentados com Inclusão do Fermentados de Mandioca na Dieta Inicial. **Avaliação e Desempenho e Saúde dos Leitões Alimentados Com Inclusão do Fermentados de Mandioca na Dieta Inicial**, Minas Gerais, p.1-6, 04 ago. 2018.

**Tabela 1.** Desempenho de leitões alimentados com níveis crescentes de farelo de semente de maracujá.

Parâmetros	Nível Farelo de Semente de Maracujá (%)			p valor	CV (%)
	0%	3%	6%		
Consumo diário de ração (g/dia)	0,503a	0,515a	0,562a	0,37	10,89
Ganho de peso diário (g/dia)	0,338a	0,352a	0,339a	0,80	9,47
Conversão Alimentar (g/g)	1,527a	1,499a	1,695a	0,30	11,11

**Tabela 2.** Ocorrência de diarreia de leitões alimentados com níveis crescentes de farelo de semente de maracujá.

Parâmetros	Nível Farelo de Semente de Maracujá (%)			p valor	CV (%)
	0%	3%	6%		
Fezes sólidas (escore 01) <sup>1</sup>	42,955a	27,885b	23,212b	0,01	20,74
Fezes pastosas (escore 02)	41,072a	47,220a	40,972a	0,63	23,62
Fezes líquidas (escore 03)	15,972a	29,567a	31,152a	0,13	38,34

Médias na linha seguidas de letras diferentes são significativas ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

## DIGESTIBILIDADE DAS RAÇÕES DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO PARA MATRIZES SUÍNAS SUPLEMENTADAS OU NÃO COM TRIBUTIRINA

Fernandes, C. D.<sup>1\*</sup>, Coelho, F. A.<sup>2</sup>, Ferreira, S. V.<sup>3</sup>, Lima, E.<sup>1</sup>, Dionizio, M. A.<sup>4</sup>, Garbossa, C. A. P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MCassab Nutrição e Saúde Animal. <sup>2</sup>FMVZ - USP. <sup>3</sup>BD Dambred do Brasil. <sup>4</sup>Perstorp.

**Palavras-chave:** digestibilidade, reprodução, nutrição, tributirina, ácidos-orgânicos.

### INTRODUÇÃO

As matrizes suínas atuais são hiperprolíficas, com uma produtividade cada vez maior em índices zootécnicos reprodutivos como número de leitões nascidos e número de leitões desmamados por fêmea por ano. Essa evolução em produtividade ao longo dos últimos dez anos, aumentou entre 50 e 60 kg o peso vivo desmamado por fêmea por ano no Brasil [1]. Sendo o Brasil um país de clima predominantemente quente, e com os elevados custos de produção vivenciados nos últimos anos, torna-se difícil realizar o adensamento dos níveis nutricionais da ração, e o aumento no consumo voluntário das matrizes em lactação para suprir as exigências nutricionais trazidas por esse aumento de produtividade. Uma estratégia interessante é promover o melhor aproveitamento da ração, através do uso de aditivos que melhoram sua digestibilidade, pois além de maximizar o uso dos nutrientes também minimizam o impacto ambiental causado pelo sistema produtivo. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com tributirina sobre a digestibilidade das rações de gestação e lactação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Chuá (multiplicadora DB), em Patos de Minas, de fevereiro a julho de 2022. Todos os procedimentos foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética para Uso de Animais (CEUA) da Universidade de São Paulo sob protocolo nº 1198231121.

Foram utilizadas 148 matrizes suínas de linhagem comercial (Landrace x Large White), gestantes, dos 35 dias pós-inseminação ao final da lactação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com dois tratamentos dietéticos: dieta com adição de tributirina (TRIB) e dieta controle, sem adição de tributirina (CONT). As variáveis ordem de parto (OP), linhagem genética, número de leitões nascidos no último parto, peso corporal no dia 35 de gestação e distribuição espacial dentro do galpão foram utilizadas como fatores de bloqueio das matrizes nas fases de reprodução.

O fornecimento diário de ração na gestação foi realizado uma vez ao dia, às 7h00min, de forma restrita, em 1,8 kg de ração no terço médio (35 – 80 dias) e 3,0 kg terço final (81 – 113 dias) em alimentador automático do tipo *FeedDrops*. O consumo de ração na fase de lactação foi *ad libitum*, regulado em cinco fornecimentos diários, e quantificado individualmente com o uso de balança digital.

A inclusão da tributirina nas dietas de gestação e lactação foi de 1 kg por tonelada de ração do produto ProPhorce™ SR 130, representando uma dose de 500 mg/kg de ácido butírico na ração.

Foram selecionadas 15 fêmeas de cada tratamento para a avaliação de digestibilidade de matéria seca, extrato etéreo, proteína bruta, fibra bruta, fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro. Nos dias 100, 101, 102 e 103 de gestação, e nos dias 16, 17, 18 e 19 de lactação, os animais receberam a dieta com inclusão de 0,5% de dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>). No último dia de cada fase foram colhidas amostras fecais de aproximadamente 200 g, em sacos plásticos, imediatamente armazenadas em freezer com temperatura de -20°C, e posteriormente enviados para o laboratório para análise. A digestibilidade foi mensurada utilizando o método do indicador dióxido de titânio TiO<sub>2</sub>.

As análises estatísticas foram realizadas usando o software SAS versão 9.4 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). Todos os dados foram testados para normalidade com o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis que não seguiram a distribuição normal, foram transformados através do procedimento RANK do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Todos os dados foram descritos como LSMEANS e o maior erro padrão (EPM) de cada variável foi apresentado. As diferenças entre os valores médios foram consideradas estatisticamente significativas quando  $P < 0,05$ , sendo as médias foram comparadas pelo teste de F com  $P < 0,05$  e consideradas tendência quando  $P$  estava entre 0,05 e 0,10.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de digestibilidade das dietas das matrizes suínas durante a fase de gestação e lactação estão apresentados na Tabela 1. Na fase de gestação, o grupo controle apresentou uma tendência ( $p=0,082$ ) a obter a digestibilidade 10,16% maior do extrato etéreo. Na fase de lactação, a suplementação de tributirina melhorou ( $p<0,05$ ) a digestibilidade dos nutrientes da dieta das matrizes suínas para a matéria seca em

12,96% e proteína bruta em 16,62% quando comparada ao grupo controle. De forma semelhante tendeu ( $p=0,053$ ) a melhorar a digestibilidade do extrato etéreo em 23,47% quando comparado ao grupo controle. Esse melhor aproveitamento da dieta pode ser explicado pela melhor qualidade da parede intestinal das matrizes que receberam a tributirina, uma vez que o ácido butírico liberado no intestino atua como fonte direta de energia para os enterócitos, melhorando a morfologia intestinal ao proporcionar maiores alturas de vilosidades intestinais e otimizar a função de barreira intestinal [2], dentre outros efeitos que ocasionam uma melhor eficiência absorviva dos nutrientes.

No período de gestação, as matrizes recebem uma quantidade limitada de ração diariamente, e se mostram mais eficientes em digerir os nutrientes da dieta, isso ocorre em decorrência do menor volume no trato gastrointestinal e das adaptações do organismo à uma situação de menor disponibilidade de nutrientes, como por exemplo a maior expressão gênica de receptores de nutrientes na mucosa intestinal em períodos de jejum [3].

### CONCLUSÕES

A suplementação de tributirina para matrizes suínas em reprodução, favorece a eficiência intestinal, melhorando a digestibilidade da ração durante o período de lactação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRINESS. Relatório Anual do Desempenho da Produção de Suínos. Disponível em: <[https://comunicacao-agriness.s3-sa-east-1.amazonaws.com/relatorio\\_melhores\\_web\\_edicao13.pdf](https://comunicacao-agriness.s3-sa-east-1.amazonaws.com/relatorio_melhores_web_edicao13.pdf)> Acesso em: 12.07.2023.
2. Wang, C. et al. Effects of tributyrin on growth performance, intestinal microflora and barrier function of weaned pigs. *Animal Feed Science and Technology*, Elsevier, v. 258, dez. 2019.
3. Devailly, G. *et al.* Stronger transcriptomic response to feed intake in the duodenum of pig with high feed efficiency from a divergent selection experiment. *BioRxiv*, [S. l.], p. 1, 4 nov. 2022. DOI <https://doi.org/10.1101/2022.11.03.51501>. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.11.03.515018v1>. Acesso em: 12 jul. 2023.

**Tabela 1.** Digestibilidade das dietas de gestação e lactação de matrizes suínas suplementadas ou não com tributirina nos terços médio e final da fase gestacional e na lactação.

Variáveis	Tratamentos		EPM	Valor de P
	Tributirina	Controle		
<b>Gestação</b>				
Digestibilidade da Matéria Seca (%)	86,10	88,00	0,258	0,264
Digestibilidade da Proteína Bruta (%)	83,31	84,55	0,252	0,859
Digestibilidade do Extrato Etéreo (%)	75,08	82,71	0,295	0,082
Digestibilidade da Fibra Bruta (%)	79,21	80,69	0,300	0,939
Digestibilidade da Fibra em Detergente Neutro (%)	70,61	77,35	0,243	0,121
Digestibilidade da Fibra em Detergente Ácido (%)	62,18	71,06	0,393	0,185
<b>Lactação</b>				
Digestibilidade da Matéria Seca (%)	77,31	68,44	3,974	0,022
Digestibilidade da Proteína Bruta (%)	78,02	66,90	4,302	0,007
Digestibilidade do Extrato Etéreo (%)	66,29	53,69	5,621	0,053
Digestibilidade da Fibra Bruta (%)	60,13	53,69	0,487	0,310
Digestibilidade da Fibra em Detergente Neutro (%)	52,64	44,89	3,807	0,190
Digestibilidade da Fibra em Detergente Ácido (%)	48,76	44,05	5,020	0,557

\*Médias diferem estatisticamente pelo teste de T a nível de 5% de significância. Tributirina: Suplementação dietética com 1,00 kg/ton do produto ProPhorce™ SR 130 dose de 500 mg/kg de ácido butírico; Controle: Ração controle sem suplementação dietética de tributirina; EPM: Erro padrão da média.

## EFEITOS DO CREEP FEEDING NA ADAPTAÇÃO AOS DESAFIOS DA FASE DE CRECHE

Santos, F. M. <sup>1\*</sup>; Gottschall, G. C.<sup>1</sup>; Oliveira, A. C. R.<sup>1</sup>; Alves, L. K. S.<sup>1</sup>; Garbossa, C. A. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Suínos, Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (USP) – Pirassununga, SP

**Palavras-chave:** desmame; desempenho; leitão; maternidade; análise econômica.

### INTRODUÇÃO

O desmame é um período crítico de estresse agudo para os leitões, marcado por alterações sociais, nutricionais e fisiológicas. A transição do leite materno para a ração seca resulta em um período de inanição, causado por uma reação dos leitões ao método desconhecido de aquisição de nutrientes, que é menos palatável e digestível que o leite materno. Neste contexto, o *creep feeding* se apresenta como uma estratégia, que consiste no oferecimento de alimento sólido aos leitões ainda lactentes, de forma a adaptá-los ao que será a única fonte de alimento na fase de creche, e, assim, minimizar os desafios do desmame. Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da utilização do *creep feeding* durante o período pré-desmame sobre o tempo para início de consumo de ração na fase de creche e desempenho dos leitões, bem como estimar a viabilidade econômica da aplicação deste manejo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Cento e vinte e cinco leitões foram monitorados durante a fase de maternidade entre o sétimo dia de vida (D0), dia de inserção do *creep feeding*, até o desmame, realizado aos 21 dias de idade. A dieta foi oferecida na forma farelada e *ad libitum*, apresentando a mesma composição da dieta pré-inicial 1, utilizada na primeira semana da fase de creche. Os animais consumidores foram identificados através da realização de um *swab* retal, após adição de um marcador de óxido férrico na dieta. Os leitões foram avaliados durante os primeiros 16 dias da fase de creche. Para isto, foram selecionados 48 animais, blocados de acordo com sexo e peso ao desmame. Os leitões foram divididos em 24 baias com 2 animais cada, sendo 12 baias para animais considerados consumidores de *creep feed* na maternidade (C) e 12 para animais não consumidores (NC).

Foram realizados *swabs* retais durante os quatro primeiros dias da fase de creche, afim de identificar quanto tempo, em dias, os animais levaram para iniciar o consumo de ração. O desempenho produtivo foi avaliado por meio de pesagens individuais, a fim de determinar o ganho de peso diário (GPD). Na maternidade, as pesagens foram realizadas nos dias 0, 3, 6, 10 e 12. Durante o período de creche, as pesagens ocorreram ao sétimo e ao décimo sexto dia. Nesta fase também foram analisadas as variáveis de conversão alimentar (CA) e consumo de ração diário (CRD).

Para análise econômica, utilizou-se o método de Alves et al. (2022) para alocação dos custos de produção e cálculo dos indicadores econômicos. As variáveis analisadas foram: custo de aquisição dos leitões; custos com ração; outros custos; custo total de produção; custo por quilograma de leitão descrechado; receita total; margem bruta da atividade; lucro econômico por leitão descrechado comercializado; relação benefício/custo e retorno sobre o investimento (ROI), conforme dados mercadológicos do Índice de Custo de Produção do Suíno Paulista (ICPS) para o mês de novembro de 2022. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC). As diferenças entre os valores médios foram consideradas estatisticamente significativas quando  $P < 0,05$ . As médias foram comparadas pelo teste de t com  $P < 0,05$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após um período de 12 dias de exposição ao *creep feeding*, foi observada a ingestão da dieta por 21,43% dos animais, valor inferior ao esperado. Sabe-se, no entanto, que o consumo da ração pode ser influenciado por diversos fatores, como o tempo de oferecimento, a composição, disposição da ração, manejo e tamanho da leitegada (1). Apesar de outros estudos observarem uma melhora do desempenho para os animais consumidores (2; 3), neste experimento não foi observada diferença significativa de peso entre os grupos ( $P = 0,155$ ) durante a fase de maternidade.

Na fase de creche, foi observado que os leitões do grupo C apresentaram uma ingestão mais rápida de alimento que aqueles no grupo NC (Tabela 1), o que pode representar uma maior adaptabilidade à dieta. Os animais do grupo C apresentaram, ainda, um melhor desempenho durante todo o período de creche analisado, quando comparados aos do grupo NC, simbolizado por um maior CRD (18,26%,  $P = 0,001$ ) e GPD (21,86%,  $P = 0,0003$ ). Não houve diferença de CA para os grupos.

Dado que os animais não apresentaram diferença estatística de peso na maternidade, o custo de aquisição dos leitões foi similar. O custo de ração foi superior aos animais do grupo C (19,94%, P = 0,001, Tabela 2), resultado já esperado devido ao maior consumo do grupo. Entretanto, o maior ganho de peso observado nos animais consumidores representou também um maior preço de venda e receita total superior (8,74%, P = 0,0002), o que foi capaz de diluir os “outros custos”, considerados fixos, e também neutralizar o maior custo com alimentação. Assim, é demonstrado que o *creep feeding* é uma estratégia economicamente viável, em especial para produtores que trabalham em Unidades de Creche.

### CONCLUSÕES

Animais adeptos ao *creep feeding* durante a fase de maternidade apresentam um menor tempo de jejum e maior ingestão de ração na fase de creche, associados a um melhor desempenho. A aplicação do manejo de *creep feeding* é economicamente viável.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOLÀ-ORIO, D.; GASA, J. Feeding strategies in pig production: Sows and their piglets. **Animal Feed Science and Technology**, v. 233, p. 34–52, nov. 2017.
2. MIDDELOOP, A. et al. Effects of Creep Feed Provision on Behavior and Performance of Piglets Around Weaning. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, 12 nov. 2020.
3. LEE, S. I.; KIM, I. H. Creep feeding improves growth performance of suckling piglets. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 47, n. 0, 29 nov. 2018.

**Tabela 1.** Swabs positivos nos quatro primeiros dias de creche de acordo com leitões classificados em consumidores (C) ou não consumidores (NC).

Variável, %	Tratamentos		CV, %	Valor de P
	Consumidores	Não consumidores		
Dia 1	29,17	8,33	131,88	<b>0,036</b>
Dia 2	83,33	41,67	58,98	<b>0,003</b>
Dia 3	100,00	75,00	25,28	<b>0,003</b>
Dia 4	100,00	95,83	10,42	0,328

CV: Coeficiente de variação

**Tabela 2.** Avaliação econômica de leitões nos primeiros 16 dias de fase de creche classificados em consumidores (C) ou não consumidores (NC).

Variável	Tratamentos		EPM	CV, %	Valor de P
	Consumidores	Não consumidores			
Custo de aquisição, R\$	128,37	128,37	8,056	21,26	0,700
Custo ração, R\$	76,49	63,77	2,896	16,78	<b>0,001</b>
Outros custos, R\$	23,86	23,86	0,000	0,00	-
Custo total, R\$	228,71	216,00	10,020	15,54	<b>0,0005</b>
Custo por kg, R\$	33,56	39,17	1,486	15,93	<b>0,0004</b>
Receita total, R\$	232,47	213,77	11,080	17,36	<b>0,0002</b>
Margem bruta, R\$	27,62	21,64	2,239	33,20	<b>0,016</b>
Lucro econômico, R\$	3,758	-2,224	2,239	1066,03	<b>0,016</b>
Relação benefício/custo	1,015	0,988	0,010	3,62	<b>0,009</b>
Retorno sobre o investimento, %	1,445	-1,152	1,004	2489,26	<b>0,014</b>

EPM: Erro padrão da média; CV: Coeficiente de variação



## A SUPLEMENTAÇÃO COM TRIBUTIRINA NA FASE DE GESTAÇÃO ALTERA A COMPOSIÇÃO DO COLOSTRO DE MATRIZES SUÍNAS HIPERPROLÍFICAS

Coelho, F. A.<sup>1\*</sup>, Teixeira, T. K. L.<sup>2</sup>, Fernandes, C. D.<sup>3</sup>, Lima, E.<sup>3</sup>, Ferreira, S. V.<sup>4</sup>, Pereira, S. F.<sup>4</sup>,  
Dionizio, M. A.<sup>5</sup>, Garbossa, C. A. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo - BR; <sup>2</sup>Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais - BR; <sup>3</sup>MCassab - Núcleo de Inovações e Tecnologia, São Paulo - BR. <sup>4</sup>Perstorp Química do Brasil.

**Palavras-chave:** ácido orgânico; leite; nutrição; produção de leite; suínos.

### INTRODUÇÃO

O butirato é um ácido graxo de cadeia curta produto final da fermentação microbiana de substratos butirogênicos no intestino grosso de suínos, além de ser obtido de forma exógena através de sais de butirato e matrizes carregadas de butirato (1). Outra fonte rica de butirato é o leite, com exceção do leite de matrizes suínas e humanos. Dentre os benefícios da suplementação do ácido butírico pode-se citar a modulação do sistema imune, por apresentar afinidades em alguns receptores acoplados a proteína G, possuindo papel importante na resposta imune sobre macrófagos, basófilos, neutrófilos e eosinófilos, células que expressam o GPR43 em abundância e assim sendo capazes de reduzir a expressão de citocinas pró inflamatórias. A suplementação de 150 mmol/L de butirato diminuiu a expressão de IL-6, IL-8, IFN- $\gamma$ , IL-10, TGF- $\beta$  e histona desacetilase 1 no íleo de leitões neonatos (2), aumentou o número de células caliciformes e reduziu a expressão de citocinas pró inflamatórias IL-6, IL-8, IL-18, IL-12p40, TNF- $\alpha$  e IFN- $\gamma$  no colón de suínos pós desmame (3 e 4), e no jejuno e íleo de leitões desmamados desafiados com *Escherichia coli*. Todavia, acreditamos que, além dos benefícios listados acima, a suplementação de uma matriz carregada de ácido butírico para matrizes suínas gestantes pode elevar os níveis de imunoglobulinas no colostro, bem como alterar os níveis de proteína e energia do colostro. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da suplementação de tributirina para matrizes suínas gestantes sobre a concentração das imunoglobulinas A G e M, e o perfil proteico e de gordura do colostro.

### MATERIAL E MÉTODOS

Sob protocolo número 1198231121 (CEUA-USP) foram utilizadas cento e quarenta e oito matrizes suínas de linhagem comercial (Landrace x Large White), gestantes, aos 35 dias pós inseminação, durante os terços médio e final de gestação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com dois tratamentos dietéticos: dieta com adição de tributirina (ProPhorce™ SR 130); e dieta sem adição de tributirina. O fornecimento diário de ração foi realizado em uma única vez ao dia, às 7h00min, de forma restrita, em 1,8 kg de ração no terço médio (35 – 80 dias) e 3,0 kg terço final (81 – 113 dias) em alimentador automático, e o ácido orgânico ProPhorce™ SR 130 (620 mg/kg de tributirina ou 500 mg/kg de ácido butírico na ração) foi fornecido individualmente de forma *on top* no comedouro de cada matriz.

Para avaliar a qualidade do colostro foi colhido colostro após 6 horas do início do parto para a realização das análises de imunoglobulinas, grau Brix, extrato etéreo e proteína bruta. Para a análise de grau Brix foi ordenhado 10 ml do colostro por matriz lactante. Para as demais amostras foram colhidos 50 ml de colostro de 10 matrizes por tratamento utilizando potes estéreis, com tampa rosqueada armazenado em freezer com temperatura de -20°C. As leituras do grau Brix presente em cada amostra foi realizada por refratômetro digital no momento da colheita da amostra (5). A análise de imunoglobulina foi realizada em duplicata utilizando o kit comercial (kit Pig Ig ELISA). As análises de extrato etéreo foram submetidas em éter aquecido com temperatura de ebulição no extrator por 3 horas interruptas. A proteína bruta foi lida em equipamento Elementar repid N, por análise DUMAS de combustão.

As análises estatísticas foram realizadas usando o software SAS versão 9.4 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). Todos os dados foram testados para normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. O efeito dos tratamentos foi analisado por ANOVA utilizando o procedimento MIXED do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC) tendo como unidade experimental cada matriz suína. O modelo incluiu como efeito aleatório a ordem de parto (OP), linhagem genética, número de leitões nascidos no último parto e distribuição espacial dentro da instalação de gestação equipada com arrefecimento térmico com pressão negativa. As médias foram consideradas diferentes significativamente quando  $P < 0,05$  e tendência quando  $P \geq 0,05$  e  $< 0,10$  pelo teste F.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suplementação de tributirina para matrizes suínas no terço médio e final da gestação não influenciou significativamente as concentrações de imunoglobulinas A G e M no colostro, e o grau Brix ( $p>0,05$ ). No entanto, a suplementação dietética reduziu o percentual de proteína bruta e tendeu ao acréscimo do perfil de extrato etéreo colostrado ( $p=0,0923$ ) (Tabela 1). O perfil de proteína do leite constitui as caseínas e imunoglobulinas, responsáveis pelo suprimento nutricional e a formação da imunidade da prole (6). Apesar da bibliografia descrever o potencial do ácido butírico em atuar inibindo as enzimas histonas desacetases e interagindo com proteínas G reativas no sentido de potencializar a expressão de genes de interesse e melhorar o perfil imunológico dos animais de produção, a dose da tributirina aplicada ao estudo foi insuficiente para elevar os níveis de imunoglobulina no colostro das porcas.

Todavia, a tendência em elevar os níveis de extrato etéreo no colostro pode ser fonte importante de energia para os leitões recém-nascidos, uma vez que a perda de calor endógeno é alta e os suínos não apresentam tecido adiposo marrom capaz de produzir grande quantidade de calor para o animal manter sua homeostase (7). Assim, a ingestão de colostro mais rico em extrato etéreo pode reduzir a morbidade e hipotermia dos leitões neonatos.

### CONCLUSÕES

A suplementação de tributirina para matrizes suínas gestante não alterou o perfil de imunoglobulina do colostro. Todavia, pode ser eficiente em aumentar o extrato etéreo do colostro.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moquet, P. C. A., Onrust, L., Van Immerseel, F., Ducatelle, R., Hendriks, W. H., & Kwakkel, R. P. (2016). Importance of release location on the mode of action of butyrate derivatives in the avian gastrointestinal tract. *World's Poultry Science Journal*, 72(1), 61-80.
2. Xu, J., Chen, X., Yu, S., Su, Y., & Zhu, W. (2016). Effects of early intervention with sodium butyrate on gut microbiota and the expression of inflammatory cytokines in neonatal piglets. *PloS one*, 11(9), e0162461.
3. Chang, P. V., Hao, L., Offermanns, S., & Medzhitov, R. (2014). The microbial metabolite butyrate regulates intestinal macrophage function via histone deacetylase inhibition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(6), 2247-2252.
4. Grilli, E., Tugnoli, B., Foerster, C. J., & Piva, A. (2016). Butyrate modulates inflammatory cytokines and tight junctions components along the gut of weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 94(suppl\_3), 433-436.
5. Hasan, S. M. K., Junnikkala, S., Valros, A., Peltoniemi, O., & Oliviero, C. (2016). Validation of Brix refractometer to estimate colostrum immunoglobulin G content and composition in the sow. *Animal*, 10(10), 1728-1733.
6. Santos, M.V.; Fonseca, L.F.L. (2007). Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. 1 ed. Barueri: Manole.
7. Menezes, T. Q. (2010). *Ambiência e bem-estar animal na produção de aves e suínos* (Doctoral dissertation, Universidade Federal do Espírito Santo).

**Tabela 1.** Valores médios dos parâmetros imunológico, BRIX e bromatológico do colostro de porcas suplementadas ou não com tributirina nos terços médio e final da fase gestacional.

Variáveis	Tratamentos		CV, %	Valor de P
	Tributirina	Controle		
	<b>Imunologia</b>			
Imunoglobulina A	0,893	0,967	25,37	0,510
Imunoglobulina G	0,847	0,952	33,45	0,468
Imunoglobulina M	1,062	0,784	72,63	0,395
	<b>BRIX</b>			
Análise BRIX	27,76	27,30	18,56	0,669
	<b>Bromatologia</b>			
Extrato Etéreo (%)	22,671	19,445	18,88	0,092
Proteína Bruta (%)	56,112	61,256	8,07	0,040

Médias diferem estatisticamente pelo teste de F a 5% de significância. Tributirina: Suplementação dietética com 1,00 kg/ton do produto ProPhorce™ SR 130 correspondendo a 620 mg/kg de tributirina ou 500 mg/kg de ácido butírico por kg de ração; Controle: Suplementação dietética sem tributirina; CV: Coeficiente de variação

## A SUPLEMENTAÇÃO MATERNA COM TRIBUTIRINA MODULA A MICROBIOTA DOS LEITÕES LACTENTES E REDUZ O IMPACTO DO DESMAME

Coelho, F. A.<sup>1\*</sup>, Teixeira, T. K. L.<sup>2</sup>, Fernandes, C. D.<sup>3</sup>, Lima, E.<sup>3</sup>, Ferreira, S. V.<sup>4</sup>, Pereira, S. F.<sup>4</sup>,  
Dionizio, M. A.<sup>5</sup>, Garbossa, C. A. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo - BR; <sup>2</sup>Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais - BR; <sup>3</sup>MCassab - Núcleo de Inovações e Tecnologia, São Paulo - BR. <sup>4</sup>Perstorp Química do Brasil.

**Palavras-chave:** ácido orgânico; lactação; nutrição; saúde intestinal; suínos.

### INTRODUÇÃO

Os benefícios associados ao uso dos ácidos orgânicos circundam em sua capacidade de preservar a integridade e função de barreira intestinal, modular a microbiota intestinal e promover melhoria no desempenho nas diferentes fases de produção dos suínos (1; 2 e 3). A suplementação com tributirina, um triéster de ácido butírico inseridos em glicerol, disponibiliza o ácido butírico no intestino grosso, potencializa o metabolismo energético celular e, devido a redução do pH na forma dissociada, tem sua ação bactericida ou bacteriostática e pode ser fator principal em beneficiar bactérias que degradam fibras e produzem dos ácidos graxos de cadeia curta para o melhor aproveitamento do substrato e menor excreção dos nutrientes dietéticos. Diante do conhecimento que a colonização do lúmen intestinal de leitões neonatos advém da microbiota da matriz no parto e no pós-parto e que o leite de porca é pobre em butirato, acreditamos que ao suplementar a matriz gestante e lactante com tributirina pode promover ao leitão lactente uma microbiota benéfica em reduzir os impactos associados ao desmame. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a microbiota dos leitões lactentes oriundas de matrizes suínas suplementadas ou não com tributirina nos terços médio e final de gestação e na lactação, e o desempenho produtivo desses na primeira semana pós desmame.

### MATERIAL E MÉTODOS

Sob protocolo número 1198231121 (CEUA-USP) foram utilizadas cento e quarenta e oito matrizes suínas de linhagem comercial (Landrace x Large White), gestantes, aos 35 dias pós inseminação, durante os terços médio e final de gestação e na lactação, e 180 leitões machos inteiros desmamados. O delineamento experimental utilizado nas fases de gestação e lactação foi em blocos casualizados, com dois tratamentos dietéticos: dieta com adição de tributirina (ProPhorce™ SR 130, 620 mg/kg de tributirina ou 500 mg/kg de ácido butírico na ração); e dieta sem adição de tributirina. Na primeira semana de pós desmame os leitões foram distribuídos em fatorial 2x2, oriundos de matrizes suplementadas ou não com o aditivo, e suplementados ou não com o aditivo na fase de creche (ProPhorce™ SR 130, 930 mg/kg de tributirina ou 750 mg/kg de ácido butírico na ração).

Uma amostra de *swab* profundo foi coletada de dez leitões machos inteiros para avaliação do microbioma. Foram selecionados um leitão por leitegada aos 19 dias de vida, escolhidos por possuírem o peso mais próximo a média do tratamento, e as amostras congeladas a -20°C até realização da análise.

Para avaliar o desempenho na primeira semana de pós desmame os leitões foram pesados individualmente no primeiro e oitavo dia do experimento, e o fornecimento de ração registrado por unidade experimental (baia contendo 5 leitões). Os dados foram utilizados para calcular o ganho de peso diário (GPD), o consumo médio de ração diário (CRD) e conversão alimentar (CA) no período.

As análises estatísticas foram realizadas usando o software SAS versão 9.4 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). O efeito dos tratamentos foi analisado por ANOVA utilizando o procedimento MIXED do SAS e na comparação das médias pelo teste de F (SAS Inst. Inc., Cary, NC) tendo como unidade experimental cada matriz suína na fase de reprodução, e cada baia no período de creche. As médias foram consideradas diferentes significativamente quando  $P < 0,05$  e tendência quando  $P \geq 0,05$  e  $< 0,10$  pelo teste t.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suplementação de tributirina para matrizes suínas gestantes e lactantes influenciou significativamente a distribuição taxinômica da microbiota nos leitões lactentes e o desempenho produtivo dos leitões na fase de creche ( $p < 0,05$ ). Os leitões oriundos de matrizes suplementadas com tributirina apresentaram acréscimo da relação microbiana do filo firmicutes em resposta ao filo bacteriodetes (figura 1), sem alterar as subdivisões taxonômicas classes, família, gênero e ordem presentes, e apresentaram melhor ganho de peso e consumo de ração na primeira semana pós desmame (Tabela 1). Uma concentração consistente de butirato conduz para um pH ácido (pH 5,5) na câmara de fermentação, o que modula a

microbiota intestinal e pode garantir o melhor aproveitamento dos componentes dietéticos e maior suprimento nutricional com maximização do desempenho zootécnico e melhor saúde sistêmica dos suínos (1).

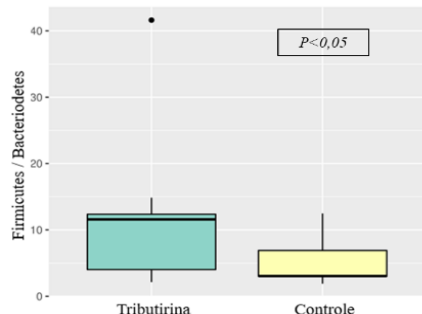
De fato, o suprimento de tributirina na concentração praticada pode ter modulado a microbiota da matriz que transferiu essa para sua prole, sendo fator potencial em melhorar desempenho na primeira semana de pós desmame, período esse impactado pela alteração dietética de leite para ração para o leitão. É importante considerar que a queda no desempenho dos leitões no desmame é fator fisiológico da transição (5), todavia meios que reduzem esse impacto são importantes para a máxima expressão do potencial genético dos animais.

### CONCLUSÕES

A suplementação de tributirina para as matrizes suínas gestantes e lactantes modulou a microbiota dos leitões lactentes e melhorou o desempenho dos leitões na primeira semana pós desmame.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Xiong, X., Tan, B., Song, M., Ji, P., Kim, K., Yin, Y., & Liu, Y. (2019). Nutritional intervention for the intestinal development and health of weaned pigs. *Frontiers in veterinary science*, 6, 46.
- Tugnoli, B., Piva, A., Sarli, G., & Grilli, E. (2020). Tributyrin differentially regulates inflammatory markers and modulates goblet cells number along the intestinal tract segments of weaning pigs. *Livestock Science*, 234, 103996.
- Lin, Y., Li, D., Ma, Z., Che, L., Feng, B., Fang, Z., & Wang, Y. (2023). Maternal tributyrin supplementation in late pregnancy and lactation improves offspring immunity, gut microbiota, and diarrhea rate in a sow model. *Frontiers in Microbiology*, 14.
- Cole, J. R., Wang, Q., Cardenas, E., Fish, J., Chai, B., Farris, R. J. & Tiedje, J. M. (2009). The Ribosomal Database Project: improved alignments and new tools for rRNA analysis. *Nucleic acids research*, 37(suppl\_1), D141-D145.
- Moeser, A. J., Ryan, K. A., Nighot, P. K., & Blikslager, A. T. (2007). Gastrointestinal dysfunction induced by early weaning is attenuated by delayed weaning and mast cell blockade in pigs. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 293(2), G413-G421.



**Figura 1.** Relação Filo Firmicutes x Filo Bacteroidetes do intestino de leitões lactentes nascidos de porcas suplementadas ou não com tributirina nos terços médio e final da fase gestacional, e na lactação.

**Tabela 1.** Valores médios do desempenho produtivo de leitões machos inteiros nascidos de matrizes suplementadas com tributirina nas fases gestacional e lactacional, e suplementados na fase de creche, entre 0 e 8 dias pós desmame.

Variáveis	Reprodução	Creche		Média	CV, %	Valor de P		
		Controle	Tributirina			Repro	Creche	RxC
Peso inicial, kg	Controle	6,793	6,846	6,820	17,29	0,900	0,928	0,970
	TRIB	6,757	6,778					
	Média	6,775	6,812					
GPD 0-8D, kg	Controle	0,215	0,224	0,219	22,84	0,004	0,268	0,581
	TRIB	0,257	0,286					
	Média	0,236	0,255					
CRD 0-8D, kg	Controle	0,257	0,264	0,260	14,70	0,002	0,205	0,444
	TRIB	0,289	0,314					
	Média	0,273	0,289					

Médias diferem estatisticamente pelo teste de F a 5% de significância; Tributirina: Suplementação dietética com 1,5 kg/ton do produto ProPhorce™ SR 130 correspondendo 930 mg/kg de tributirina ou 750 mg/kg de ácido butírico na ração; Controle: Sem suplementação dietética de tributirina; GPD: Ganho de Peso Diário; CRD: Consumo de Ração Diário CV: Coeficiente de variação; Repro efeito da suplementação de tributirina durante a fase de reprodução/ Creche efeito da suplementação durante a fase de creche; RxC: efeito da interação reprodução creche.

## **EFFECTOS DE LA INCLUSIÓN DE CÁSCARA DE MANDIOCA EN DIETAS PARA CERDOS SOBRE PARÁMETROS BIOQUÍMICOS**

**Picot, J.<sup>1</sup>; Koslowski, H.A.<sup>1\*</sup>; Barrientos Cánovas, F.<sup>2</sup>; Mussart, N.<sup>3</sup>; Sánchez, S.<sup>1</sup>; Burgos A.<sup>4</sup>; Gonzalez, P.<sup>5</sup>**

*<sup>1</sup>Docentes investigadores, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional Del Nordeste, Corrientes, Argentina; <sup>2</sup>Ayudante Alumno, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional Del Nordeste, Corrientes, Argentina <sup>3</sup>, Hospital de Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional Del Nordeste, Corrientes, Argentina; Docente investigador, <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Del Nordeste, Corrientes, Argentina; <sup>5</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Est. Experimental Montecarlo, Misiones Argentina.*

**Palabras clave:** alimentación alternativa; recurso energético; perfil bioquímico; subproductos de la industria; cerdos en crecimiento.

### **INTRODUCCIÓN**

Existen ciertas situaciones propias de cada país en el que la disponibilidad de las principales fuentes de energía (maíz y sorgo) y proteína (soja) es limitada. Dicha situación crea la necesidad de buscar otras alternativas (4). El cultivo de mandioca se produce adecuadamente en suelos como los de la región Nordeste de la Argentina. El auge de la comercialización de mandioca descascarada crea la disponibilidad del insumo a utilizar. Esta práctica genera un residuo disponible no aprovechado por lo que surge como una alternativa válida de poder ser incorporado en la alimentación del cerdo, siempre con una validación científica. El alimento influye considerablemente en el medio interno del animal, los factores gastrointestinales, hormonales y metabólicos. Factores relacionados con la sanidad de los animales y el bienestar animal son cada vez más valorados por los consumidores. El perfil bioquímico es uno de los estudios de rutina de mayor importancia, que proporciona una idea confiable del estado general de salud del animal (2).

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo consistió en evaluar parámetros bioquímicos en cerdos alimentados con dietas que incluyeron cáscara de mandioca en distintas proporciones en reemplazo del maíz como recurso energético.

El mismo se realizó en la Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE, Corrientes, Argentina. Se utilizaron 9 cerdos en crecimiento, clínicamente sanos, vacunados y desparasitados acorde al manejo sanitario habitual de la región, con un peso inicial de  $12 \pm 2$  kg. Los cerdos fueron alimentados durante 21 días, con una dieta base (DB) y 2 dietas experimentales (5% y 10%) las cuales incluían cáscara de mandioca en diferentes proporciones (tabla 1). Las dietas fueron calculadas según requerimiento de energía y proteína para la categoría animal utilizada. Debido al menor nivel de proteína bruta en cáscara de mandioca con respecto al maíz, fue necesario incrementar el porcentaje de concentrado proteico a medida que aumentaba la proporción de cáscara de mandioca en reemplazo del maíz, logrando así mantener las dietas isoproteicas.

La sangre, obtenida por punción del seno venoso oftálmico, fue acondicionada y enviada al laboratorio de análisis clínicos para su procesamiento.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Luego de la comprobación de los supuestos de normalidad, homogeneidad de la variancia, e independencia los resultados se evaluaron bajo un diseño completamente aleatorizado, realizando un ANOVA, mediante el software estadístico Infostat 2012. Del análisis de los parámetros bioquímicos para los tratamientos DB, 5%, y 10% no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los mismos (Tabla 2).

### **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en este trabajo presentan similitud con los reportes de otros autores utilizando diferentes proporciones de cáscara de mandioca en las dietas de los cerdos (1; 3). Bajo nuestras condiciones de trabajo se puede concluir que la incorporación cáscara de mandioca en las proporciones estudiadas, en la dieta de cerdos en crecimiento, no modifica los parámetros bioquímicos y podría constituir una alternativa viable para la alimentación de estos animales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Adesehinwa, A.; Samireddypalle, A.; Fatufe, A. Ajayi, E.; Boladuro, B.; Okike, I. **High quality cassava peels fine mash as energy source for growing pigs: effect on growth performance, costo f production and blood parameters.** 2016. Livestock Improvement Programme, Institute of Agricultural Research and Training, Obafemi Awolowo University, Moor Plantation, Ibadan. Nigeria.
2. González, J.; Pérez, G.; Butrón, R. **Contribución al estudio de parámetros hemáticos de cerdos al destete bajo las condiciones de la granja experimental Chapingo.** 2011. Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
3. Orororo, O.; Tonukari, N.; Awwioroko, O.; Ezedom, T. **Effect of supplementation of animal feed with dried cassava (*Manihot esculenta*) peels, and stems of *Vernonia amigdalina* and *Penisetum purpureum* on some biochemical parameters in pigs.** 2014. Department of Biochemistry, Delta State University, Abraka, Nigeria
4. SAGPyA. **Análisis FODA del sector porcino nacional, Taller SAGPyA, 26 de abril de 2001.** Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina.

**Tabla 1.** Composición porcentual de las dietas.

<b>Ingredientes</b>	<b>Dieta Base</b>	<b>Dieta 5%</b>	<b>Dieta 10%</b>
Concentrado proteico	27	28	28.5
Grano de maíz	62	56	50.5
Harina de mandioca	11	11	11
Cáscara de mandioca	0	5	10
Total	100	100	100

**Tabla 2.** Parámetros Bioquímicos de cerdos alimentados con los diferentes tratamientos (Medias, en la misma fila con una letra común no son significativamente diferentes,  $p \leq 0,05$ )

<b>Variable Bioquímica</b>	<b>Tratamientos</b>		
	<b>Dieta base</b>	<b>Dieta 5%</b>	<b>Dieta 10%</b>
Creatinina	0,95 a	1,04 a	1,11 a
Glucosa	1,25 a	1,26 a	1,17 a
Triglicéridos (g/l)	1,25 a	1,09 a	0,96 a
Colesterol Total (d/l)	1,39 a	0,89 a	1,19 a
Proteínas Totales (g/dl)	5,9 a	5,5 a	5,8 a
Albúminas (g/dl)	3,3 a	3,5 a	3,2 a
Úrea (g/l)	0,4 a	0,63 a	0,51 a

## SUPLEMENTAÇÃO DO PERMEADO DE SORO DE LEITE DESLACTOSADO LÍQUIDO NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES DE CRECHE: DESEMPENHO ZOOTÉCNICO

Vilela, H.L.O.<sup>1\*</sup>; Toledo, D.C.F.<sup>1</sup>; Gomes, G.C.A.<sup>2</sup>; Careli, P.S.<sup>2</sup>; Carvalho, S.T.<sup>3</sup>; Carvalho, P.L.O.<sup>3</sup>; Saraiva, A.<sup>4</sup>; Rocha, G.C.<sup>4</sup>; Genova, J.L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alunas de mestrado em Zootecnia do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG Brasil, [hellen.vilela@ufv.br](mailto:hellen.vilela@ufv.br); <sup>2</sup>Alunos de graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil; <sup>3</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil; <sup>4</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.

**Palavras-chaves:** alimento alternativo; conversão alimentar; lactose; suinocultura.

### INTRODUÇÃO

As oscilações de preços do milho e do farelo de soja influenciam diretamente no consumo de carne do mercado externo e interno e, portanto, pesquisas são conduzidas para diminuir os custos com a nutrição, e visando a introdução de alimentos alternativos nas dietas de suínos no período pós-desmame (2). Os subprodutos das indústrias alimentícias podem ser uma estratégia para a alimentação animal, em razão de que são descartados como efluentes líquidos e podem acarretar poluição ambiental (3). O permeado de soro de leite deslactosado é um coproduto do processo de fabricação da lactose, obtido a partir do soro de leite, considerado um produto de baixo valor econômico e que dificulta as empresas processadoras de lactose, porque seu descarte representa grandes preocupações ambientais e altos custos de tratamento (7). No entanto, sua composição é elevada em oligossacarídeo (1) que possuem propriedades funcionais que melhoram a saúde intestinal do neonato e consequentemente a saúde do animal como um todo (5). Portanto, objetivou-se avaliar a suplementação de permeado de soro de leite deslactosado líquido em dietas para suínos em fase de creche e seus efeitos sobre o desempenho zootécnico.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 90 leitões híbridos, machos inteiros de linhagem comercial (Landrace x Large White), desmamados aos 25 dias de idade e pesando  $7,27 \pm 0,21$  kg, foram alocados em um delineamento de blocos casualizados completos, constituído por 3 tratamentos de 10 repetições, com três animais por baía como a unidade experimental.

Inicialmente, os leitões foram pesados e identificados individualmente com brincos numerados, alojados em galpão de alvenaria, constituído de baias suspensas ( $1,54 \text{ m}^2$ ) com piso de plástico de polietileno vazado, comedouros tipo calha e bebedouros do tipo chupeta fixos na parede na parte posterior, dispostas em duas fileiras divididas por um corredor central. As baias e a instalação eram limpas diariamente, no período da tarde com água corrente. A temperatura ambiente do ar de  $24 \pm 2,48^\circ\text{C}$  e a umidade relativa do ar de  $65 \pm 7,73\%$  do galpão experimental foram registradas diariamente, no período da manhã (08h00 e 10h30) e tarde (14h00 e 16h30) utilizando um termômetro instalado na parte central da instalação.

Os tratamentos dietéticos foram compostos por: 1) dieta controle fornecida na forma farelada (DC), sem permeado de soro de leite deslactosado líquido (PSD), 2) dieta líquida (DL): DC + PSD fornecido em comedouros específicos, separado da dieta farelada, e 3) dieta úmida (DU): DC umedecida com PSD na proporção de 1:1. As rações foram formuladas para atender as recomendações nutricionais de leitões desmamados pertencentes pré-inicial I (25 a 32 dias) e II (32 a 46 dias), e inicial (46 a 60 dias), de acordo com (6).

Os animais receberam dieta e água *ad libitum* durante todo o período experimental. Para a avaliação do desempenho zootécnico, as dietas foram coletadas manualmente, pesadas e descontadas do fornecimento para calcular o consumo de ração diário médio (CRDM kg/dia), e monitorar o peso corporal final (PCF), para calcular o ganho de peso corporal diário médio (GPD kg/dia) e a taxa de conversão alimentar (CA kg/kg). Os leitões foram pesados ao início e término de cada fase experimental, bem como a quantidade de dieta fornecida diariamente e as sobras do comedouro, utilizando uma balança digital (Modelo UL-50, Marca DIGI-TRON, Curitiba, PR, Brasil).

Antes de avaliar o resultado da análise de covariância, foi procedida a análise para diagnosticar *outliers* (valores maiores ou iguais a 3,0 desvios-padrão foram considerados como influentes). A normalidade dos erros experimentais e a homogeneidade de variâncias entre os tratamentos para as diversas variáveis foram avaliadas utilizando-se os testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. O modelo estatístico utilizado considerou tratamento dietético como efeito fixo, e bloco e erro residual como fatores

aleatórios. O peso corporal inicial dos animais foi considerado como covariável. Comparações de médias entre tratamentos foram analisadas pelo teste post hoc de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os leitões em fase pré-inicial I que consumiram a dieta controle apresentaram ( $p=0,004$ ) pior CA quando comparados àqueles alimentados com a suplementação do PSD (Tabela1). Não houve efeito ( $p>0,05$ ) de tratamento sobre o desempenho zootécnico nas fases pré-inicial II e inicial. O fato de os suínos alimentados com a suplementação de PSD apresentarem menor CA é explicado pela maior palatabilidade e digestibilidade de produtos lácteos quando comparado ao amido dos grãos utilizado na dieta de leitões recém-desmamados (4). Além disso, embora o PSD contém menor teor de lactose, há energia em sua composição a partir dos carboidratos restantes. Essa fonte de energia pode apoiar o crescimento e o desenvolvimento, e os processos metabólicos dos leitões, potencialmente levando a uma melhor CA.

### CONCLUSÃO

A suplementação do permeado de soro de leite deslactosado líquido de forma isolada ou umedecido na dieta melhora a conversão alimentar de leitões no período pós-desmame.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barile, D. N. *et al.* Permeate from cheese whey ultrafiltration is a source of milk oligosaccharides. **International Dairy Journal**, v. 19, n. 9, p. 524-530, 2009.
2. Fialho, E. T. **Alimentos alternativos para suínos**. 1ªed. Lavras: Universidade Federal de Lavras. p.232, 2009.
3. Mahan, D. C. *et al.* Effects of diet complexity and dietary lactose levels during three starter phases on postweaning pig performance. **Journal of Animal Science**. v.82, p.2790–2797, 2004.
4. Pacheco, A. R. *et al.* The impact of the milk glyco-biome on the neonate gut microbiota. **Annu. Rev. Animal Bioscience**, v. 3, n. 1, p 419-445, 2015.
5. Rezzadori, K.; Benedetti, S. Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja. In: **International Workshop Advances in Cleaner Production**. São Paulo: UNIP, 2009. p. 1-11.
6. Rostagno, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4ª edição, Viçosa, MG: UFV, 488, 2017. 7. Urham, R. J. Modern approaches to lactose production. In: **Dairy-Derived Ingredients**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2009. p. 103–144.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação do permeado de soro de leite deslactosado líquido sobre o desempenho zootécnico de leitões em fase de creche.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos experimentais <sup>2</sup>			EPM <sup>3</sup>	p-value
	DC	DL	DU		
<b>Pré-inicial I (25 a 32 dias)</b>					
PCI	7,69	7,53	7,57	0,075	-
PCF	9,29	9,25	9,34	0,113	0,440
GPD	0,20	0,27	0,26	0,014	0,115
CRDM	0,30	0,31	0,27	0,011	0,135
CA	1,38 <sup>a</sup>	1,10 <sup>b</sup>	1,06 <sup>b</sup>	0,042	0,004
<b>Pré-inicial II (32 a 46 dias)</b>					
PCF	15,68	16,10	15,93	0,308	0,305
GPD	0,48	0,49	0,47	0,015	0,646
CRDM	0,54	0,54	0,51	0,026	0,781
CA	1,68	1,21	1,12	0,179	0,242
<b>Inicial (46 a 60 dias)</b>					
PCF	21,71	25,39	24,41	0,042	0,297
GPD	0,64	0,66	0,62	0,010	0,175
CRDM	0,87	0,91	0,81	0,085	0,848
CA	1,36	1,38	1,37	0,137	0,947

<sup>a,b</sup>Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si de acordo com o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. <sup>1</sup>PCI, peso corporal inicial; CRDM, consumo de ração diário médio; GPD, ganho de peso corporal diário médio; PCF, peso corporal final; CA, taxa de conversão alimentar; EPM, erro padrão da média agrupado. <sup>2</sup>1) dieta controle fornecida na forma farelada (DC), sem permeado de soro de leite deslactosado líquido (PSD), 2) dieta líquida (DL): DC + PSD fornecido em comedouros específicos, separado da dieta farelada, e 3) dieta úmida (DU): DC umedecida com PSD na proporção de 1:1. <sup>3</sup>EPM: erro padrão da média agrupado.



## FITASE FÚNGICA EM DIETAS PARA SUÍNOS DE TERMINAÇÃO SOBRE OS ATRIBUTOS DE CARÇAÇA E CARNE

Toledo, D.C.F.<sup>1\*</sup>; Vilela, H.L.O.<sup>1</sup>; Careli, P.S.<sup>2</sup>; Gomes, G.C.A.<sup>2</sup>; Carvalho, S.T.<sup>3</sup>; Carvalho, P.L.O.<sup>3</sup>; Rocha, G.C.<sup>4</sup>; Saraiva, A.<sup>4</sup>; Genova, J.L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicas de mestrado em Zootecnia do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil, damares.toledo@ufv.br; <sup>2</sup>Acadêmicos de graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil; <sup>3</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil; <sup>4</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.

**Palavras-chave:** enzima exógena; fitato; qualidade de carne; suinocultura.

### INTRODUÇÃO

A alimentação é o fator que gera o maior custo no setor produtivo suinícola. O fósforo é um importante nutriente na composição de dietas para os suínos, como um dos minerais em maior concentração no organismo animal (4), que participa de várias funções metabólicas, bem como a mineralização da matriz óssea. O ácido fítico (hexafosfato de inositol) é a principal molécula de armazenamento do fósforo presente nos grãos, que pode formar complexos orgânicos com diversos minerais tornando-os indisponíveis, além de afetar negativamente a disponibilidade destes nutrientes para o metabolismo (1). A utilização de enzimas exógenas (por exemplo, fitases) na alimentação de suínos melhora o aproveitamento do conteúdo nutricional, além de minimizar a excreção de nutrientes não digeridos (5). Grande parte dos estudos com fitase na alimentação de suínos relataram efeitos positivos no aproveitamento nutricional; entretanto, não foi observado ganhos no desempenho zootécnico (10). Assim, objetivou neste estudo avaliar a suplementação de doses de uma fitase fúngica em dietas para suínos na fase de terminação e seus efeitos sobre os atributos de carcaça e carne.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 42 suínos machos inteiros híbridos de linhagem comercial (Large White x Landrace), com peso corporal inicial de  $24,93 \pm 1,67$  kg, foram designados em um delineamento de blocos casualizados completos, com 6 tratamentos de 7 repetições e um animal por baia como a unidade experimental. O período experimental durou 89 dias e foi dividido em quatro fases experimentais de acordo com (6). Todas as dietas foram fornecidas na forma farelada, e água e dieta foram *ad libitum*.

Os 4 tratamentos dietéticos testados foram compostos por 1) dieta com níveis nutricionais adequados (6) e sem suplementação de fitase (controle positivo, CP), 2) dieta com níveis nutricionais e energéticos reduzidos (0,3% de PB, 0,04 kcal de EM/kg, 0,14% de Ca e P, 0,02% de lisina digestível, 0,012% de metionina + cisteína digestível, 0,018% de treonina digestível, 0,004 de triptofano digestível, e 0,016% de valina digestível) e sem suplementação de fitase (controle negativo, CN), 3) CN com 500 FTU de fitase/kg de dieta (CN500), 4) CN com 1.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN1000), 5) CN com 1.500 FTU de fitase/kg de dieta (CN1500), e 6) CN com 2.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN2000).

As análises dos atributos de carcaça e carne seguiram a metodologia descrita por (2). As variáveis mensuradas foram: pH e temperatura do músculo longissimus lumborum, perda de líquido por gotejamento (%), escore visual de cor, escore de marmoreio da carne, profundidade de lombo (mm) e espessura de toucinho (mm) determinados com paquímetro, porcentagem de músculo e de carne magra, peso de carne magra (kg), e rendimento (%) e peso (kg) de carcaça.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* estatístico *Statistical Analysis System*. Os tratamentos dietéticos foram considerados como efeito fixo, e erro residual e bloco como efeitos aleatórios.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) de tratamento dietético sobre as variáveis estudadas (Tabela 1). Embora a enzima fitase suplementada em dietas promova melhorias na utilização do fósforo e, conseqüentemente, afeta positivamente a mineralização e a resistência dos ossos, o que poderia influenciar nas características de carcaça, pois estruturas esqueléticas bem desenvolvidas podem suportar uma massa corporal maior (8), nós não observamos tais modificações. Entretanto, tais resultados corroboram aos encontrados por (4), em que a suplementação com níveis crescentes de fitase não influenciou nos atributos de carcaça. Aminoácidos ficam complexados com os minerais e são liberados pela ação da fitase para serem utilizados na deposição de tecidos corporais, embora esse efeito não foi observado no presente estudo.

### CONCLUSÕES

As doses de fitase fúngica testadas não modificam os atributos de carcaça e carne de suínos em terminação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bao, X. *et al.* Improving effect of phytase treatment on the functional properties and in vitro digestibility of protein isolate from *Cinnamomum camphora* seed kernel. **Food Science and technology**, 155, 2022.
2. Bridi, A. M.; Silva, C. A. **Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína**. Londrina: Midigraft, 97 p., 2009.
3. Calvo, A. V.; Ludtke, C. **Guia de Boas Práticas: Insensibilização por gás em suínos. Diálogos União Européia – Brasil**, p.1-22, 2018.
4. Silva C. A. *et al.* Increasing doses of phytase from *Citrobacter braakii* in diets with reduced inorganic phosphorus and calcium improve growth performance and lean meat of growing and finishing pigs. **PLoS ONE**, 14(5): e0217490, 2019.
5. Lautrou, M. *et al.* Dietary phosphorus and calcium utilization in growing pigs: requirements and improvements. **Frontier in Veterinary Science**, 313–322, 2021.
6. Rostagno, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4ª edição, Viçosa, MG: UFV, 488, 2017.
7. Ruiz, U. S. *et al.* Complexo enzimático para suínos: digestão, metabolismo, desempenho e impacto ambiental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, p. 458–468, 2008.
8. Teixeira, A. O. *et al.* Utilização de enzimas exógenas em dietas com diferentes fontes e níveis de proteína para leitões na fase de creche. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 900-906, 2005.
9. Tsia, T. C. *et al.* Effect of phytase on phosphorous balance in 20-kg barrows fed low or adequate phosphorous diets. **Animal Nutrition**, v. 6, n. 1, p. 9-15, mar. 2020.
10. Switkiewicz, S. *et al.* Efficacy of feed enzymes in pig and poultry diets containing distillers dried grains with solubles: a review. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 100, n. 1, p. 15–26, 2015.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação de doses de uma fitase fúngica em dietas para suínos na fase de terminação sobre os atributos de carcaça e carne.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos experimentais <sup>2</sup>						EPM <sup>3</sup>	p-value
	CP	CN	CN500	CN1000	CN1500	CN2000		
pH <sub>24h</sub>	5,80	5,91	5,85	5,95	5,87	5,97	0,041	0,868
Temp <sub>24h</sub> , °C	14,90	16,28	14,18	16,18	14,14	14,24	0,431	0,471
PPG, %	6,62	5,92	3,82	5,23	5,22	5,34	0,305	0,202
Escore de cor	3,16	3,42	3,83	3,28	3,57	3,50	0,088	0,379
Marmoreio	1,66	1,42	1,83	1,72	1,72	1,50	0,118	0,941
PL, mm	67,31	58,15	64,23	65,66	67,47	65,12	1,115	0,131
ET, mm	19,45	18,52	16,59	17,54	18,37	17,55	0,638	0,878
Músculo, %	61,20	53,50	55,00	58,28	58,20	56,83	0,812	0,099
Carne magra, %	58,48	56,00	57,14	57,17	56,98	56,95	0,401	0,713
Carne magra, kg	53,48	48,30	51,56	53,83	52,32	52,43	0,818	0,405
RCQ, %	71,01	71,27	72,02	71,61	73,98	71,54	0,445	0,524
PC, kg	91,30	86,28	90,32	94,26	91,88	91,93	1,242	0,550

<sup>1</sup>pH<sub>24h</sub>: 24 h *post mortem*; Temp<sub>24h</sub>, °C: temperatura 24 h *post mortem*; PPG, %: perda de líquido por gotejamento; PL, mm: profundidade de lombo mensurada com paquímetro pós-abate; ET, mm: espessura de toucinho mensurada com paquímetro pós-abate; RCQ: rendimento de carcaça quente, PC: peso de carcaça. <sup>2</sup>1) dieta com níveis nutricionais adequados (6) e sem suplementação de fitase (controle positivo, CP), 2) dieta com níveis nutricionais e energéticos reduzidos (0,3% de PB, 0,04 kcal de EM/kg, 0,14% de Ca e P, 0,02% de lisina digestível, 0,012% de metionina + cisteína digestível, 0,018% de treonina digestível, 0,004 de triptofano digestível, e 0,016% de valina digestível) e sem suplementação de fitase (controle negativo, CN), 3) CN com 500 FTU de fitase/kg de dieta (CN500), 4) CN com 1.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN1000), 5) CN com 1.500 FTU de fitase/kg de dieta (CN1500), e 6) CN com 2.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN2000). <sup>3</sup>EPM: erro padrão da média agrupado.

## FITASE FÚNGICA EM DIETAS PARA SUÍNOS DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO SOBRE OS CONSTITUINTES SANGUÍNEOS

Toledo, D.C.F.<sup>1\*</sup>; Vilela, H.L.O.<sup>1</sup>; Careli, P.S.<sup>2</sup>; Gomes, G.C.A.<sup>2</sup>; Carvalho, S.T.<sup>3</sup>; Carvalho, P.L.O.<sup>3</sup>; Rocha, G.C.<sup>4</sup>; Saraiva, A.<sup>4</sup>; Genova, J.L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicas de mestrado em Zootecnia do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil, [damares.toledo@ufv.br](mailto:damares.toledo@ufv.br); <sup>2</sup>Acadêmicos de graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil; <sup>3</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil; <sup>4</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.

**Palavras-chave:** enzima exógena; fósforo fítico; sangue; suinocultura.

### INTRODUÇÃO

Os custos com a alimentação animal influenciam diretamente na viabilidade econômica e sustentabilidade da produção suinícola. Dentre os minerais, o fósforo desempenha um papel crucial em diferentes processos fisiológicos e, por isso, necessita de um adequado fornecimento em dietas para os suínos (4). O ácido fítico (hexafosfato de inositol) é um composto presente em ingredientes vegetais utilizados na alimentação de suínos, que pode se ligar aos minerais essenciais como o fósforo, o cálcio, o ferro e o zinco, formando complexos insolúveis que reduzem a disponibilidade destes minerais e pode causar deficiência para os animais (1).

A suplementação com a enzima fitase é empregada como uma estratégia nutricional, porque melhora o aproveitamento dos nutrientes, reduz o custo da dieta e minimiza a excreção de nutrientes no meio ambiente. Nesse sentido, os estudos que avaliaram o uso de fitase em dietas para suínos relataram resultados benéficos em termos de absorção de nutrientes (7, 9). No entanto, tais resultados nem sempre se traduzem em melhorias no desempenho zootécnico. Isso destaca a importância de entender os mecanismos pelos quais diferentes doses e tipos de fitases atuam no organismo dos suínos.

Assim, o presente estudo objetivou avaliar o efeito da suplementação de doses de uma fitase fúngica em dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação sobre os constituintes sanguíneos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 42 suínos machos inteiros híbridos de linhagem comercial (Large White x Landrace), peso corporal inicial de  $24,93 \pm 1,67$  kg, foram designados em um delineamento de blocos casualizados completos, com 6 tratamentos de 7 repetições e um animal por baía como unidade experimental. O período experimental durou 89 dias e foi dividido em quatro fases experimentais de acordo com (6). Todas as dietas foram fornecidas na forma farelada, e água e dieta foram *ad libitum*.

Os 4 tratamentos dietéticos testados foram compostos por 1) dieta com níveis nutricionais adequados (6) e sem suplementação de fitase (controle positivo, CP), 2) dieta com níveis nutricionais e energéticos reduzidos (0,3% de PB, 0,04 kcal de EM/kg, 0,14% de Ca e P, 0,02% de lisina digestível, 0,012% de metionina + cisteína digestível, 0,018% de treonina digestível, 0,004 de triptofano digestível, e 0,016% de valina digestível) e sem suplementação de fitase (controle negativo, CN), 3) CN com 500 FTU de fitase/kg de dieta (CN500), 4) CN com 1.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN1000), 5) CN com 1.500 FTU de fitase/kg de dieta (CN1500), e 6) CN com 2.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN2000).

A colheita de sangue foi realizada em todos os animais ( $n = 7$  por tratamento) no crescimento (40<sup>o</sup> dia) e terminação (80<sup>o</sup> dia), via punção da veia cava cranial. Foram precedidas as análises sanguíneas de proteínas totais, fósforo, magnésio, cálcio, colesterol total e glicose.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* estatístico *Statistical Analysis System*. Os tratamentos dietéticos foram considerados efeito fixo, e erro residual e bloco como efeitos aleatórios. Quando detectado efeito na análise de variância ( $p \leq 0,05$ ), as médias entre tratamentos foram comparadas usando o teste post hoc de Duncan.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) de tratamento dietético sobre os constituintes sanguíneos em suínos na fase de crescimento; entretanto, houve um efeito ( $p = 0,020$ ) sobre a concentração de fósforo sanguíneo na fase de terminação, em que os suínos alimentados com a dieta CP ou CN500 tiveram valores médios superiores comparados àqueles com a dieta CN ou CN1500 (Tabela 1). No presente estudo, a dose de 500 FTU de fitase/kg foi suficiente para quebrar a molécula de fitato e aumentar a disponibilidade de minerais como o fósforo e, conseqüentemente, com o aumento da absorção de minerais, o organismo

pode manter concentrações ideais de minerais no sangue. Por outro lado, os resultados não significativos conforme aumento das doses de fitase podem ser explicados em razão da homeostase mineral. O organismo dos suínos utiliza de mecanismos regulatórios com o intuito de manter os constituintes sanguíneos em concentrações ideais e, portanto, mesmo quando a fitase dietética melhora a absorção de minerais, o organismo animal pode se ajustar para evitar aumentos excessivos e manter o equilíbrio mineral. (5) suplementaram 500 FTU de fitase/kg de dieta e observaram maiores teores de fósforo na corrente sanguínea comparado ao grupo controle, evidenciando a atividade da fitase na disponibilização de fósforo.

### CONCLUSÕES

As doses de fitase fúngica suplementadas em dietas promovem alterações na concentração de fósforo sanguíneo em suínos de terminação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bao, X. *et al.* Improving effect of phytase treatment on the functional properties and in vitro digestibility of protein isolate from *Cinnamomum camphora* seed kernel. **Food Science and Technology**, 155, 2022.
- Bridi, A. M.; Silva, C. A. **Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína**. Londrina: Midigraf, 97 p., 2009.
- Calvo, A. V.; Ludtke, C. **Guia de Boas Práticas: Insensibilização por gás em suínos. Diálogos União Européia – Brasil**, p.1-22, 2018.
- Lautrou, M. *et al.* Dietary phosphorus and calcium utilization in growing pigs: requirements and improvements. **Frontier in Veterinary Science**, 313–322, 2021.
- Nunes, C. S. *et al.* Effects of *Aspergillus fumigatus* phytase on phosphorus digestibility, phosphorus excretion, bone strength and performance in pigs. **Société Chimique Roche**, Centre de recherche en nutrition animale (CRNA), 68128 Village-Neuf, France, 15 June 1998.
- Rostagno, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4ª edição, Viçosa, MG: UFV, 488, 2017.
- Ruiz, U. S. *et al.* Complexo enzimático para suínos: digestão, metabolismo, desempenho e impacto ambiental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, p. 458–468, 2008.
- Silva, H.O. *et al.* Fitase em rações de suínos em crescimento: desempenho, parâmetros sanguíneos e conteúdo de minerais ósseos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 6, p. 1428-1436, 2004.
- Switkiewicz, S. *et al.* Efficacy of feed enzymes in pig and poultry diets containing distillers dried grains with solubles: a review. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 100, n. 1, p. 15–26, 2015.

**Tabela 1.** Efeito da fitase fúngica em dietas para suínos sobre as concentrações de constituintes sanguíneos nas fases de crescimento e terminação

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos experimentais <sup>2</sup>						EPM <sup>3</sup>	p-value
	CP	CN	CN500	CN1000	CN1500	CN2000		
<b>Fase de crescimento</b>								
PT, g/dL	6,33	6,23	6,42	5,87	6,02	6,15	0,06	0,076
Fósforo, mg/dL	7,28	7,33	7,08	7,02	7,00	7,11	0,06	0,476
Magnésio, mg/dL	2,19	2,23	2,19	2,08	1,95	2,16	0,06	0,834
Cálcio, mg/dL	8,98	10,29	9,78	9,45	8,93	8,88	0,17	0,105
CT, mg/dL	78,47	69,92	77,47	77,06	72,54	74,77	2,43	0,918
Glicose, mg/dL	108,43	105,03	117,18	106,54	109,91	107,11	1,97	0,564
<b>Fase de terminação</b>								
PT, g/dL	5,18	5,24	5,03	4,89	5,25	5,24	0,08	0,749
Fósforo, mg/dL	8,31 <sup>a</sup>	7,50 <sup>b</sup>	8,33 <sup>a</sup>	7,68 <sup>ab</sup>	7,39 <sup>b</sup>	7,93 <sup>ab</sup>	0,11	0,020
Magnésio, mg/dL	1,34	1,99	1,52	1,90	1,80	1,77	0,11	0,569
Cálcio, mg/dL	10,57	10,66	10,58	9,46	10,21	9,36	0,21	0,245
CT, mg/dL	59,06	57,83	64,29	62,59	60,71	63,52	1,95	0,931
Glicose, mg/dL	89,79	85,71	86,20	88,04	86,39	84,45	1,21	0,856

<sup>1</sup>PT: proteínas totais, CT: colesterol total. <sup>2</sup>1) dieta com níveis nutricionais adequados (6) e sem suplementação de fitase (controle positivo, CP), 2) dieta com níveis nutricionais e energéticos reduzidos (0,3% de PB, 0,04 kcal de EM/kg, 0,14% de Ca e P, 0,02% de lisina digestível, 0,012% de metionina + cisteína digestível, 0,018% de treonina digestível, 0,004 de triptofano digestível, e 0,016% de valina digestível) e sem suplementação de fitase (controle negativo, CN), 3) CN com 500 FTU de fitase/kg de dieta (CN500), 4) CN com 1.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN1000), 5) CN com 1.500 FTU de fitase/kg de dieta (CN1500), e 6) CN com 2.000 FTU de fitase/kg de dieta (CN2000). <sup>3</sup>EPM: erro padrão da média agrupado.

## EFEITOS DO PERMEADO DE SORO DE LEITE DESLACTOSADO LÍQUIDO PARA LEITÕES DE CRECHE: MORFOMETRIA E MICROBIOTA INTESTINAL

Vilela, H.L.O.<sup>1\*</sup>; Toledo, D.C.F.<sup>1</sup>; Gomes, G.C.A.<sup>2</sup>; Careli, P.S.<sup>2</sup>; Carvalho, S.T.<sup>3</sup>; Carvalho, P.L.O.<sup>3</sup>; Saraiva, A.<sup>4</sup>; Rocha, G.C.<sup>4</sup>; Genova, J.L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicas de mestrado em Zootecnia do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG Brasil, [hellen.vilela@ufv.br](mailto:hellen.vilela@ufv.br); <sup>2</sup>Acadêmicos de graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil; <sup>3</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil; <sup>4</sup>Professores adjunto do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.

**Palavras-chaves:** alimento alternativo; produto lácteo; saúde intestinal; suíno jovem.

### INTRODUÇÃO

Os suínos na fase de creche, em condições de pós-desmame, podem ser induzidos a um desequilíbrio na microbiota intestinal com aumento de patógenos oportunistas, levando a uma resposta inflamatória do organismo (3). Nesse sentido, dietas umedecidas ou suplementadas com produtos lácteos podem melhorar a taxa de crescimento de leitões e minimizar os custos na produção, porque é possível utilizar sub e coprodutos da indústria láctea na alimentação dos suínos como uma estratégia viável e eficiente para atenuar problemas intestinais no pós-desmame, devido ao alto valor biológico e maior digestibilidade destes alimentos para leitões iniciantes (1). Portanto, o presente estudo objetivou analisar a suplementação do permeado de soro de leite deslactosado líquido na alimentação de leitões em fase de creche sobre a morfometria e a microbiota intestinal.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento envolveu 90 leitões híbridos, machos inteiros de linhagem comercial (Landrace x Large White), desmamados aos 25 dias de idade e peso corporal inicial de  $7,27 \pm 0,21$  kg, designados em um delineamento de blocos casualizados completos, constituído por 3 tratamentos de 10 repetições, com três animais por baía como a unidade experimental.

Inicialmente, os leitões foram pesados e identificados individualmente com brincos numerados, alojados em galpão de alvenaria, constituído de baias suspensas ( $1,54 \text{ m}^2$ ) com piso de plástico de polietileno vazado, comedouros tipo calha e bebedouros do tipo chupeta fixos na parede na parte posterior, dispostas em duas fileiras divididas por um corredor central. As baias e a instalação eram limpas diariamente, no período da tarde com água corrente. A temperatura ambiente do ar de  $24 \pm 2,48^\circ\text{C}$  e a umidade relativa do ar de  $65 \pm 7,73\%$  do galpão experimental foram registradas diariamente, no período da manhã (08h00 e 10h30) e tarde (14h00 e 16h30) utilizando um termômetro instalado na parte central da instalação.

Os tratamentos dietéticos foram compostos por: 1) dieta controle fornecida na forma farelada (DC), sem permeado de soro de leite deslactosado líquido (PSD), 2) dieta líquida (DL): DC + PSD fornecido em comedouros específicos, separado da dieta farelada, e 3) dieta úmida (DU): DC umedecida com PSD na proporção de 1:1. As rações foram formuladas para atender as exigências nutricionais de leitões de creche pertencentes as fases pré-inicial I (25 a 32 dias) e II (32 a 46 dias), e inicial (46 a 60 dias), de acordo com (2).

Ao final do período experimental (dia 60), sete animais por tratamento foram abatidos baseado no peso corporal mais próximo à média da baía. Para avaliação da morfometria intestinal, um total de dez mensurações de altura de vilosidade (AV) e profundidade de cripta (PC) em cada fragmento intestinal (jejuno e íleo) foram realizadas para calcular o valor médio de cada animal, e a relação AV:PC. Os cortes foram realizados com  $5 \mu\text{m}$  de espessura, utilizando a coloração com hematoxilina-eosina e ácido periódico de Schiff, e a captura de imagens digitalizadas foi realizada em microscópio Olympus BX-60 e câmera Zeiss AxioCam acoplada com programa de captura de imagens digitais Motic Image Plus 2.0.

A microbiota intestinal foi avaliada pela coleta de amostras do conteúdo do jejuno e íleo dos leitões, usando a técnica de isolamento, cultivo, contagem e caracterização microbiana pelo método de plaqueamento tradicional (ISO 16649-2:2001). As amostras foram acondicionadas em recipientes esterilizados e devidamente identificados. Os recipientes para realização da contagem da população de *Escherichia coli* e *Lactobacillus* foram encaminhados para um laboratório comercial (Mercolab, Cascavel, PR, Brasil). Os dados obtidos foram transformados em  $\log_{10}$  UFC/g.

Antes de avaliar o resultado da análise de variância, foi procedida a análise para diagnosticar *outliers* (valores maiores ou iguais a 3,0 desvios-padrão foram considerados como influentes). A normalidade dos erros experimentais e a homogeneidade de variâncias entre os tratamentos para as diversas variáveis

foram avaliadas utilizando-se os testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. O modelo estatístico utilizado considerou tratamento dietético como efeito fixo, e bloco e erro residual como fatores aleatórios.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) de tratamento dietético sobre a morfometria e microbiota intestinal de leitões (Tabela 1), o que pode ser justificado devido ao processo de deslactoseação no qual o produto é submetido. A lactose presente em coprodutos do leite possui maior teor no permeado de soro de leite (4). O mesmo estudo mostrou ainda que uma dieta com alta concentração de lactose:proteína melhorou a AV do intestino delgado proximal em leitões recém-desmamados em comparação a uma dieta com baixa relação lactose:proteína. Além disso, anteriormente (5) foi observado que um alto conteúdo de lactose dietética (20%) promoveu maior abundância relativa de lactobacilos e reduziu *E. coli* no intestino grosso de leitões na primeira semana pós-desmame. No presente estudo, a suplementação com PSD não mostrou efeitos favoráveis nas populações bacterianas analisadas.

### CONCLUSÃO

A suplementação de permeado de soro de leite deslactosado na alimentação de leitões não altera a morfometria e microbiota intestinal.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lepine, A. J. *et al.* Growth performance of weaning pigs fed corn-soybean meal diets with or without dried whey at various L lysine-HCl levels. **Journal of Animal Science**, n.69, p.2026-2032, 1991.
2. Rostagno, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4ª edição, Viçosa, MG: UFV, 488, 2017.
3. Su, Y. *et al.* Changes in abundance of *Lactobacillus* spp. and *Streptococcus suis* in the stomach, jejunum and ileum of piglets after weaning. **FEMS Microbiology Ecology**, v. 66, p.546–555, 2008.
4. Spreeuwenberg, M. A. M. *et al.* Small intestine epithelial barrier function is compromised in pigs with low feed intake at weaning. **The Journal of Nutrition**, v. 131, n. 5, p. 1520-1527, 2001.
5. Tran, H. *et al.* Effects of lactose and yeast-dried milk on growth performance, fecal microbiota, and immune parameters of nursery pigs. **Journal of Animal Science**, n 90, p.3049–59, 2012.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação do permeado de soro de leite deslactosado sobre a morfometria e microbiologia (em  $\log_{10}$  UFC/g) intestinal de leitões em fase de creche

Variáveis	Tratamentos experimentais			EPM	p-value
	DC	DL	DU		
<b>Jejuno</b>					
AV, $\mu\text{m}$	468	509	499	0,019	0,717
PC, $\mu\text{m}$	200	204	214	0,011	0,785
AV:PC	1,79	1,70	1,59	0,305	0,824
<i>Escherichia coli</i>	4,93	5,50	5,20	0,302	0,750
<i>Lactobacillus</i>	7,83	8,13	8,48	0,180	0,364
<b>Íleo</b>					
AV, $\mu\text{m}$	416	477	498	0,018	0,144
PC, $\mu\text{m}$	211	196	205	0,012	0,845
AV:PC	1,86	1,43	1,82	0,294	0,664
<i>Escherichia coli</i>	5,49	6,36	4,22	0,405	0,068
<i>Lactobacillus</i>	8,31	8,30	8,54	0,127	0,682

<sup>1</sup>AV, altura de vilosidade; PC, profundidade de cripta; AV:PC, relação AV:PC. <sup>2</sup>1) dieta controle fornecida na forma farelada (DC), sem permeado de soro de leite deslactosado líquido (PSD), 2) dieta líquida (DL): DC + PSD fornecido em comedouros específicos, separado da dieta farelada, e 3) dieta úmida (DU): DC umedecida com PSD na proporção de 1:1. <sup>3</sup>EPM: erro padrão da média agrupado.

## **MULTIPLE MYCOTOXIN MITIGATION USING 3D-APPROACH IN PIGS**

**Sandra van Kuijk, Guanlin Wang, Swamy Haladi, and Karolina Von Zuben Augusto**  
*Selko, Amersfoort, The Netherlands*

**Keywords:** piglet performance, mycotoxin challenges, animal health, feed contamination

### **INTRODUCTION**

The contamination of animal feed with mycotoxins has negative economic repercussions for swine industry due to the detrimental impact these mycotoxins can have on animal health and productivity. This situation can lead to a notable escalation in production costs owing to prolonged grower-finisher periods, lower feed conversion efficiency, and additional veterinary related expenses. Consequently, the implementation of strategies to reduce these negative repercussions become essential.

### **MATERIALS AND METHODS**

The experimental trial was conducted at the Nutreco Swine Research Centre in the Netherlands, with 200 weaned piglets. The animals were housed into four different treatment groups, with 10 pens per treatment and five piglets per pen. The levels of mycotoxin were determined based on practical concentrations found in naturally contaminated feed environments. The piglets were fed with 4 diets: The negative control group (CON-N) that was established with basal diets containing negligible mycotoxin levels, as finding commercial feeds with zero mycotoxins is practically impossible; a basal diet with a mycotoxin mitigation agent (2kg/t) rich in smectite binding agent, specific glucose biopolymers, and activated  $\beta$ -glucans (TX-N); a diet challenged with deoxynivalenol (DON), zearalenone (ZEA) and ochratoxin A (OTA) (CON-P); and a diet challenge with toxins and a toxin binder (2kg/t) (TX-P). CON-P and TX-P diets contained around 1000ppb DON, 75ppb ZEA and 50ppb OTA. The study lasted for 5 weeks, during which the piglets' body weight and feed intake were evaluated on a weekly basis. At the end of the trial, one piglet per pen was euthanized to measure the weights of the liver, kidneys, intestines, and ovaries.

### **RESULTS AND DISCUSSION**

At week 5 of the experiment, there were no statistical differences in the average daily gain (ADG) and feed efficiency (FE) (kg growth/kg feed intake) of piglets fed CON-N, TX-N and CON-P (Figure 1). This has indicated that the level of mycotoxins used in the experiment were not big enough to make a significant difference among these treatments. The absence of supplementary stressors commonly experienced under commercial conditions may also be the reason. The addition of a mycotoxin mitigation product (Toxo-XL) to the group exposed to moderate mycotoxin levels led to the significant improvement in both these parameters (Figure 1). Such a beneficial effect can be attributed to the combined effects of the product on mycotoxin binding as well as gut and immune organ health.

Some of the organs are quite sensitive to mycotoxin exposure. When present individually, OTA is shown to increase kidney weights, but DON has differential effects on kidney size based on the concentrations used. The combination of DON, OTA and ZEA in this study significantly reduced relative kidney weights and such effect was completely reversed by using mycotoxin mitigation product (Figure 2).

While controlled studies using low doses of mycotoxins can be challenging in determining significant differences in remediating the effects of mycotoxins in piglets, this study shows that the supplementation of feeds with a mycotoxin mitigation product may be beneficial and animal performance be enhanced, even in cases of low to moderate mycotoxin exposure. It is scientifically proven that mycotoxin binding approach alone is not sufficient to protect pigs from multiple mycotoxins as some mycotoxins such as DON and fumonisins are difficult to bind. The combination of binding approach along with gut health and immune modulation are recommended so that pigs are well equipped to nullify the mycotoxin challenge.

### **CONCLUSIONS**

The combination of smectite binding agent, specific glucose biopolymers, and activated  $\beta$ -glucans serves to reduce the negative effects of mycotoxins on organ health and performance, even when the mycotoxin challenge is low to moderate.

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

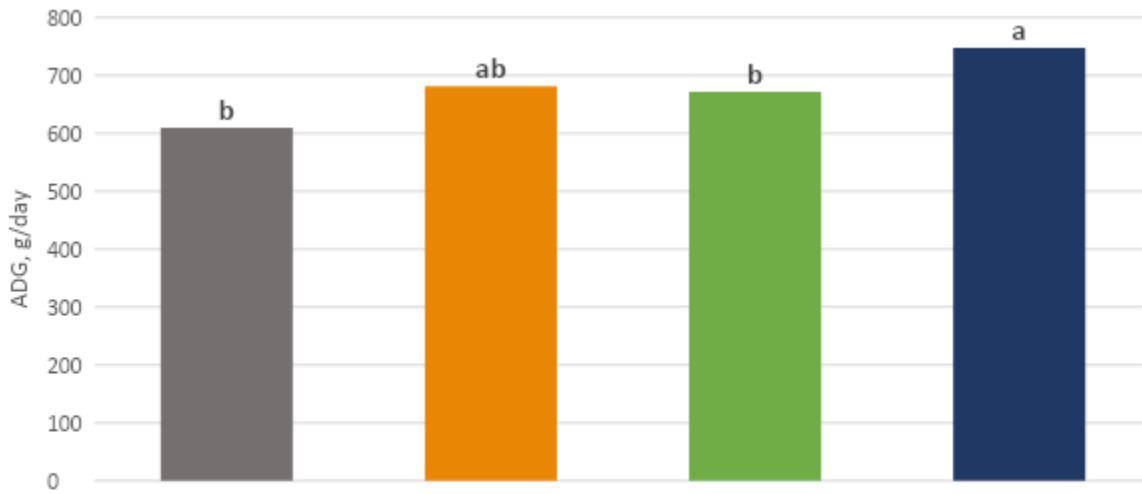


Figure 1. Effect of mycotoxin binder on average daily gain (ADG) of weaned piglets at week 5. Columns with different superscripts are significantly different

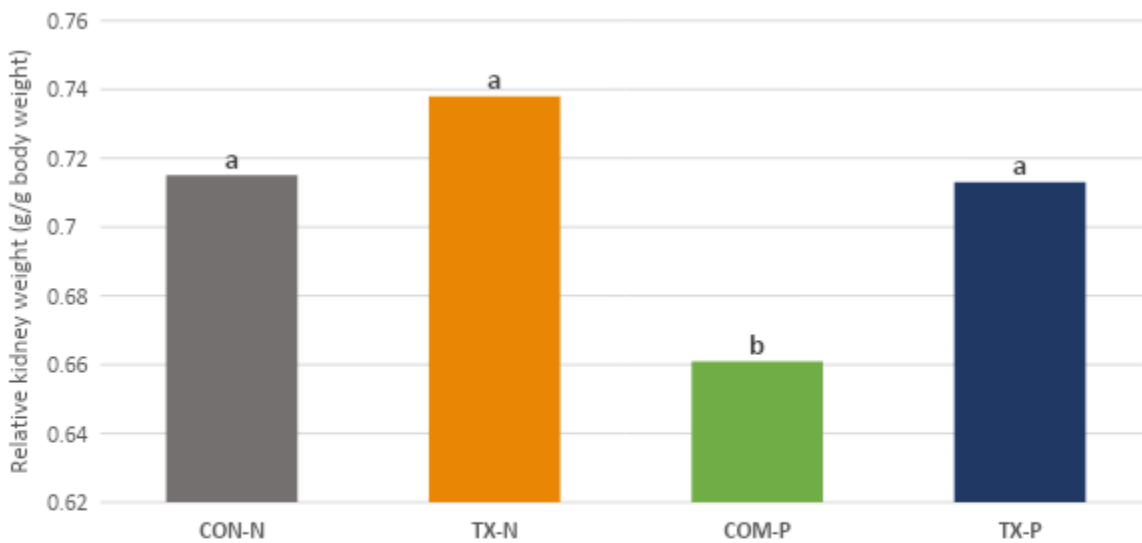


Figure 2. Effect of mycotoxin binder on relative kidney weights of weaned piglets after five weeks. Columns with different superscripts are significantly different



## **EFEITO DO USO DE ADITIVOS ZOOTÉCNICOS E TECNOLÓGICOS EM SUBSTITUIÇÃO AO USO DE ANTIBIÓTICOS SOBRE O DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO**

**Cardoso, H.M.C.<sup>1,2</sup>; Martins, L.T.S.<sup>1\*</sup>; Silva, B.A.N.<sup>1,2</sup>; Araújo, W.A.G.<sup>3</sup>; Bunzen, S.<sup>4</sup>; Toledano, F.M.M.<sup>4</sup>; Brito, S.K.<sup>1</sup>; Pereira, T.S.B.<sup>1</sup>; Miranda, A.L.<sup>1</sup>; Arruda, W.J.<sup>1</sup>; Silveira, E.M.C.<sup>1</sup>; Siqueira, B.R.<sup>1</sup>; Pereira, C.S.F.G.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias – Montes Claros, MG; <sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras – Lavras - MG; <sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Norte de Minas Gerais – Teófilo Otoni, MG; <sup>4</sup>Feedis Indústria e Comércio LTDA – Salto, SP

**Palavras-chave:** aditivos zootécnicos, emulsificantes, antimicrobianos.

### **INTRODUÇÃO**

O uso indiscriminado de antimicrobianos e a associação de contaminação residual, representa um risco sanitário para humanos e animais, forçando a busca por alternativas viáveis para utilização. Aditivos entéricos são uma ferramenta de alto valor biológico que podem melhorar a saúde entérica com a modulação do microbioma intestinal, o que consiste na redução de uma possível inflamação na mucosa. Outros aditivos, por exemplo, os emulsificantes podem aumentar a disponibilidade de energia de fontes lipídicas e por conseguinte, melhorar o aproveitamento da dieta. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do uso de diferentes aditivos melhoradores de desempenho e de um emulsificante sobre o desempenho de suínos na fase de crescimento.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido de julho a setembro de 2022, nas instalações NEPSUI (Núcleo de Estudos em Produção de Suínos) - FEHAN/ Instituto de Ciências Agrárias/UFMG. Um total de 84 suínos (42 machos castrados e 42 fêmeas; genética TN70®\*Talent®) foram utilizados e distribuídos em 6 tratamentos seguindo um delineamento experimental em blocos casualizados, utilizando o peso corporal, origem dos leitões e sexo como principais covariáveis. Cada tratamento foi constituído de 14 repetições e cada suíno foi considerado uma unidade experimental. Os suínos receberam brincos individuais com tecnologia RFID e alojados em baias coletivas equipadas por alimentadores automatizados inteligentes (AIF; GESTAL EVO® Individual Pig Performance Testing - Jyga Technology, Canadá; integrado ao Intergado® Realtime Pig Weight Monitoring System – Brasil). Os tratamentos experimentais foram assim constituídos: Dieta negativa controle (T1); produto composto por monolaurina (LAURIMAX®: 1 kg/ton) (T2); produto composto por mono e tributirina (Vilonat Plus®:1 kg/ton) (T3); produto composto por tributirina, extrato de magnólia e emulsificante (ADGUT®:1 kg/ton) (T4); produto composto por lisozima (Brium Kill XP®: 0,4 kg/ton) (T5); controle positivo com antibiótico doxiciclina na primeira e última semana da fase de crescimento (0,25 kg/ton) (T6). Os dados de desempenho foram submetidos a testes de normalidade e analisados pelo procedimento de modelo linear generalizado (GLM) do pacote estatístico SAS (SAS Inst., Inc, Cary, NC; versão 9.2). Os efeitos dos tratamentos, peso inicial, repetição e sexo foram incluídos no modelo estatístico. Foram testados os efeitos da composição da dieta, repetição, sexo e suas interações sobre o desempenho dos suínos. Os dados de alimentação foram agrupados por suíno diariamente e analisados de acordo com a variância linear do modelo misto usando o procedimento MIXED do SAS/STAT, incluindo os efeitos fixos da composição da dieta, estágio de crescimento, sexo e suas interações. Para todas as análises usando o procedimento MIXED, o suíno foi considerado como um efeito aleatório e a opção de medição repetida do procedimento misto do SAS foi usada com uma estrutura de covariância autorregressiva para levar em conta as correlações entre medições repetidas realizadas no mesmo animal. A comparação de médias foi realizada por meio do teste de Tukey para contrastes. Valores de probabilidade  $\leq 0,10$  e  $> 0,05$  são considerados tendências, enquanto  $P \leq 0,05$  será considerado significativo.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os tratamentos T3 e T4 tiveram os maiores valores ( $P = 0,0005$ ) de peso vivo intermediário (105 dias de vida). T1 e T2 apresentam os menores valor ( $P = 0,0005$ ) para esse parâmetro. De acordo com Yin et al. (2019), o uso de um emulsificante com diferentes níveis de energia metabolizável pode melhorar a eficiência energética dos animais. Provavelmente isso pode ser associado ao maior peso vivo do T4 aos 130 dias de vida. Como esperado, o ganho de peso total (GPT) e ganho de peso diário (GPD) foram maiores (ambos  $p < 0,0001$ ) em T6 e menor para o controle negativo T1, seguido do T2, T3, T4 e T5. O fato de não diferirem estatisticamente para esses parâmetros, sugere igual capacidade de resposta para

os tratamentos alternativos ao antibiótico. O consumo de ração médio diário (CRMD) foi maior ( $P = 0,0040$ ) para os animais dos tratamentos T6, T3 e T5, com destaque para T3, que apresentaram maior peso vivo. Em T2 e T4 os valores não diferiram estatisticamente entre si. O consumo de ração total (CRTot) foi maior ( $P = 0,0103$ ) no tratamento T6, T5. Provável que esse aumento no consumo no T5 seja atribuído a baixa inclusão do aditivo, o que levaria a pouca modificação na palatabilidade. Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente entre eles. Para conversão alimentar não foram observadas diferenças estatísticas ( $P > 0,10$ ).

### CONCLUSÃO

A inclusão de aditivos melhoradores de desempenho em substituição ao uso de antibióticos tem a capacidade de melhorar o desempenho de suínos em fase de crescimento, tendo maior efeito no peso vivo intermediário e final dos respectivos tratamentos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. YIN, J. et al. Effects of reducing dietary energy (tallow) in diets containing emulsifier blend on growth performance, nutrient digestibility, and blood profile in growing pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 99, n. 1, p. 206–209, 1 mar. 2019.

**Tabela 1.** Efeito dos tratamentos sobre as variáveis de desempenho em suínos dos 70 aos 130 dias de idade.

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>						CV(%) <sup>2</sup>	DPR <sup>3</sup>	P-valor*		
	T1	T2	T3	T4	T5	T6			Trat	Rep	Sexo
Peso vivo Inicial (70d), kg	33,09	33,31	34,62	34,83	31,43	31,63	15,01	4,97	0,3468	0,2896	0,0350
Peso vivo Intermediário (105d), kg	60,92c	63,85c	72,56a	73,42a	65,31bc	70,20bc	12,21	8,26	0,0005	0,1532	0,0024
Peso vivo Final (130d), kg	83,86	90,81	91,00	94,14	91,10	96,19	9,74	8,88	0,0145	0,1334	0,0002
Ganho de peso total (GPT), kg	50,76c	57,50b	56,38b	59,30b	59,66b	64,55a	9,53	5,53	<0,0001	0,2621	<0,0001
Ganho de peso diário (GPD), g/d	0,8323c	0,9426b	0,9556b	1,0051b	0,995b	1,0760a	9,53	0,09	<0,0001	0,2650	<0,0001
Consumo de ração diário (CRMD), kg/d	1,600c	1,715ab	1,768a	1,735ab	1,888a	1,908a	11,13	0,196	0,004	0,9062	0,1121
Consumo de ração total (CRTot), kg	97,62c	104,63ab	104,32ab	102,40ab	113,30a	114,53a	11,15	11,79	0,0103	0,9042	0,1186
Conversão alimentar (CA), kg/kg	1,929	1,827	1,871	1,740	1,923	1,773	16,42	0,302	0,472	0,851	0,205

<sup>1</sup>T1 –controle negativo; T2 –dieta padrão e produto comercial composto por monolaurina; T3 –dieta padrão e produto comercial composto por mono e tributirina; T4 –dieta padrão e produto comercial composto por tributirina, extrato de magnólia e emulsificante; T5 –dieta padrão e produto comercial composto por lisozima; T6 – controle positivo, dieta padrão e antibiótico doxiciclina.; <sup>2</sup>Coefficiente de variação; <sup>3</sup>Desvio padrão do resíduo; \*Valores de probabilidade  $\leq 0,10$  e  $> 0,05$  são considerados tendências, enquanto  $P \leq 0,05$  é considerado significativo; \*Valores de probabilidade  $\leq 0,10$  e  $> 0,05$  são considerados tendências, enquanto  $P \leq 0,05$  é considerado significativo.

## COMPLEXOS ENZIMÁTICOS ASSOCIADOS OU NÃO À EXTRATOS VEGETAIS PARA LEITÕES NA FASE INICIAL SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO

Pascoal, L.A.F.<sup>1\*</sup>; Silva, W.A.<sup>2</sup>; Costa E Silva, L.F.<sup>3</sup> Almeida, J.L.S.<sup>2</sup>; Medeiros, C.J.<sup>2</sup>; Azevedo, M.L.<sup>4</sup>; Silva, M.B.<sup>5</sup>; Ferreira, K.V.L.S.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Zootec. Professor Associado III Universidade Federal da Paraíba – Bananeiras, PB, <sup>2</sup>Doutorandos, Zootec. Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB, <sup>3</sup> 3º Gerente técnico – Alltech do Brasil; <sup>4</sup>Licenciada em Ciências Agrárias, UFPB – Bananeiras, PB; <sup>5</sup>Bacharel em Agroindústria, UFPB – Bananeiras, PB; <sup>6</sup>Técnica em Agropecuária, Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, CAVN/CCHSA/UFPB – Bananeiras, PB.

**Palavras-chave:** suinocultura, desmame, enzimas exógenas, nutrição.

### INTRODUÇÃO

Nas primeiras semanas de vida, o trato gastrointestinal (TGI) dos leitões é pouco desenvolvido, tendo um sistema imunológico imaturo e enzimas com limitada capacidade secretora, prejudicando, dessa forma, a digestão de ingredientes de origem vegetal, comumente utilizados em dietas iniciais como o milho e farelo de soja (1).

A alimentação com enzimas exógenas combinadas pode auxiliar na digestão da matriz complexa de ingredientes, especialmente aqueles de origem vegetal, maximizando a eficiência produtiva (2). Levando em consideração o desuso de antibióticos melhoradores de desempenho, há um interesse crescente no uso de produtos fitogênicos na produção animal como aditivos alimentares (3). A utilização de extrato vegetais para suínos a fim de melhorar o desempenho produtivo tem sido investigada (4).

Tendo em vista a importância dos efeitos promissores da suplementação enzimática e extratos vegetais, objetivou-se avaliar a suplementação de complexos enzimáticos para leitões na fase inicial sobre o desempenho produtivo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 48 leitões com 28 dias, machos castrados, de mesma linhagem comercial com peso médio de  $6,43 \pm 0,25$  kg alojados em gaiolas de creche suspensas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: DC – dieta controle; DCY - DC com adição de 125 g/ton de extrato de *Yucca* (EYS; nível de garantia: 65 mg/kg de sapogenina); DCE - DC com adição 200 g/ton de complexo enzimático (CE; níveis de garantia: 700 HUT/g de protease, 300 SPU/g de fitase e 40 CMCU/g de celulase); DCME – DC com adição de 400 g/ton de complexo multienzimático com emulsificante (pectinase - 640 u/g, protease - 386 u/g, fitase - 60 u/g, betaglucanase - 32 u/g, xilanase - 16 u/g, celulase - 8 u/g, amilase - 4,5 u/g e 52 g/kg de polietilenoglicol ricinoleato gliceril); DCE+Y1 – DC + CE (200 g/ton) + EYS (125 g/ton); DCE+Y2 - DC + CE (200 g/ton) + EYS (250 g/ton). As dietas foram formuladas com milho, farelo de soja, soro de leite, óleo de soja, fosfato bicálcico, calcário, aminoácidos industriais, suplemento vitamínico-mineral, sal comum, antioxidante e inerte visando atender as exigências nutricionais para a fase estudada, conforme descrito por Rostagno et al (5).

Os animais foram pesados no início e final de cada fase, bem como as sobras de ração, obtendo-se o consumo diário de ração (CDR), o ganho diário de peso (GDP) e a conversão alimentar (CA). Os resultados de desempenho foram analisados nos seguintes períodos experimentais: 0 a 7 dias; 0 a 16 dias e 0 a 32 dias. As variáveis foram submetidas à análise de variância utilizando o procedimento GLM do software estatístico SAS (SAS OnDemand for Academics). Em caso de diferença significativa, as médias foram comparadas pelo teste SNK ao nível de 5% considerando tendência para  $0,05 < P < 0,10$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado na Tabela 1, aditivos enzimáticos associados ou não ao EYS influenciaram o desempenho produtivo de leitões desmamados. No período de 0 a 7 dias, o consumo diário de ração (CDR) dos leitões que receberam DCE e DCE+Y2 foi maior ( $P = 0,023$ ), acompanhado pelo maior ganho diário de peso ( $P = 0,028$ ). Durante o período de 0 a 16 dias, o CDR dos animais que receberam dietas com extratos vegetais (EYS) foi menor ( $P < 0,001$ ) em comparação aqueles que consumiram as DC e DCE.

Observou-se melhora ( $P = 0,004$ ) na conversão alimentar dos leitões quando houve adição de enzimas exógenas nas dietas em comparação a DCY. Para o período total do experimento (0 a 32 dias), o CDR foi menor quando houve a associação dos aditivos enzimáticos com o EYS ( $P = 0,001$ ). Leitões

alimentados com as DC, DCE, DCME e DCE+Y1 tiveram melhores índices de CA ( $P = 0,001$ ). O efeito foi contrário para os animais que receberam apenas o DCY e DCE+Y2.

No geral, o estudo revela que houve piora no desempenho dos animais com a suplementação com EYS no nível de 125 g/ton (DCY) ou associado com complexo enzimático em um nível superior de EYS (250 g/ton). Estudos acerca da inclusão de EYS trazem resultados controversos. Há pesquisas que evidenciam leve piora no peso corporal (6), enquanto outras relatam melhora na conversão alimentar (4). Estudos futuros são necessários para avaliar os efeitos da inclusão de EYS a longo prazo, uma vez que é provável que ocorra uma possível toxicidade (7). Entretanto, quando o EYS foi associado ao complexo enzimático (DCE+Y1) o desempenho produtivo foi melhorado no período total de experimento.

### CONCLUSÃO

A suplementação com complexo enzimático associado aos extratos vegetais no nível de 125 g/ton melhora o desempenho produtivo de leitões na fase inicial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INOUE, R. et al. Weaning markedly affects transcriptome profiles and peyer's patch development in piglet ileum. *Front. Immunol.* 2015.
- ARANDA-AGUIRRE, E.; ROBLES-JIMENEZ, L. E.; OSORIO-AVALOS, J.; VARGAS-BELLO-PEREZ, E. et al. A systematic review on the role of exogenous enzymes on the productive performance at weaning, growing and finishing in pigs. *Veterinary and Animal Science*, 2021.
- ADEGBEYE, M.J. et al. Antimicrobial and antihelminthic impacts of black cumin, pawpaw and mustard seeds in livestock production and health. *Agrofor. Syst.* p.1-14, 2018.
- FAN, X. et al. *Yucca schidigera* extract decreases nitrogen emission via improving nutrient utilisation and gut barrier function in weaned piglets. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 2022.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais.** 4. ed., Viçosa: UFV. p. 443-444, 2017.
- GEBHARDT, J. T. et al. Effect of Dietary Chromium Propionate and *Yucca Schidigera* on Finishing Pig Growth Performance. *J. Anim. Sci Vol.* 96, 2018.
- REIS, J.S. Inclusion of *Yucca schidigera* extract in diets with different protein levels for dogs. *Animal Science Journal*, p. 1-9, 2016.

**Tabela 1.** Consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA) e peso final (PF) de leitões desmamados alimentados com dietas contendo aditivos enzimáticos associados ou não aos extratos vegetais.

Dietas experimentais								
0 a 7 dias								
Variáveis	DC	DCY	DCE	DCME	DCE+Y1	DCE+Y2	EPM	P-valor
Peso inicial, kg	7,367	6,406	6,892	6,833	6,833	6,842	0,347	0,910
CDR, kg	0,570 b	0,567 b	0,648 a	0,567 b	0,580 b	0,608 ab	0,019	0,023
GDP, kg	0,437 ab	0,360 b	0,495 a	0,429 ab	0,423 ab	0,454 a	0,021	0,028
CA	1,305 b	1,577 a	1,360 b	1,324 b	1,373 b	1,336 b	0,046	0,001
Peso final, kg	10,308	8,925	10,358	9,833	9,767	10,025	0,475	0,819
0 a 16 dias								
CDR, kg	0,613 b	0,595 c	0,673 a	0,588 c	0,562 d	0,585 c	0,020	< 0,001
GDP, kg	0,389	0,350	0,430	0,401	0,379	0,369	0,017	0,194
CA	1,577 b	1,700 a	1,568 b	1,468 b	1,485 b	1,585 b	0,072	0,004
Peso final, kg	13,042	12,013	13,767	13,242	12,867	12,750	0,610	0,932
0 a 32 dias								
CDR, kg	0,783 ab	0,809 ab	0,831 a	0,747 bc	0,724 c	0,758 b	0,027	0,001
GDP, kg	0,375	0,360	0,403	0,351	0,353	0,340	0,015	0,193
CA	2,089 bc	2,247 a	2,064 bc	2,128 b	2,052 c	2,230 a	0,060	< 0,001
Peso final, kg	19,258	17,925	19,775	18,067	18,108	17,725	0,751	0,742

<sup>2</sup> Erro padrão médio.

<sup>3</sup> Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem ( $P \leq 0,05$ ) pelo teste SNK a 5%.

## COMPLEXOS ENZIMÁTICOS ASSOCIADOS OU NÃO A EXTRATOS VEGETAIS PARA LEITÕES NA FASE INICIAL SOBRE A DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES

Pascoal, L.A.F.1\*; Silva, W.A.2; Nascimento, A.3 Almeida, J.L.S.2; Medeiros, C.J.2, Duarte, L.Q.S.4; Azevedo, M.L.5; Silva, M.B.6

<sup>1</sup>Zootec. Professor Associado III Universidade Federal da Paraíba – Bananeiras, PB, <sup>2</sup>Doutorandos, Zootec. Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB, <sup>3</sup>3º Gerente técnica – Alltech do Brasil; <sup>4</sup>Mestranda, Zootec. Universidade Federal da Paraíba – Areia; <sup>5</sup>Licenciada em Ciências Agrárias, UFPB – Bananeiras, PB; <sup>6</sup>Bacharel em Agroindústria, UFPB – Bananeiras, PB.

**Palavras-chave:** suinocultura, desmame, enzimas exógenas, nutrição.

### INTRODUÇÃO

Após o desmame, o leitão deixa de receber o leite materno e passa a consumir uma dieta rica em carboidratos de origem vegetal e isso pode provocar alterações que comprometem os processos digestivo e absorptivo (1). Associado a isso, nas primeiras semanas de vida, o trato gastrointestinal (TGI) dos leitões é pouco desenvolvido, tendo um sistema imunológico imaturo e enzimas com limitada capacidade secretora, prejudicando, dessa forma, a digestão de ingredientes de origem vegetal, comumente utilizados em dietas iniciais como o milho e farelo de soja (2).

A alimentação com enzimas exógenas pode auxiliar na digestão da matriz complexa de ingredientes, especialmente aqueles de origem vegetal, e pode preencher o déficit do TGI até que o organismo consiga desenvolver a capacidade de produzir enzimas em quantidade satisfatória (3). Levando em consideração o desuso de antibióticos melhoradores de desempenho, há um interesse crescente no uso de produtos fitogênicos na produção animal como aditivos alimentares (4). A utilização de extratos vegetais para suínos a fim de melhorar a digestibilidade de proteína tem sido investigada (5).

Tendo em vista a importância dos efeitos promissores da suplementação enzimática e extratos vegetais a fim de otimizar a digestibilidade de nutrientes dietéticos, objetivou-se avaliar a suplementação de complexos enzimáticos para leitões na fase inicial sobre os parâmetros de digestibilidade aparente dos nutrientes.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 48 leitões com 28 dias, machos castrados, de mesma linhagem comercial com peso médio de  $12,03 \pm 0,49$  kg alojados em gaiolas de creche suspensas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: DC – dieta controle; DCY - DC com adição de 125 g/ton de extrato de *Yucca* (EYS; nível de garantia: 65 mg/kg de sapogenina); DCE - DC com adição 200 g/ton de complexo enzimático (CE; níveis de garantia: 700 HUT/g de protease, 300 SPU/g de fitase e 40 CMCU/g de celulase); DCME – DC com adição de 200 g/ton de complexo multienzimático com emulsificante (pectinase - 640 u/g, protease - 386 u/g, fitase - 60 u/g, betaglucanase - 32 u/g, xilanase - 16 u/g, celulase - 8 u/g, amilase - 4,5 u/g e 52 g/kg de polietilenoglicol ricinoleato gliceril); DCE+Y1 – DC + CE (200 g/ton) + EYS (125 g/ton); DCE+Y2 - DC + CE (200 g/ton) + EYS (250 g/ton). As dietas foram formuladas com milho, farelo de soja, soro de leite, óleo de soja, fosfato bicálcico, calcário, aminoácidos industriais, suplemento vitamínico-mineral, sal comum, antioxidante e inerte visando atender as exigências nutricionais para a fase estudada, conforme descrito por Rostagno et al (6).

Para avaliação da digestibilidade das dietas experimentais foi utilizado o método de coleta parcial de fezes com a inclusão de 1% de cinza insolúvel em ácido (celite 545) à dieta no período de 43 aos 60 dias de idade como indicador externo da dieta. Após o início do consumo da ração com o marcador, foi fornecido um período de três dias para manutenção do fluxo do indicador pelo trato digestório e, posteriormente, foi realizada a coleta de fezes por um período de quatro dias.

As análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), energia bruta, cálcio (Ca) e fósforo (P) das fezes e rações foram realizadas conforme Silva e Queiroz (7). Os coeficientes de digestibilidade aparente total do trato (CDATT) dos nutrientes, energia e disponibilidade de Ca e P foram calculados de acordo com (8). O consumo e excreção de matéria orgânica foram calculados considerando a diferença entre esse parâmetro para matéria seca e matéria mineral.

As variáveis foram submetidas à análise de variância utilizando o procedimento GLM do software estatístico SAS (SAS OnDemand for Academics). Em caso de diferença significativa, as médias foram comparadas pelo teste SNK ao nível de 5% considerando tendência para  $0,05 < P < 0,10$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A DCME aumentou ( $P = 0,040$ ) a digestibilidade da MS em comparação a DCE+Y2 e promoveu tendência para maior disponibilidade de MM ( $P = 0,057$ ). A digestibilidade da MO ( $P = 0,022$ ), FDN ( $P = 0,005$ ), FDA ( $P = 0,014$ ) e energia ( $P = 0,006$ ) foi melhorada com a DCE e DCME em comparação com a DCE+Y2 (Tabela 1)

A DCME proporcionou uma tendência para tornar o Ca mais disponível ( $P = 0,064$ ) em comparação as demais dietas. No geral, houve melhora com a suplementação dos aditivos comparados a DC. Para a disponibilidade de P, as DCE, DCME e DCE+Y1 observou-se aumentos ( $P = 0,003$ ) nos coeficientes com a suplementação. A DCE+Y2 promoveu menores coeficientes para MS, MO, FDN, FDA, energia e P. Estudos futuros são necessários para avaliar os efeitos da inclusão de EYS a longo prazo em níveis mais elevados, uma vez que é provável que ocorra uma possível toxicidade (9).

As melhorias relatadas estão associadas a redução dos diferentes fatores anti-nutricionais presentes nos alimentos que se tornam substratos-alvo para as enzimas (10). A suplementação com EYS no nível de 125 g/ton melhora o aproveitamento do N amoniacal, o que pode estar associado a melhor digestibilidade de nutrientes (5).

### CONCLUSÃO

A suplementação com complexo enzimático ou multienzimático associado a extratos vegetais no nível de 125 g/ton melhora a digestibilidade de nutrientes, energia e minerais de dietas para leitões na fase inicial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PLUSKE, J.R. Invited review: Aspects of gastrointestinal tract growth and maturation in the pre- and postweaning period of pigs. **J. Anim. Sci.** 94: 399-411, 2016.
2. INOUE, R. et al. Weaning markedly affects transcriptome profiles and peyer's patch development in piglet ileum. **Front. Immunol.** 2015.
3. TORRES-PITARCH, A., et al. Effect of feed enzymes on digestibility and growth in weaned pigs: A systematic review and meta-analysis. **Animal Feed Science and Technology**, 233, 145–159, 2017.
4. ADEGBEYE, M.J. et al. Antimicrobial and antihelminthic impacts of black cumin, pawpaw and mustard seeds in livestock production and health. **Agrofor. Syst.** p.1-14, 2018.
5. FAN, X. et al. *Yucca schidigera* extract decreases nitrogen emission via improving nutrient utilisation and gut barrier function in weaned piglets. **J Anim Physiol Anim Nutr**, 2022.
6. ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais**. 4. ed., Viçosa: UFV. p. 443-444, 2017.
7. SILVA, D. J., QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos. Métodos químicos e biológicos**. 3ª edição. Editora UFV. 235p. 2006.
8. ALDEOLA O., LEWIS A.J., SOUTHERN L.L., 2001. Digestion and balance techniques in pigs. **Swine nutrition**. 2 th ed Boca Raton, FL, USA.
9. REIS, J.S. Inclusion of *Yucca schidigera* extract in diets with different protein levels for dogs. **Animal Science Journal**, p. 1-9, 2016.
10. ADEOLA, O.; COWIESON, A. J. Board-invited review: Opportunities and challenges in using exogenous enzymes to improve on ruminant animal production. **Journal of Animal Science**, 89, n. 10, 3189–3218, 2011.

**Tabela 1.** Coeficientes de digestibilidade aparente total do trato (CDATT) de nutrientes, energia e disponibilidade de minerais de dietas contendo aditivos enzimáticos associados ou não aos extratos vegetais para leitões desmamados.

Dietas	CDATT								
	MS	MM	MO	PB	FDN	FDA	Energia	Ca	P
DC	0,937 ab	0,373	0,814 ab	0,773	0,652 bc	0,346 ab	0,802 ab	0,350	0,525 ab
DCY	0,930 ab	0,410	0,787 ab	0,724	0,691 abc	0,394 ab	0,769 ab	0,491	0,542 ab
DCE	0,936 ab	0,380	0,831 a	0,790	0,797 a	0,426 a	0,811 a	0,475	0,610 a
DCME	0,942 a	0,445	0,834 a	0,787	0,755 ab	0,459 a	0,826 a	0,581	0,630 a
DCE+Y1	0,932 ab	0,346	0,809 ab	0,759	0,693 abc	0,352 ab	0,794 ab	0,517	0,586 a
DCE+Y2	0,923 b	0,357	0,772 b	0,730	0,591 c	0,280 b	0,742 b	0,441	0,439 b
EPM	0,002	0,012	0,007	0,012	0,018	0,019	0,008	0,022	0,017
P-valor	0,040	0,057	0,022	0,615	0,005	0,014	0,006	0,064	0,003

<sup>3</sup> Erro padrão médio.

<sup>4</sup> Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem ( $P \leq 0,05$ ) pelo teste de Tukey a 5%.

## USO DE UM PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DE PRECISÃO NA LACTAÇÃO AUMENTA O RETORNO ECONÔMICO DE PORCAS DE ALTA PRODUÇÃO

\*Justino, L.R.<sup>1</sup>, Silva, B.A.N.<sup>2</sup>; Hauschild, L.<sup>1</sup>; Marçal, D.A.<sup>1</sup>; Rueda, F.G.<sup>3</sup>; Htoo, J.K.<sup>4</sup>; Brand, H.G.<sup>5</sup>; Pereira, T.S.B.<sup>1</sup>; Brito, S.K.<sup>2</sup>; Martins, L.T.S.<sup>2</sup>; Corrêa, I.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNESP/FCAV- Jaboticabal, SP; <sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias – Montes Claros – MG; <sup>3</sup>FARM Faes Nutrición y Salud Animal – Álava, Espanha; <sup>4</sup>Evonik Operations GmbH – Hanau-Wolfgang, Alemanha; <sup>5</sup>Evonik Brasil Ltda. – São Paulo, Brasil.

**Palavras-chave:** alimentação de precisão, excreção de nutrientes, lactação, lucro, nutrição, porca.

### INTRODUÇÃO

Os custos com a nutrição das porcas compõem 15% do custo total com alimentação e impactam a lucratividade do sistema de produção [1]. As exigências nutricionais durante a lactação são dinâmicas, pois o metabolismo da porca e a produção de leite não são constantes [2]. Além disso, variação no output de nutrientes no leite e, portanto, nas exigências entre as porcas e ao longo da lactação tem sido observada [3]. Porém, as exigências têm sido estimadas com base em fatores relativos a uma porca média que representa o rebanho [4]. Os programas de alimentação atuais não consideram a variabilidade nas exigências entre e intra porcas. Isso culmina em parte das porcas não ingerindo o necessário para suprir as demandas, e a outra parte sendo alimentada com excesso. Ambos os cenários comprometem a eficiência do manejo nutricional e podem ter como implicações: descartes antes do terceiro ciclo, aumento da excreção de nutrientes, redução da eficiência lactacional e comprometimento da lucratividade. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi avaliar os impactos de um programa de alimentação de precisão comparado com um sistema convencional de alimentação na lactação sobre a eficiência no uso de nitrogênio e energia e o retorno econômico lactacional de fêmeas suínas e suas leitegadas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento ocorreu na maternidade do NEPSUI (Núcleo de Estudos em Produção de Suínos), Instituto de Ciências Agrárias/ UFMG. Foram utilizadas 36 fêmeas suínas (TN70®) alojadas em celas individuais. As celas foram equipadas com estações de alimentação inteligentes EAI (GESTAL OPTI Quattro, Jyga Technologies, Canadá). As porcas foram distribuídas em um delineamento de blocos casualizado entre os seguintes tratamentos: programa de alimentação convencional (PCV) e programa de alimentação precisão (PAP). A porca foi considerada a unidade experimental. Aos 7, 14 e 21 d, foi realizada a coleta total de fezes e urina das porcas durante 12 horas (adaptado de Barreto et., 2021-dados não publicados). Nas amostras de fezes e ração foram analisados: matéria seca (MS), nitrogênio total (N) e energia. Nas amostras de urina foram analisados: N e energia. A partir da composição do material excretado e das dietas foram calculados a excreção de N e energia e parâmetros relacionados a digestibilidade e eficiência de utilização do N e energia. No tratamento PCV as porcas receberam uma dieta de lactação padrão *ad libitum* para atender as exigências preconizadas por [5]. Já as porcas no PAP receberam curvas de alimentação individuais calculadas a partir das exigências diárias de lisina e energia com base na OP, tamanho da leitegada e dia lactacional. A quantidade de ração diária, resultante da mistura de duas dietas (alta lisina e baixa lisina e isoenergéticas) pela EAI, foi determinada a partir do cálculo das exigências pelo modelo de [6]. Os dados foram analisados com ANOVA (PROCGLIMMIX do SAS) e as médias submetidas ao teste de Tukey com 5% de probabilidade. Foi realizada a cotação dos ingredientes para calcular o custo com alimentação. A partir desse custo, da massa de leitões desmamada e o consumo de ração, foi calculado o custo de ração por quilograma de leitão desmamado através da adaptação do modelo de [7].

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças na excreção de MS, N e energia, e coeficientes de digestibilidade (tabela 1). Os programas de alimentação não diferiram na utilização de N pelas porcas. Porém, as porcas no PAP apresentaram menores níveis de ureia circulante em comparação as do PCV. Maiores níveis de ureia estão associados ao catabolismo de aminoácidos por excesso ou desequilíbrio na dieta [2]. Além disso, se a demanda energética não é suprida, aminoácidos que iriam compor proteínas lácteas ou manter a condição corporal da porca também são catabolizados. Assim sendo, o PAP forneceu uma relação lisina:energia mais próxima de atender as demandas das porcas. O custo com alimentação no PAP foi 10,9% menor em função dos menores consumos de ração e lisina. Isso diminuiu 11,2% o custo de ração por kg de leitão produzido sem comprometer a massa de leitões desmamados.

**CONCLUSÕES**

O uso de um programa de alimentação de precisão tem potencial para aumentar a lucratividade na suinocultura pela melhora da eficiência e do retorno econômico lactacional das porcas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Palomo Yagüe, A. Prefácio. In: Palomo Yagüe. Nutrition of Hyperprolific Sows. Madrid, Spain: **Editorial Agrícola Española, Ed.; Novus International, Inc.**, 2019.
2. Pedersen, Trine Friis et al. A two-diet feeding regime for lactating sows reduced nutrient deficiency in early lactation and improved milk yield. **Livestock Science**, v. 191, p. 165-173, 2016.
3. Gauthier, Raphaël et al. Dynamic modeling of nutrient use and individual requirements of lactating sows. **Journal of Animal Science**, v. 97, n. 7, p. 2822-2836, 2019.
4. Dourmad, Jean-Yves et al. InraPorc: a model and decision support tool for the nutrition of sows. **Animal Feed Science and Technology**, v. 143, n. 1-4, p. 372-386, 2008.
5. Rostagno, H. S. et al. Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais (488 p.). **Departamento de Zootecnia-UFV, Viçosa, MG, BR**, 2017.
6. Rueda, Francisco Gil; Alonso, Guillermo Usero; Luna, Antonio Muñoz. Modelización nutricional en el periparto de la cerda. **Suis**, n. 191, p. 8-18, 2022.
7. Bellaver, Claudio et al. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 20, n. 8, p. 969-974, 1985.

**Tabela 1.** Influência do sistema de alimentação e ordem de parto sobre o desempenho das porcas e leitegadas

Variáveis	Sistema de alimentação		Estatísticas	
	Convencional	Precisão	Erro padrão	Valor de P
N de observações	18	18		
<sup>1</sup> Consumo de Matéria seca (g)	5334a	4753b	210	*0,039
<sup>2</sup> Consumo de Nitrogênio (g)	182a	156b	7,46	*0,009
<sup>3</sup> Consumo de Energia met. (kcal)	23597	21448	916	<sup>T</sup> 0,089
Excreção fecal de nitrogênio (g)	15	13	0,919	0,294
Excreção fecal de energia (kcal)	1965	2126	112	0,346
Excreção de nitrogênio na urina (g)	47	44	5,37	0,328
Excreção de energia na urina (kcal)	629	604	54,59	0,729
<sup>3</sup> CDA da matéria seca (%)	90,06	90,23	0,556	0,823
<sup>4</sup> CDA da Energia (%)	90,33	90,65	0,536	0,932
<sup>5</sup> Eficiência de nitrogênio (%)	63	64	3,77	0,955
<sup>6</sup> Nitrogênio retido/ absorvido (%)	68	69	4,16	0,870
<sup>7</sup> Ureia (mg/dL)	41,73a	35,73b	3,55	*0,021
<b>Parâmetros econômicos</b>				<b>Varição %</b>
Consumo de ração total (t)	2,510	2,383		-5,0
Consumo de Lisina digestível (kg)	30,01	26,78		-10,8
Custo total com ração (R\$)	6427,60	5723,75		-10,9
Massa de leitões desmamados (t)	1,183	1,186		0,3
Custo do kg de leitão desmamado (R\$)	5,43	4,82		-11,2

<sup>1,2,3</sup>Obtido da média dos consumos nos dias -3 e -2 para cada coleta; <sup>3,4</sup>Obtido pela fórmula: (ingerido - excretado nas fezes/ ingerido) x 100; <sup>5</sup>Calculado como: (N retido x 100)/N ingerido. <sup>6</sup>Calculado como: (N retido/N absorvido) x 100. <sup>7</sup>Obtida através da coleta de sangue das porcas nos dias 7, 14 e 21; <sup>8</sup>Calculado com ANOVA com modelo que considerou os efeitos: sistema de alimentação, ordem de parto, dia lactacional, bloco e lote. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre médias pelo teste de Tukey. Significância estatística \*P<0,05 e <sup>T</sup>Tendência 0,05 <P<0,10. CDA= coeficiente de digestibilidade aparente.



## USO DE UM PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DE PRECISÃO DURANTE A LACTAÇÃO MELHORA A EFICIENCIA LACTACIONAL DE PORCAS DE ALTA PRODUÇÃO

\*Justino, L.R.<sup>1</sup>; Silva, B.A.N.<sup>2</sup>; Hauschild, L.<sup>1</sup>; Marçal, D.A.<sup>1</sup>; Rueda, F.G.<sup>3</sup>; Htoo, J.K.<sup>4</sup>; Brand, H.G.<sup>5</sup>; Pereira, T.S.B.<sup>2</sup>; Brito, S.K.<sup>2</sup>; Martins, L.T.S.<sup>2</sup>; Corrêa, I.S.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>UNESP/FCAV- Jaboticabal, SP; <sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias – Montes Claros – MG; <sup>3</sup>FARM Faes Nutrición y Salud Animal – Álava, Espanha; <sup>4</sup>Evonik Operations GmbH – Hanau-Wolfgang, Alemanha; <sup>5</sup>Evonik Brasil Ltda. – São Paulo, Brasil.

**Palavras-chave:** alimentação de precisão, catabolismo, lactação, nutrição, porca.

### INTRODUÇÃO

A síntese láctea e a manutenção do aparelho mamário são predominantes sobre o aporte de nutrientes requerido pelas porcas lactantes. A produção de leite é afetada por fatores intrínsecos a fêmea: genética, ordem de parto, condição corporal, status nutricional e número de leitões [1]. Assim, variabilidade no potencial produtivo e, portanto, nas exigências nutricionais entre porcas podem ocorrer. Porém, essas são estimadas a partir de fatores inerentes a uma fêmea que representa o plantel [2]. Os lotes de porcas não são homogêneos, pois a reposição é inevitável. Quando as exigências nutricionais na lactação são calculadas sem considerar a variabilidade nas exigências intra e entre porcas, algumas não terão a demanda suprida enquanto outras vão ingerir nutrientes em excesso. Se as porcas não têm as exigências atendidas mobilizam tecidos corporais para sustentar a lactação. O catabolismo lactacional severo tem implicações negativas para porca comprometendo a longevidade. Tecnologias que permitem a melhor caracterização das porcas aliadas aos alimentadores de precisão automatizados, oportunizam um manejo nutricional que leve em conta as exigências individuais das porcas [3]. Nesse âmbito, o objetivo da pesquisa foi investigar a influência de um programa de alimentação de precisão na lactação comparado com um sistema convencional de alimentação sobre o desempenho de fêmeas suínas e suas leitegadas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na maternidade do NEPSUI (Núcleo de Estudos em Produção de Suínos), Instituto de Ciências Agrárias/ UFMG. Foram utilizadas 36 fêmeas suínas (TN70®) alojadas em celas de maternidade individuais. As celas foram equipadas com estações de alimentação inteligentes (EAI) individuais (GESTAL OPTI Quattro, Jyga Technologies, Canadá). As fêmeas e suas leitegadas foram pesadas diariamente em tempo real por meio de um sistema de células carga (Intergado Tecnologia®) instalados sob o piso da cela. As porcas foram distribuídas em um delineamento de blocos casualizados entre 4 tratamentos em um arranjo fatorial 2x2 (programa de alimentação: convencional (PCV) e precisão (PAP); categoria: OP 1 e 2: jovens, OP 3 em diante: adultas). A porca foi considerada a unidade experimental. Com os registros de peso e espessura de toucinho, os conteúdos de proteína e gordura corporal foram estimados pelas equações [4] possibilitando calcular as variações. No tratamento PCV as porcas tiveram acesso *ad libitum* a uma dieta lactação padrão para o atender as exigências médias preconizadas por [5]. As porcas em PAP receberam curvas de alimentação individuais baseadas nas exigências dinâmicas da relação lisina: energia em função do dia lactacional, número de leitões lactentes e OP. A quantidade de ração diária, obtida da mistura de duas dietas (alta lisina e baixa lisina e isoenergéticas) pela EAI, foi determinada a partir do cálculo das exigências pelo modelo de [6]. Os dados foram analisados com ANOVA (PROCGLIMMIX do SAS) e as médias submetidas ao teste de Tukey com 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito da categoria ou interação dessa com o programa de alimentação nas variáveis (Tabela 1). Alterações no catabolismo em função dos programas de alimentação não foram observadas. Pela prolificidade e alta produção de leite, as porcas possuem elevadas demandas nutricionais. Porém, a capacidade de consumo dessas fêmeas reduziu pelo melhoramento genético [7]. Isso torna o catabolismo lactacional obrigatório para a maioria delas. As perdas de peso (6,52% e 6,65%) para PCV e PAP respectivamente, foram baixas, pois acima de 10-12% que há comprometimento do desempenho reprodutivo [8]. As porcas no PAP consumiram menos ração e lisina, 10,2% e 11,3% respectivamente, em comparação as do PCV (Tabela1). O ganho de peso dos leitões não diferiu entre os programas. Já o ITM global foi numericamente melhor para as fêmeas no PAP. O ITM para lisina tendeu a ser menor para as porcas no PAP, ou seja, as porcas tenderam a consumir menos lisina por kg de leitão desmamado. Portanto, o PAP conferiu menor consumo sem comprometer o desempenho dos leitões ou agravar a

mobilização de reservas. A síntese láctea é predominante sobre as exigências nutricionais das porcas. O PCV consistiu no fornecimento de uma única dieta para todas as porcas. Porém, há diferenças em relação ao potencial produtivo e output de nutrientes no leite entre as porcas, em função da ordem de parto, e para a mesma porca conforme o dia lactacional [3]. Sobre essa perspectiva, o PAP ao considerar os fatores intrínsecos de cada porca e a dinâmica da produção e composição do leite na estimativa das exigências, permitiu um ajuste entre as demandas e o suprimento de lisina e energia. Isso pode explicar a melhor eficiência lactacional das porcas alimentadas com esse programa.

### CONCLUSÕES

O programa de alimentação de precisão promoveu uma melhor eficiência lactacional sem intensificar a mobilização de reservas corporais das porcas em diferentes ordens de parto.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Palomo Yagüe, A.; EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA. **Use of hyperprolific sows and implications. Nutrition of Hyperprolific Sows; Editorial Agricola Española, Ed.; Novus International, Inc.: Madrid, Spain**, p. 11-38, 2019.
2. Dourmad, Jean-Yves et al. InraPorc: a model and decision support tool for the nutrition of sows. **Animal Feed Science and Technology**, v. 143, n. 1-4, p. 372-386, 2008.
3. Gauthier, Raphaël et al. Dynamic modeling of nutrient use and individual requirements of lactating sows. **Journal of Animal Science**, v. 97, n. 7, p. 2822-2836, 2019.
4. Dourmad, J. Y. et al. Prediction de la composition chimique des truies reproductrices a partir du poids vif et de l'épaisseur de lard dorsal. **J. Rech. Porcine Fr**, v. 29, p. 255-262, 1997.
5. Rostagno, H. S. et al. Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais (488 p.). **Departamento de Zootecnia-UFV, Viçosa, MG, BR**, 2017.
6. Rueda, Francisco Gil; Alonso, Guillermo Usero; Luna, Antonio Muñoz. Modelización nutricional en el periparto de la cerda. **Suis**, n. 191, p. 8-18, 2022.
7. BERGSMA, R. et al. Lactation efficiency as a result of body composition dynamics and feed intake in sows. **Livestock science**, v. 125, n. 2-3, p. 208-222, 2009.
8. Thaker, M. Y. C.; Bilkei, G. Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. **Animal reproduction science**, v. 88, n. 3-4, p. 309-318, 2005.

**Tabela 1.** Influência do sistema de alimentação e ordem de parto sobre o catabolismo lactacional de porcas

Variáveis	Sistema de alimentação		Ordem de parto		<sup>3</sup> Estatísticas					
	CV	AP	Jovens	Adultas	Erro padrão		Valor de P			
					SA	OP	AS x OP	SA	OP	AS x OP
Número de lactações	17	17	19	15						
Perda de peso (kg)	16,590	17,030	17,290	16,320	2,850	3,140	4,327	0,886	0,873	0,508
Perda de peso (%)	6,52	6,65	7,54	5,80	1,109	1,223	1,691	0,845	0,169	0,824
Perda de ET mm	2,09	2,22	2,03	2,29	0,315	0,354	0,480	0,770	0,581	0,770
<sup>1</sup> Perda de proteína (kg)	1,98	2,01	2,13	1,86	0,400	0,436	0,593	0,975	0,526	0,647
<sup>2</sup> Perda de gordura (kg)	6,92	7,21	6,96	7,18	1,020	1,121	1,560	0,836	0,884	0,727
Consumo de ração (kg)	140,080a	125,760b	131,890	133,950	6,148	6,486	8,701	*0,044	0,774	0,984
Consumo de lisina (kg)	1,674a	1,485b	1,574	1,586	0,078	0,082	0,108	*0,029	0,892	0,864
GPD Leitegada (kg/d)	2,868	2,878	2,961	2,786	0,084	0,091	0,132	0,921	0,133	0,787
GPD Leitões (g/d)	0,239	0,252	0,242	0,249	0,008	0,008	0,011	0,224	0,520	0,665
ITM global	2,12	1,93	2,00	2,05	0,099	0,090	0,152	0,174	0,729	0,779
ITM para lisina	0,025	0,023	0,024	0,024	0,001	0,001	0,002	<sup>†</sup> 0,096	0,721	0,781

<sup>1,2</sup> Calculado através de equações propostas por Dourmad et al., 1997. <sup>3</sup>Dados analisados com ANOVA utilizando o modelo:  $Y = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + t_k + w_l + e_{ijkl}$ . Onde: Y é a variável observada,  $\mu$  é a média geral,  $\alpha_i$  é o efeito fixo do sistema de alimentação (i= sistema convencional, alimentação de precisão),  $\beta_j$  é o efeito fixo da ordem de parto (j= jovens, adultas),  $\alpha\beta_{ij}$  é a interação entre o sistema de alimentação e a ordem de parto,  $t_k$  é o efeito aleatório dos blocos (k= bloco 1, bloco 2),  $w_l$  é o efeito aleatório do lote (l= lote 1, lote 2 ... lote 7),  $e_{ijkl}$  são os componentes aleatórios residuais. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre médias pelo teste de Tukey. Significância estatística: \*P<0,05 e <sup>†</sup>P<0,10. CV= convencional; AP= alimentação de precisão; SA= sistema de alimentação; OP= ordem de parto; GPD= ganho de peso diário; ITM: índice de transformação materno.

## **CORRELAÇÃO ENTRE ESCORE CORPORAL E DIFERENTES VARIÁVEIS PRODUTIVAS DE FÊMEAS SUÍNAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO**

**Campos, M. G. C.<sup>1\*</sup>, Ferreira, M. A.<sup>2</sup>, Gomes, N. A. C.<sup>3</sup>, Pires, D. K. O.<sup>4</sup>, Fontes, D. O.<sup>5</sup>, Castro, G. F.<sup>6</sup>, Norberto, F. F.<sup>7</sup>, Lara, L. J. C.<sup>8</sup>, Araújo, I. C. S.<sup>7</sup>, Neta, C. S. S.<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda em Zootecnia, CAPES, UNIOESTE – Marechal Cândido Rondon, PR, [marianagcc99@gmail.com](mailto:marianagcc99@gmail.com); <sup>2</sup>DSc Zootec. Nutricionista de Suínos na Tectron, Toledo, PR; <sup>3</sup>Mestranda em Zootecnia, FAPESP, USP – Pirassununga, SP; <sup>4</sup>MSc Med. Vet., Belo Horizonte, MG; <sup>5</sup>DSc Med. Vet. Professor Titular UFMG, Belo Horizonte, MG; <sup>6</sup>Zootec. Coordenador de Pesquisa na Agroceres Multimix, Patos de Minas, MG; <sup>7</sup>DSc Zootec. Nutricionista de Suínos na Agroceres Multimix, Rio Claro, SP; <sup>8</sup>DSc Med. Vet. Professor Associado UFMG, Belo Horizonte, MG; <sup>9</sup>DSc Med. Vet. Professor Adjunto UFMG, Belo Horizonte, MG;

**Palavras-chave:** caliper, condição corporal, espessura de toucinho, matrizes.

### **INTRODUÇÃO**

As matrizes suínas atuais passaram por grandes transformações fisiológicas e morfológicas ao longo dos anos no processo de seleção genética. O perfil corporal dos animais mudou para atender as exigências do mercado, um animal com maior produtividade e menor teor de gordura na carcaça (1). Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a correlação entre diferentes índices reprodutivos entre si e com as leituras de escore corporal obtidas pelo caliper em fêmeas gestantes e lactantes de diferentes ordens de parto.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 1352 leituras de 450 matrizes suínas durante a fase de gestação e lactação (linhagem Camborough®), de primeira a nona ordem de parto, oriundas de granja comercial. As matrizes foram alojadas em baias coletivas durante a gestação e individuais durante a lactação.

Os dados foram coletados e foi realizada correlação entre as variáveis ordem de parto (OP), peso corporal (PC), espessura de toucinho coletado com ultrassom de imagem (ET), profundidade de lombo coletado com ultrassom de imagem (PL), soma da espessura de toucinho e profundidade de lombo sendo a profundidade total (PT) e leitura de caliper (CAL). A coleta foi feita nos dias 0, 30, 60, 90 e 110 de gestação e nos dias 0, 7, 14 e 25 de lactação. Todos os modelos foram desenvolvidos utilizando o software R Core Team (2022). O p-valor igual ou inferior a 0,05 foi considerado significativo, ocorrendo correlação entre as variáveis.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para OP, houve correlação positiva com PC ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,653$ ) e correlação negativa com ET ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,240$ ), PL ( $P = 0,012$  e  $R^2 = 0,097$ ) e PT ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,147$ ). Para PC, houve correlação positiva com ET ( $P = 0,005$  e  $R^2 = 0,107$ ), PL ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,190$ ) e PT ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,152$ ). Para CAL, houve correlação negativa com OP ( $P = 0,041$  e  $R^2 = 0,079$ ) e correlação positiva com PC ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,341$ ), ET ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,495$ ), PL ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,384$ ) e PT ( $P < 0,001$  e  $R^2 = 0,410$ ).

Entre OP e PC, podemos observar correlação positiva, ou seja, quanto maior a OP da matriz, maior o PC, com um poder de correlação em 0,65. O resultado pode demonstrar que porcas mais velhas possuem maior peso corporal, como esperado (2). Além disso, matrizes com OP mais elevada podem apresentar maior número de leitões nascidos totais, o que influencia diretamente no peso corporal (3). Para as correlações entre o CAL e as demais variáveis, podemos observar que à medida que a leitura do CAL aumenta, obtivemos maiores PC e leituras de ET, PL e PT, com diferentes valores de correlação de Pearson. Ressaltando que o caliper não foi desenvolvido para primíparas, por ainda estarem em desenvolvimento corporal, todavia, no presente estudo, foi utilizada primíparas para representar a realidade de campo. Apesar disso, podemos inferir que as leituras de caliper representam bem a condição corporal das matrizes suínas, não só na sua taxa de reserva corporal (ET) mas também no PC e nas leituras de PL, tornando o equipamento seguro para o uso e menos subjetivo.

### **CONCLUSÕES**

Com os resultados observados, podemos concluir que os diferentes índices reprodutivos se correlacionam entre si e podem influenciar diretamente na condição de escore corporal das matrizes suínas. Além disso, a utilização do caliper como ferramenta de avaliação de escore corporal foi eficaz, permitindo estratégias de alimentação para mitigar efeitos negativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LEAL, G. B. M. **Análise multifatorial e preditores para características de importância econômica de matrizes suínas em granja multiplicadora.** 2021. 82 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.
2. OWENS, F. N.; GILL, D. R.; SECRIST, D. S.; COLEMAN, S. W. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of animal science**, v. 73, n. 10, p. 3152-3172, 1995.
3. MAGNABOSCO, D. **Fatores envolvidos no desenvolvimento corporal e desempenho reprodutivo de matrizes suínas.** 2015. 95f. Tese (Doutorado). Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2015.

Tabela 1. Correlação entre os índices produtivos.

	Média	DP	CV (%)	OP	PC	Correlação <sup>1</sup>		
						ET	PL	PT
OP	2,913	1,930	66,24					
PC	214,754	35,529	16,54	0,653 <0,001				
ET	15,70	4,545	28,95	-0,240 <0,001	0,107 0,005			
PL	57,714	7,653	13,26	-0,097 0,012	0,190 <0,001			
PT	72,732	11,038	15,18	-0,147 <0,001	0,152 <0,001			
CAL	12,775	2,308	18,07	-0,079 0,041	0,341 <0,001	0,495 <0,001	0,384 <0,001	0,410 <0,001

<sup>1</sup> Conteúdo das células: Correlação de Pearson e p-valor.

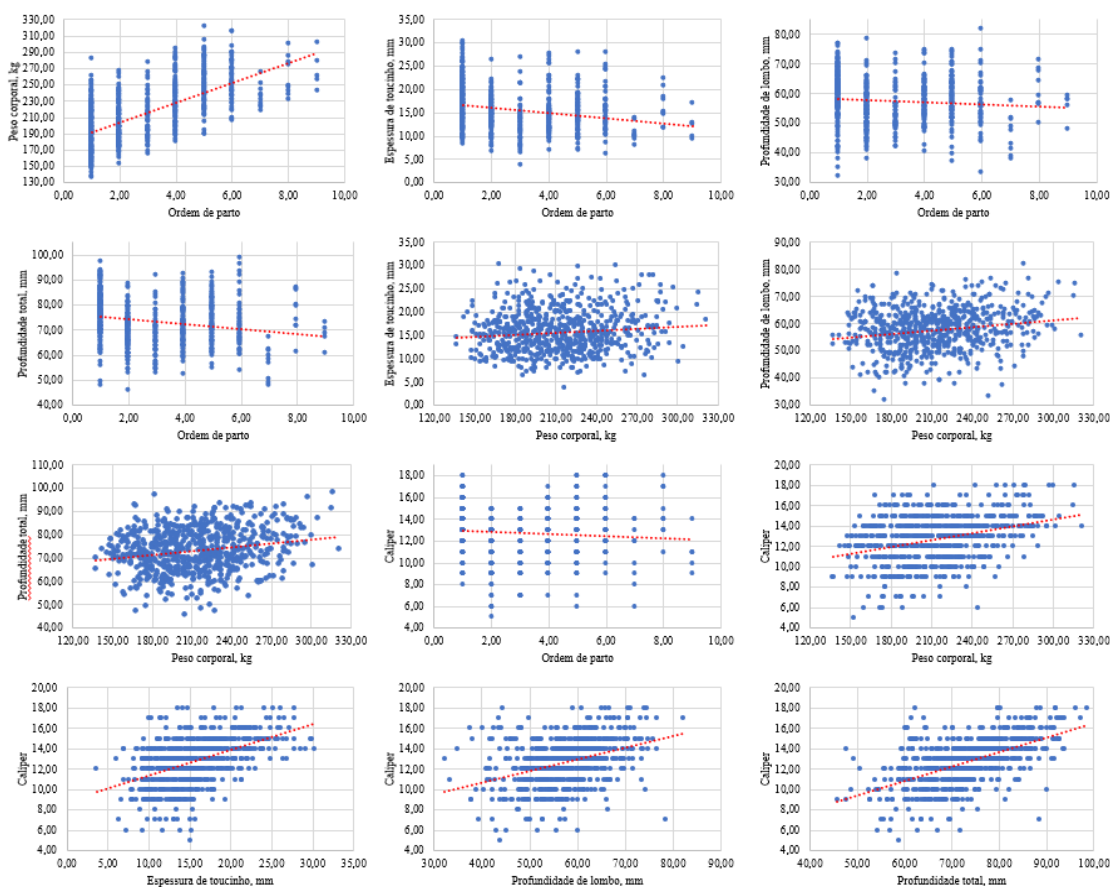


Figura 1. Gráficos de dispersão de dados e linha de tendência para as diferentes correlações estudadas.

## **VIABILIDADE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE NUTRIÇÃO DE PRECISÃO E NUTRIÇÃO CONVENCIONAL NA FASE DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO**

**Campos, M. G. C.<sup>1\*</sup>, Ferreira, M. A.<sup>2</sup>, Gomes, N. A. C.<sup>3</sup>, Pires, D. K. O.<sup>4</sup>, Fontes, D. O.<sup>5</sup>, Castro, G. F.<sup>6</sup>, Norberto, F. F.<sup>7</sup>, Lara, L. J. C.<sup>8</sup>, Araújo, I. C. S.<sup>7</sup>, Neta, C. S. S.<sup>7</sup>**

*<sup>1</sup>Mestranda em Zootecnia, CAPES, UNIOESTE – Marechal Cândido Rondon, PR, marianagcc99@gmail.com; <sup>2</sup>DSc Zootec. Nutricionista de Suínos na Tectron, Toledo, PR; <sup>3</sup>Mestranda em Zootecnia, FAPESP, USP – Pirassununga, SP; <sup>4</sup>MSc Med. Vet., Belo Horizonte, MG; <sup>5</sup>DSc Med. Vet. Professor Titular UFMG, Belo Horizonte, MG; <sup>6</sup>Zootec. Coordenador de Pesquisa na Agroceres Multimix, Patos de Minas, MG; <sup>7</sup>DSc Zootec. Nutricionista de Suínos na Agroceres Multimix, Rio Claro, SP; <sup>8</sup>DSc Med. Vet. Professor Associado UFMG, Belo Horizonte, MG; <sup>9</sup>DSc Med. Vet. Professor Adjunto UFMG, Belo Horizonte, MG;*

**Palavras-chave:** alimentação de precisão, fêmeas reprodutoras, nutrição individual.

### **INTRODUÇÃO**

Ao longo dos anos a nutrição de suínos reprodutores tornou-se de grande importância pois pode representar o sucesso do rebanho. Apesar disso, vários modelos foram testados para que o conceito de nutrição de precisão seja definitivamente implantado durante a fase de reprodução. Sabe-se que uma alimentação personalizada e individual pode trazer economias de 1 a 10% durante a fase de gestação e lactação da matriz suína (1). Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a viabilidade econômica do conceito de nutrição de precisão e nutrição convencional na fase de gestação e lactação.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 100 matrizes suínas da linhagem Camborough (Agroceres PIC®), de primeira a oitava ordem de parto, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos, onde a ordem de parto foi classificada para a formação dos blocos experimentais (primíparas e múltiparas), totalizando 50 repetições por tratamento, 17 primíparas e 33 múltiparas, sendo a matriz considerada a unidade experimental. Os tratamentos consistiram em dois diferentes planos nutricionais: NP – nutrição de precisão proposto pelo programa InraPorc® 2021 que estima exigência nutricional considerando o animal individual por meio de modelagem matemática e NC – nutrição convencional proposto pelo National Research Council 2012 que estima exigência nutricional para o rebanho, independente de idade, peso, ordem de parto e escore corporal.

Durante a fase de gestação as matrizes consumiram dietas específicas em quantidade pré-determinada pelos programas e calibrada no software. Na fase de lactação foi utilizada uma dieta única com níveis estipulados pelo NRC com consumo à vontade. Foi analisado em cada fase o consumo total de ração, custo dos animais, custo por leitão produzido e custo do leitão desmamado.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Podemos observar diferença significativa ( $P < 0,001$ ) para o consumo de ração na gestação. Na lactação verificou-se diferença significativa ( $P = 0,010$ ) para o consumo de ração, onde o tratamento NP foi superior ao tratamento NC. Não se constatou diferença significativa ( $P = 0,254$ ) para o custo na gestação. Houve diferença significativa no custo da lactação ( $P = 0,010$ ) e no custo total ( $P = 0,003$ ) onde o tratamento NP foi superior ao tratamento NC. Não foi observado diferença significativa para o custo do leitão nascido ( $P = 0,449$ ) e custo do leitão desmamado ( $P = 0,324$ ).

O maior consumo observado do NP na gestação não era esperado, já que o tratamento NC tinha maior consumo preconizado (2, 3, 4). Era esperado que após 90 dias de gestação, o consumo de ração do NC aumentaria significativamente e, apesar disso, os animais não consumiram o esperado. Isso foi refletido no resultado.

A quantidade de animais na baía e o número de estações de alimentação pode ter influenciado nesse resultado. Já o maior consumo durante a lactação pelo tratamento NP pode ser explicado pelo fato das matrizes terem consumido uma dieta menos energética durante toda a gestação, o programa InraPorc® preconiza maior consumo de lisina digestível e menor de energia metabolizável do que o NRC durante a fase de gestação. O maior custo para o tratamento NP no período de lactação se deve ao maior consumo de ração pelos animais no respectivo período, influenciando também o resultado do custo total. Apesar disso, não houve diferença no custo dos leitões nascidos e produzidos.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÕES

O custo de produção menor apresentado pelo tratamento NRC pode ter sido influenciado pelo consumo total do tratamento, que foi inferior ao tratamento INRA. Apesar disso, o custo dos leitões nascidos e produzidos foram iguais entre os tratamentos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. POMAR, C., et al. The impact of daily multiphase feeding on animal performance, body composition, nitrogen and phosphorus excretions, and feed costs in growing–finishing pigs. **Animal**, 8(5), 704-713, 2014.
2. ANDRETTA, I., et al. The impact of feeding growing–finishing pigs with daily tailored diets using precision feeding techniques on animal performance, nutrient utilization, and body and carcass composition. **Journal of Animal Science**, 92(9), 3925-3936, 2014.
3. ANDRETTA, I., et al. Precision feeding can significantly reduce lysine intake and nitrogen excretion without compromising the performance of growing pigs. **Animal**, 10(7), 1137-1147, 2016.
4. GAILLARD, C., et al. Improvement of feed and nutrient efficiency in pig production through precision feeding. **Animal Feed Science and Technology**, 268, 114611, 2020.

**Tabela 1.** Consumo de ração total durante a fase de gestação e lactação, custo das rações consumidas durante as diferentes fases e o período total, custo calculado do leitão nascido e leitão produzido em dólares americanos.<sup>1</sup>

Variáveis	Tratamentos		EPM	P-valor <sup>2</sup>
	INRA	NRC		
Consumo total na gestação, kg	241,54a	235,82b	0,146	<0,001
Consumo total na lactação, kg	159,33a	153,94b	0,334	0,010
Custo da gestação, U\$	86,40	87,17	0,058	0,254
Custo da lactação, U\$	59,64a	57,62b	0,125	0,010
Custo total, U\$	143,20a	138,79b	0,170	0,003
Custo do leitão nascido, U\$/leitão	6,15	5,65	0,020	0,449
Custo do leitão desmamado, U\$/leitão	11,66	11,30	0,014	0,324

<sup>1</sup> Custo da ração para o tratamento NP foi de 1,93 e 1,91 R\$/kg para primíparas e múltiparas, respectivamente. Custo da ração para o tratamento NC foi de 2,00 e 1,97 R\$/kg para primíparas e múltiparas, respectivamente. Custo da ração durante o período de lactação para todos os tratamentos foi de 2,07 R\$/kg. Valor do dólar utilizado durante a fase de gestação foi de 5,36 reais, compreendendo a média do período de outubro de 2021 até janeiro de 2022. Valor do dólar utilizado durante a fase de lactação foi de 5,53 reais, referente ao período de fevereiro de 2022. <sup>2</sup> Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

## DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO BLEND ENZIMÁTICO

Patrício, I.F.<sup>1\*</sup>; Watanabe, P.H.<sup>1</sup>; Forgiarini, J.<sup>2</sup>; Pacheco, P.N.L.<sup>1</sup>; Teixeira, R.A.R.<sup>1</sup>; Mendonça, I.B.<sup>1</sup>; Oliveira, V.A.<sup>1</sup>; Araújo, L.B.S.<sup>1</sup>; Lima, I.C.A.<sup>1</sup>; Arraldi, S.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará – Departamento de Zootecnia – Fortaleza, CE – Brasil. [ivyna.dryelle@hotmail.com](mailto:ivyna.dryelle@hotmail.com);

<sup>2</sup>Quimtia S.A. – Colombo, PR – Brasil.

**Palavras-chave:** energia metabolizável; enzimas; matriz nutricional; polissacarídeos não-amiláceos.

### INTRODUÇÃO

Considerando a participação dos principais ingredientes, como milho e farelo de soja nas dietas dos leitões na fase de creche, observa-se que o aproveitamento nutricional e energético é reduzido devido a imaturidade fisiológica do trato digestório, o que resulta no menor aproveitamento dos nutrientes, contribuindo para o desenvolvimento de bactérias patogênicas (1). Visando potencializar a digestibilidade dos nutrientes, o uso de enzimas exógenas pode contribuir para auxiliar nos processos absorptivos, bem como na complementação da ação enzimática endógena. Nesse sentido, os blends enzimáticos são combinações de enzimas independentes, que permitem ação de forma específica em relação a dieta (2), como no caso de dietas para leitões. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho de leitões alimentados com dietas contendo blend enzimático na fase de creche.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos utilizados na presente pesquisa estão de acordo com a Comissão de Ética no Uso de Animais de Produção (CEUAP) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Delineamento experimental:** Foram utilizados 64 leitões com idade inicial de 21 dias, distribuídos entre 4 tratamentos, com 8 repetições cada, considerando a baixa contendo 2 animais cada como unidade experimental. Os tratamentos utilizados foram: CON: ração controle, formulada para atender as exigências nutricionais de leitões na fase de creche; RED5: ração com redução em 5% no nível energético em relação a ração controle; RED2,5+blend: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de blend enzimático; RED5+blend: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de blend enzimático. O blend enzimático (Precizyon X50, Quimtia S.A.) era composto por xilanase, mananase, alfa-amilase, glucanase e protease ácida.

**Avaliação do desempenho:** O período experimental foi de 49 dias, sendo as rações controle formuladas para a fase I (21 a 32 dias), fase II (33 a 42 dias) e fase III (43 a 70 dias de idade, atendendo as exigências nutricionais (3). As rações com redução no nível energético foram formuladas considerando o nível energético respectivo de cada fase. Os animais, as rações fornecidas e as sobras foram pesadas ao início do experimento e ao final de cada fase. O desempenho dos leitões foi avaliado de acordo com o consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP) e conversão alimentar (CA). O cálculo do CDR foi realizado por meio da diferença entre o peso da ração fornecida e o peso das sobras recolhidas no período, dividido pelo número de dias do período experimental em cada fase. O cálculo do GDP foi feito a partir da diferença entre o peso final e o peso inicial dos leitões, dividido pelo número de dias do período experimental em cada fase. A CA foi calculada em função da relação entre o CDR e o GDP em cada fase. Os resultados de desempenho foram analisados nos seguintes períodos: I – dos 21 aos 32 dias de idade; II – dos 33 aos 42 dias de idade e total – dos 43 aos 70 dias de idade.

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo procedimento GLM do programa estatístico SAS (UniversityEdition) e as médias comparadas pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito da adição de blend enzimático às rações sobre o consumo diário de ração, ganho diário de peso e conversão alimentar dos leitões na fase I (Tabela 1). Já para a fase II observou-se que os leitões alimentados com dietas com adição do blend enzimático e reduções em 2,5 e 5% no nível energético das dietas apresentaram conversão alimentar semelhante em relação àqueles alimentados com controle. Por sua vez, os leitões alimentados com ração com redução em 5% no nível energético apresentaram pior conversão alimentar.

Na fase III, os leitões que receberam dietas com adição de blend enzimático e reduções em 2,5% no nível energético da dieta apresentaram conversão alimentar semelhante aos animais que receberam a dieta controle. No entanto, os animais que receberam dieta com redução no nível energético em 5%, com ou sem adição de blend enzimático apresentaram pior conversão alimentar. De forma semelhante, para

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

a fase total, os leitões alimentados com dieta contendo blend enzimático e dieta controle apresentaram melhor conversão alimentar em relação aos demais tratamentos.

No presente estudo, as carboidrases presentes no blend enzimático estão relacionadas a degradação de polissacarídeos amiláceos e não-amiláceos presentes tanto no milho como no farelo de soja, sendo observado efeito sobre a digestão destas frações, resultando em melhor desempenho dos leitões. Dessa forma, considerando que a ação dos polissacarídeos não-amiláceos afeta principalmente os leitões devido a imaturidade digestiva (BEDFORD, 2000), a inclusão de blend enzimático em dietas na fase de creche é benéfica e permite a redução em até 2,5% no nível energético da ração.

### CONCLUSÕES

A inclusão de blend enzimático composto por xilanase, mananase, amilase, beta-glucanase e protease em dietas para leitões na fase de creche permite a redução em até 2,5% no nível energético sem prejuízo ao desempenho dos leitões na fase de creche.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RUIZ, U.S. et al. Enzyme complex supplementation in different nutrient levels diets on pigs feces excretion and anaerobic digestion. *Scientia agrícola*, Piracicaba, v.74, p.180-188, 2017.
2. YIGIT, N.O. et al. Effect of protease and phytase supplementation on growth performance and nutrient digestibility of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) fed soybean meal-based diets. *Journal of Applied Animal Research*, p.1- 4, 2016.
3. ROSTAGNO, H.S. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4ª ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. 488p.
4. BEDFORD, M.R. Exogenous enzymes in monogastric nutrition - their current value and future benefits. *Animal Feed Science and Technology*, v.86, p.1-13, 2000.

**Tabela 1.** Desempenho de leitões alimentados com rações com ou sem blend enzimático nas fases I (21 a 32 dias de idade), II (33 a 42 dias de idade), III (43 a 70 dias de idade) e total (21 a 70 dias).

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>				CV <sup>2</sup> , %	Valor de P
	CON	RED5	RED2,5 + blend	RED5 + blend		
<b>Fase I (21 a 32 dias de idade)</b>						
Peso inicial (kg)	8,18	8,15	8,18	8,18	8,07	0,9996
Consumo diário de ração (g)	317,54	362,28	340,14	323,15	18,56	0,4873
Ganho diário de peso (g)	180,19	199,06	206,18	195,96	20,97	0,1365
Conversão alimentar	1,76	1,82	1,65	1,65	17,24	0,2162
<b>Fase II (33 a 42 dias de idade)</b>						
Consumo diário de ração (g)	539,67	623,65	525,90	592,22	16,03	0,1394
Ganho diário de peso (g)	429,07	457,91	413,64	463,07	15,19	0,4129
Conversão alimentar	1,26b	1,36a	1,27b	1,28b	6,45	0,0190
<b>Fase II (43 a 70 dias de idade)</b>						
Consumo diário de ração (g)	911,60	1029,46	966,40	987,57	13,10	0,4355
Ganho diário de peso (g)	618,78	654,09	642,31	610,10	12,19	0,6453
Conversão alimentar	1,47b	1,58a	1,50b	1,62a	4,62	0,0020
<b>Fase total (21 a 70 dias de idade)</b>						
Consumo diário de ração (g)	694,71	752,94	716,41	736,10	13,21	0,6519
Ganho diário de peso (g)	468,26	475,26	482,01	467,73	12,85	0,9603
Conversão alimentar	1,48b	1,58a	1,49b	1,57a	4,68	0,0082
Peso final (kg)	31,13	31,44	31,81	31,11	10,00	0,9665

<sup>1</sup>CON: ração controle; RED5: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle; RED2,5+blend: ração reduzida em 2,5% do valor energético em relação a ração controle com adição de blend enzimático; RED5+blend: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle com adição de blend enzimático. <sup>2</sup>Coefficiente de variação.



## AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ADIÇÃO DE *BLEND* ENZIMÁTICO EM DIETAS PARA LEITÕES

Patrício, I.F.<sup>1\*</sup>; Watanabe, P.H.<sup>1</sup>; Forgiarini, J.<sup>2</sup>; Dessimoni, G, V.<sup>2</sup>; Melo, K.K.S.V.<sup>1</sup>; Oliveira, V.A.<sup>1</sup>; Araújo, L.B.S.<sup>1</sup>; Alves, A.M.O.<sup>1</sup>; Santos, E.A.S.<sup>1</sup>; Santos, M.E.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará – Departamento de Zootecnia – Fortaleza, CE – Brasil. [ivyna.dryelle@hotmail.com](mailto:ivyna.dryelle@hotmail.com);

<sup>2</sup>Quimtia S.A. – Colombo, PR – Brasil.

**Palavras-chave:** custo de produção, enzimas, preço, viabilidade econômica

### INTRODUÇÃO

Devido a algumas peculiaridades na fase de creche, como a elevada exigência nutricional e o sistema digestório ainda em desenvolvimento dos leitões, as dietas geralmente apresentam um maior custo (1). Assim, melhorar o aproveitamento nutricional por meio da adição de enzimas exógenas pode ser uma ferramenta para otimizar os resultados e reduzir os problemas relacionados a fisiologia digestiva dos leitões após o desmame. Nesse sentido, os benefícios da adição de enzimas exógenas como suplementação tem melhor probabilidade de se expressarem pela utilização de *blends*, quando comparado com o uso de enzimas isoladas (2), por serem compostas a partir de enzimas específicas. Neste sentido, objetivou-se avaliar a viabilidade econômica da adição de *blend* enzimático na dieta para leitões na fase de creche.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos utilizados na presente pesquisa estão de acordo com a Comissão de Ética no Uso de Animais de Produção (CEUAP) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Delimitação experimental:** Foram utilizados 64 leitões com idade inicial de 21 dias, distribuídos entre 4 tratamentos, com 8 repetições cada, considerando a baía contendo 2 animais por unidade experimental. Os tratamentos utilizados foram: CON: ração controle, formulada para atender as exigências nutricionais de leitões na fase de creche (3); RED5: ração com redução em 5% no nível energético em relação a ração controle; RED2,5+blend: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de *blend* enzimático; RED5+blend: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de *blend* enzimático. As dietas foram compostas principalmente por milho, farelo de soja, óleo de soja, produtos lácteos (Nuklospray L70 e P34), premix mineral e vitamínico, fosfato bicálcico, calcário calcítico e aminoácidos (L-lisina, DL-metionina, L-treonina e L-triftofano). O *blend* enzimático (Precizyon X50, Quimtia S.A.) era composto por xilanase, mananase, alfa-amilase, glucanase e protease ácida.

**Avaliação econômica:** O período experimental foi de 49 dias, sendo as rações controle formuladas para a fase I (21 a 32 dias), fase II (33 a 42 dias) e fase III (43 a 70 dias de idade), atendendo as exigências nutricionais mínimas (3). Os animais, as rações fornecidas e as sobras foram pesadas ao início do experimento e ao final de cada fase. Para análise econômica, foram considerados a média dos custos dos ingredientes (U\$/kg) nos meses de abril a julho de 2023 no Estado do Ceará. O preço do kg do leitão ao final da fase de creche, foi considerado como 170% do valor do suíno ao final da fase de terminação no Estado do Ceará (U\$1,47/kg). Com base nos dados de ganho de peso e consumo de ração, foi avaliada o custo da alimentação = consumo (kg) de ração x custo da ração (U\$/kg), preço por leitão = peso final do leitão x preço do kg do leitão ao final da fase de creche e a viabilidade econômica = preço por leitão – custo da alimentação.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no peso final do leitão, observou-se maior valor do preço médio por leitão alimentado com dietas com *blend* enzimático e redução no nível energético em 2,5% (Tabela 1). Por sua vez, a redução no nível energético em 5% na dieta sem adição de *blend* enzimático resultou em maior custo de alimentação por animal, em função do maior consumo de ração.

Nesse sentido, observou-se maior viabilidade econômica dos leitões alimentados com dieta contendo *blend* enzimático e redução em 2,5% no nível energético, sendo 2,23% superior aos animais alimentados com a ração controle. A menor viabilidade foi observada quando os animais foram alimentados com ração com redução em 5% no nível energético sem adição de *blend* enzimático, sendo 1,25% inferior em comparação aos animais alimentados com a dieta controle.

A redução no custo de alimentação dos leitões é um dos maiores desafios para promover a maior rentabilidade por animal (1). Nesse sentido, melhorar a eficiência digestiva do leitão a partir do uso de *blend* enzimático na dieta possibilita a redução energética em até 2,5% por potencializar a atividade das

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

enzimas endógenas e reduzir a viscosidade, aumentando o aproveitamento nutricional da ração, resultando em maior viabilidade econômica por leitão.

### CONCLUSÕES

A adição de blend enzimático nas dietas com redução em até 2,5% no nível energético resulta em maior preço médio obtido por animal e maior viabilidade econômica por leitão.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KUMMER, R. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.37, p.a195-a209, 2009.
2. DIERICK, N.A.; DECUYPERE, J.A. Enzymes and growth in pigs. In: COLE, D.J.A.; WISEMAN, J.; VARLEY, M.A. (Eds). *Principles of pig science* Nottingham: Nottingham University Press, 1994. p.169-195.
3. ROSTAGNO, H.S. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. 4ª ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. 488p. 2

**Tabela 1.** Avaliação econômica da adição de *blend* enzimático (**Precizyon X50**) em dietas para leitões na fase de creche (21 a 70 dias de idade).

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>			
	CON	RED5	RED2,5 + blend	RED5 + blend
Peso médio final (kg)	31,13	31,44	31,81	31,11
Preço por leitão (U\$/animal)	77,66	78,43	79,34	77,59
Custo da alimentação (U\$/animal)	19,67	21,17	20,05	20,00
Viabilidade econômica (U\$/animal)	57,99	57,26	59,29	57,59

<sup>1</sup>CON: ração controle; RED5: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle; RED2,5 + blend: ração reduzida em 2,5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon X50**); RED5 + blend: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon X50**). <sup>2</sup>Coefficiente de variação.

## MORFOMETRIA INTESTINAL DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS COM DIETA CONTENDO *BLEND* ENZIMÁTICO

Patrício, I.F.<sup>1\*</sup>; Watanabe, P.H.<sup>1</sup>; Forgiarini, J.<sup>2</sup>; Dessimoni, G, V.<sup>2</sup>; Mendonça, I.B.<sup>1</sup>; Oliveira, V.A.<sup>1</sup>; Araújo, L.B.S.<sup>1</sup>; Alves, A.M.O.<sup>1</sup>; Santos, E.A.S.<sup>1</sup>; Santos, M.E.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará – Departamento de Zootecnia – Fortaleza, CE – Brasil. [ivyna.dryelle@hotmail.com](mailto:ivyna.dryelle@hotmail.com);

<sup>2</sup>Quimtia S.A. – Colombo, PR – Brasil.

**Palavras-chave:** cripta, digestibilidade, duodeno, jejuno, vilosidade

### INTRODUÇÃO

Devido a imaturidade digestiva, alguns compostos presentes em ingredientes de origem vegetal, como os polissacarídeos não-amiláceos e oligossacarídeos não são digeridos pelos leitões e interferem na degradação e absorção dos nutrientes dietéticos (1), podendo prejudicar a integridade da mucosa intestinal. Nesse sentido, a piora na saúde intestinal dos animais após o desmame pode afetar diretamente o aproveitamento dos nutrientes e conseqüentemente o desempenho dos leitões. Uma das ferramentas nutricionais que visam contribuir para a ação enzimática endógena é o uso de enzimas exógenas nas dietas. Todavia os benefícios da adição de enzimas exógenas como suplementação tem melhor probabilidade de se expressarem pela utilização de *blends*, quando comparado com o uso de enzimas isoladas (2), por serem compostas a partir de enzimas específicas. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a adição de *blend* enzimático em dietas para leitões na fase de creche sobre a morfometria intestinal (altura de vilosidade, profundidade de cripta e relação vilosidade/cripta).

### MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos utilizados na presente pesquisa estão de acordo com a Comissão de Ética no Uso de Animais de Produção (CEUAP) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Delineamento experimental:** Foram utilizados 64 leitões com idade inicial de 21 dias, distribuídos entre 4 tratamentos, com 8 repetições cada, considerando a baía contendo 2 animais cada como unidade experimental. Os tratamentos utilizados foram: CON: ração controle, formulada para atender as exigências nutricionais de leitões na fase de creche (3); RED5: ração com redução em 5% no nível energético em relação a ração controle; RED2,5+*blend*: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de *blend* enzimático; RED5+*blend*: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de *blend* enzimático. O *blend* enzimático (Precizyon X 50, Quimtia S.A.) era composto por xilanase, mananase, amilase, beta-glucanase e protease.

**Morfometria intestinal:** Os animais receberam água e ração durante 49 dias do período experimental, e aos 70 dias de idade, um animal de cada repetição foi eutanasiado mediante insensibilização por eletronarcose e sangria, para coleta de amostras dos segmentos do duodeno e jejuno para análise de morfometria intestinal, sendo retirado um fragmento fechado com aproximadamente 3 cm de comprimento da porção inicial do duodeno e da porção média do jejuno. As amostras foram desidratadas em séries crescentes de álcoois, diafanizadas em xilol e incluídas em parafina, para posteriormente confecção das lâminas histológicas. A coloração das lâminas para visualização de altura de vilo (AV) e profundidade de cripta (PC), foi realizada com hematoxilina-eosina, e para visualização e contagem de células calciformes (CC), a coloração utilizada foi a PAS (Ácido-periódico Schiff), utilizando microscópio de luz (Olympus BX53) e câmera acoplada com programa de captura de imagens digitais Cellsens Dimension.

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo procedimento GLM do programa estatístico SAS (University Edition) e as médias comparadas pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os leitões que receberam dieta contendo *blend* enzimático, independentemente do nível de redução energética das rações apresentaram maior altura de vilosidade no duodeno em relação aos animais alimentados com ração controle e com redução em 5% sem suplementação enzimática (Tabela 1). Por sua vez, os animais que receberam rações com redução energética de 5%, com ou sem suplementação, apresentaram menor profundidade de cripta em relação aos animais alimentados com ração controle e com ração com redução em 2,5% com suplementação enzimática. Nesse sentido, a relação vilosidade/cripta foi melhor para os animais alimentados com ração com redução em 5% no nível de energia com adição de *blend* enzimático.

Já para o jejuno, observou-se que os leitões que receberam ração com redução em 5% com adição de *blend* enzimático apresentaram maior valor de altura de vilosidade e menor profundidade de cripta em relação aos animais dos demais tratamentos, resultando também em melhor relação vilosidade/cripta. Por sua vez, os animais alimentados com ração com redução em 5% de redução energética sem adição de *blend* enzimático apresentaram menor altura de vilosidade, maior profundidade de cripta e pior relação vilosidade/cripta.

Considerando a relação da altura das vilosidades, menor profundidade das criptas no duodeno e jejuno e a absorvibilidade dos nutrientes, observou-se que a inclusão do *blend* enzimático nas dietas favoreceu a capacidade absorvível dos enterócitos, possivelmente a partir da modulação energética para taxa de renovação celular (4).

### CONCLUSÕES

A adição de *blend* enzimático nas dietas resulta em melhores parâmetros de morfometria intestinal do duodeno e jejuno de leitões na fase de creche.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARDOSO, D. M. et al. Uso de enzimas exógenas na avicultura: uma visão crítica, Boletim da Indústria Animal, v. 67, n. 2, p. 191-198, 2010.
2. DIERICK, N.A.; DECUYPERE, J.A. Enzymes and growth in pigs. In: COLE, D.J.A.; WISEMAN, J.; VARLEY, M.A. (Eds). Principles of pig science Nottingham: Nottingham University Press, 1994. p.169-195.
3. . ROSTAGNO, H.S. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4ª ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. 488p.
4. MATHLOUTHI, N. et al. Xylanase and beta-glucanase supplementation improve conjugated bile acid fraction in intestinal contents and increase villus size of small intestine wall in broiler chickens fed a rye-based diet. Journal of Animal Science, v.80, p.2779-2779, 2002.

**Tabela 1.** Morfometria intestinal do duodeno e jejuno de leitões alimentados com rações com ou sem adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**).

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>				CV <sup>2</sup> , %	Valor de P
	CON	RED5	RED2,5 + blend	RED5 + blend		
<b>Duodeno</b>						
Altura de vilosidade	507080b	320343c	624261a	596941a	27,39	0,0001
Profundidade de cripta	344659a	218907c	208817b	236231c	33,76	0,0001
Relação vilosidade/cripta	1,562c	1,541c	2,380b	2,577a	33,52	0,0001
<b>Jejuno</b>						
Altura de vilosidade	535629b	482129c	560650b	623500a	21,30	0,0001
Profundidade de cripta	305349b	330860a	179580c	154171d	26,17	0,0001
Relação vilosidade/cripta	1,84c	1,52d	3,31b	4,00a	31,72	0,0001

<sup>1</sup>CON: ração controle; RED5: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle; RED2,5 + blend: ração reduzida em 2,5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**); RED5 + blend: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**). <sup>2</sup>Coefficiente de variação.

## DIGESTIBILIDADE DE DIETAS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE CONTENDO *BLEND* ENZIMÁTICO

Patrício, I.F.<sup>1\*</sup>; Watanabe, P.H.<sup>1</sup>; Forgiarini, J.<sup>2</sup>; Dessimoni, G, V.<sup>2</sup>; Pacheco, P.N.L.<sup>1</sup>; Teixeira, R.A.R.<sup>1</sup>; Lima, I.C.A.<sup>1</sup>; Arraldi, S.B.<sup>1</sup>; Fraga, E.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará – Departamento de Zootecnia – Fortaleza, CE – Brasil. [ivyna.dryelle@hotmail.com](mailto:ivyna.dryelle@hotmail.com);

<sup>2</sup>Quimtia S.A. – Colombo, PR – Brasil.

**Palavras-chave:** energia metabolizável; enzimas; matriz nutricional; polissacarídeos não-amiláceos, xilanase

### INTRODUÇÃO

A imaturidade fisiológica dos leitões recém-desmamados pode contribuir negativamente para o aproveitamento dos nutrientes da dieta, resultando em desequilíbrio da microbiota intestinal e maior morbidade dos animais (1). Nesse sentido, a utilização de enzimas exógenas na alimentação animal visa melhorar o aproveitamento energético e nutricional de compostos como polissacarídeos não amiláceos e oligossacarídeos, presentes em ingredientes de origem vegetal comumente utilizados nas dietas, como milho e farelo de soja. Contudo, os efeitos benéficos da suplementação enzimática por meio de *blends*, tendem a ser mais eficientes por serem produtos específicos às matérias primas pelos quais eles foram desenvolvidos. Diante do exposto, objetivou-se avaliar adição de *blend* enzimático em dietas para leitões na fase de creche sobre o coeficiente de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral e fibra em detergente neutro.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos utilizados na presente pesquisa estão de acordo com a Comissão de Ética no Uso de Animais de Produção (CEUAP) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Delineamento experimental:** Foram utilizados 16 leitões de 50 dias de idade, distribuídos entre 4 tratamentos, com 4 repetições cada. Os tratamentos utilizados foram: CON: ração controle, formulada para atender as exigências nutricionais de leitões na fase de creche (3); RED5: ração com redução em 5% no nível energético em relação a ração controle; RED2,5+*blend*: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de *blend* enzimático; RED5+*blend*: ração com redução em 2,5% no nível energético em relação a ração controle, com adição de *blend* enzimático. O *blend* enzimático (Precizyon X 50, Quimtia S.A.) era composto por xilanase, mananase, amilase, beta-glucanase e protease.

**Ensaio de digestibilidade:** Os animais foram alojados em gaiolas para estudos metabólicos durante 14 dias, (7 dias de adaptação e 7 dias de coleta de fezes e urina). O óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) foi utilizado como marcador fecal, para determinar o início e o final do período de coleta. Foi utilizado o método de coleta total de fezes e urina. As amostras de ração, fezes e urina foram analisadas quanto a matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) (4), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) (5) e energia bruta. A partir dos valores obtidos, foram calculados os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes, nutrientes digestíveis e energia metabolizável das dietas. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo procedimento GLM do programa estatístico SAS (University Edition) e as médias comparadas pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de *blend* enzimático e redução de 2,5% no nível energético nas rações dos leitões resultou em maiores coeficientes de digestibilidade da MS, EE, MM, FDN e energia bruta em relação a dieta com redução energética em 5% sem adição de *blend* enzimático, não diferindo da ração controle e da ração com redução energética em 5% e suplementação enzimática (Tabela 1). Observou-se que a adição de *blend* enzimático, independentemente do nível de redução energética (2,5 e 5%), resultou em coeficientes de digestibilidade da proteína superior a ração com redução energética em 5%, não diferindo da ração controle. Em relação aos valores de nutrientes digestíveis, a adição de *blend* enzimático com redução em 2,5% no nível de energia resultou em maior valor de proteína bruta digestível em comparação aos tratamentos com redução em 5%, não diferindo da ração controle (Tabela 2). Para a FDN digestível, os maiores valores foram obtidos a partir das rações com contendo *blend* enzimático, independentemente do nível de redução energética. Já para a FDA digestível, a ração controle apresentou maiores valores em relação as rações com redução em 2,5% e adição de *blend* enzimático e 5% sem suplementação enzimática, embora não tenha diferido da ração com 5% de redução energética e com adição de *blend*

enzimático. No presente estudo, a ação das carboidrases (xilânase, mananase, amilase e beta-glucanase) foi observada a partir dos maiores coeficientes de digestibilidade da FDN, evidenciado principalmente a partir da redução no nível energético da ração em 2,5%, contribuindo para reduzir o efeito negativo dos polissacarídeos não-amiláceos sobre o aproveitamento nutricional e energético (6). O maior coeficiente de digestibilidade da proteína observado está relacionado a ação da protease presente no *blend* enzimático, cujo efeito pode ser sinérgico as proteases endógenas, contribuindo para o melhor aproveitamento desta fração (1).

### CONCLUSÕES

A adição de *blend* enzimático com redução de 2,5% de energia resulta em maiores valores de proteína bruta digestível e maiores coeficientes de digestibilidade de matéria seca, extrato etéreo, matéria mineral, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.

### REFERÊNCIAS

- BEDFORD, M.R. Exogenous enzymes in monogastric nutrition - their current value and future benefits. *Animal Feed Science and Technology*, v.86, p.1-13, 2000.
- YIGIT, N.O. et al. Effect of protease and phytase supplementation on growth performance and nutrient digestibility of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) fed soybean meal-based diets. *Journal of Applied Animal Research*, p.1- 4, 2016.
- ROSTAGNO, H.S. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4ª ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. 488p.
- AOAC INTERNATIONAL. Official methods of analysis of AOAC International, AOAC International, 2005.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, [s.l.], v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- LIU, Y.; BAIDOO, S.K. Exogenous enzymes for pig diets: an overview. 1997.

**Tabela 1.** Coeficiente de digestibilidade da matéria seca de rações com ou sem adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**).

Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes e energia	Tratamentos <sup>1</sup>				CV <sup>2</sup> , %	Valor de P
	CON	RED5	RED2,5 + blend	RED5 + blend		
MS <sup>3</sup> (%)	84,87ab	82,25b	85,79a	84,07ab	1,65	0,0218
PB <sup>4</sup> (%)	86,13a	82,09b	87,96a	86,51a	2,10	0,0038
EE <sup>5</sup> (%)	70,49a	38,72b	66,66a	40,11b	7,49	0,0001
FDN <sup>6</sup> (%)	81,15ab	77,59b	82,79a	80,77ab	3,03	0,0478
FDA <sup>7</sup> (%)	69,17	54,05	62,64	65,31	11,71	0,0705
MM <sup>8</sup> (%)	42,11ab	31,75b	48,80a	36,72ab	19,34	0,0459
Energia bruta (%)	83,97ab	81,06b	84,72a	83,45ab	1,90	0,0354

<sup>1</sup>CON: ração controle; RED5: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle; RED2,5 + blend: ração reduzida em 2,5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**); RED5 + blend: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**). <sup>2</sup>Coefficiente de variação. <sup>3</sup>Matéria seca. <sup>4</sup>Proteína bruta. <sup>5</sup>Extrato etéreo. <sup>6</sup>Fibra em detergente neutro. <sup>7</sup>Fibra em detergente ácido. <sup>8</sup>Matéria mineral.

**Tabela 2.** Nutrientes digestíveis e energia metabolizável de rações com ou sem adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**).

Nutrientes digestíveis e energia metabolizável	Tratamentos <sup>1</sup>				CV <sup>2</sup> , %	Valor de P
	CON	RED5	RED2,5 + blend	RED5 + blend		
PB <sup>3</sup> digestível (%)	18,83ab	18,15c	19,21a	18,38bc	1,61	0,0015
EE <sup>4</sup> digestível (%)	4,48a	1,08c	3,22b	1,17c	6,70	0,0001
FDN <sup>5</sup> digestível <sup>3</sup> (%)	23,19b	23,09b	26,07a	25,98a	2,88	0,0001
FDA <sup>6</sup> digestível <sup>4</sup> (%)	6,57a	4,09c	5,28b	6,05ab	11,46	0,0007
MM <sup>7</sup> digestível (%)	2,25	1,96	2,58	2,07	0,88	0,0931
EM <sup>8</sup> (kcal/kg de MS)	3676,27a	3361,51b	3672,75a	3535,91a	2,91	0,0031
EM (kcal/kg de MN)	3303,14a	2984,75b	3289,08a	3156,87a	2,91	0,0013

<sup>1</sup>CON: ração controle; RED5: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle; RED2,5+enz: ração reduzida em 2,5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**); RED5+enz: ração reduzida em 5% do valor energético em relação a ração controle com adição de *blend* enzimático (**Precizyon™X50**). <sup>2</sup>Coefficiente de variação. <sup>3</sup>Proteína bruta. <sup>4</sup>Extrato etéreo. <sup>5</sup>Fibra em detergente neutro. <sup>6</sup>Fibra em detergente ácido. <sup>7</sup>Matéria mineral. <sup>8</sup>Energia metabolizável.

## APPLICATION OF A PRECISION FEEDING STRATEGY FOR GESTATING SOWS AND ITS EFFECTS ON THE KINETICS OF FEED INTAKE AND FEEDING BEHAVIOR DURING LACTATION

R.L. Domingos<sup>1</sup>; B.A.N. Silva<sup>2\*</sup>; F.G. Rueda<sup>3</sup>; A.M. Luna<sup>3</sup>; J.K Htoo<sup>4</sup>; H.G. Brand<sup>5</sup>; F.I.G. Rebordões<sup>1,2</sup>; M.F. Gonçalves<sup>1,2</sup>; S.K. Brito<sup>2</sup>; L.T.S. Martins<sup>2</sup>; G.T.S. Pereira<sup>2</sup>; M.L.T. Abreu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departament of Animal Sciences, Universidade Federal de Lavras, Lavras (UFPA), MG, 37200-000;

<sup>2</sup>Institute of Agricultural Sciences, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Montes Claros, MG, 39404-547, Brazil; <sup>3</sup>FARM Faes Nutrición y Salud Animal, Department of IDI, 01308 Álava, Spain; <sup>4</sup>Evonik Operations GmbH, Hanau-Wolfgang, Germany; <sup>5</sup>Evonik Brasil Ltda., 04711-904, São Paulo, Brazil.

**Keywords:** feed intake; feeding behavior; gestating sows; precision nutrition.

### INTRODUCTION

Current gestating sow feeding strategies are based on using a single diet for all sows regardless of parity or gestation stage. Precision feeding (PF) of the individual sows allows dynamic changes in amino acid and energy requirements throughout gestation. Lactational sow voluntary feed intake could be affected by the gestation feeding strategy. Whereas reduced voluntary feed intake of lactating sows can reflect in the reduction of milk production and consequently weight gain of piglets [1]. Young sows have the lowest consumption capacity when compared to adult animals due to its reduced gastric capacity which may reflect in a lower milk production and subsequent reproductive performance [2]. Thus, the objective of this study was to evaluate the effect of a precision feeding strategy [3] and parity order (PO) of gestating sows on the kinetics of feed intake during lactation.

### MATERIAL AND METHODS

A total of 70 mixed-parity sows were used in a study conducted at the gestation and farrowing facilities of the swine production farm of the University (UFMG/ ICA). The sows were selected until 5 days post breeding and tagged with reusable radio frequency identification (RFID) transponder (half-duplex signalling technology; Jyga Technology, Canada). The sows were then moved into group-housed pens with 8 sows per pen and remained there until day 110 of gestation. Each pen was fitted with one AIPF station (GESTAL G3 multi, Jyga Technologies, Canada). For sows on precision feeding (PF), the feeding level was reached according to the blend of two basal diets (Diet 1: 3.00 Mcal/kg ME and 8.0 gr/ kg SID Lys for high Lys; Diet 2: 3.00 Mcal/kg ME 2.0 gr/ kg SID Lys for low Lys, respectively; diets HP and LP) and the amount of feed offered was adjusted daily for each animal to accurately meet estimated daily ratios for energy and amino acid requirements [3]. The remaining sows, managed as a control flat (FLAT) and control step-up according to parity and gestation phase (HLH) received the same diet (3.20 Mcal/kg ME; 7.0 gr/ kg SID Lys) and were fed two different feeding curves. After farrowing sows were allowed full access to feed. Individual feeding behaviour was recorded during the ad libitum period (between d 1 and 23), using an Automated Intelligent Feeder (AIF; Gestal Quattro®, Jyga Technology, Canada). Periodic testing of AIF feed delivery systems was performed (in between batches) and systems were recalibrated when they exceeded 5% error. Effects of diet composition, parity, and their interactions on sow and litter performance were tested according to ANOVA (GLM procedure of SAS).

### RESULTS AND DISCUSSION

The use of a precision feeding program during gestation did not influence statistically the feeding parameters of the sows during lactation (Table 1). Average time per visit, average number of visits per day, average daily feed intake, average feed intake per visit and total duration of visits were not influenced by the treatments. Still, the sows fed the precision curve during gestation, showed a numerical lower voluntary feed intake during lactation compared to flat and HLH. The sow category did influence the feeding behavior patterns (Figure 1 and Table 1) ( $P < 0.05$ ). Although gilts and adult sows showed the same number of visits per day, still the adult sows showed a higher visiting duration and a higher intake per visit which explains the higher total feed intake observed in these animals. These findings can be attributed to the lower physical capacity of the gastrointestinal tract of young sows.

### CONCLUSIONS

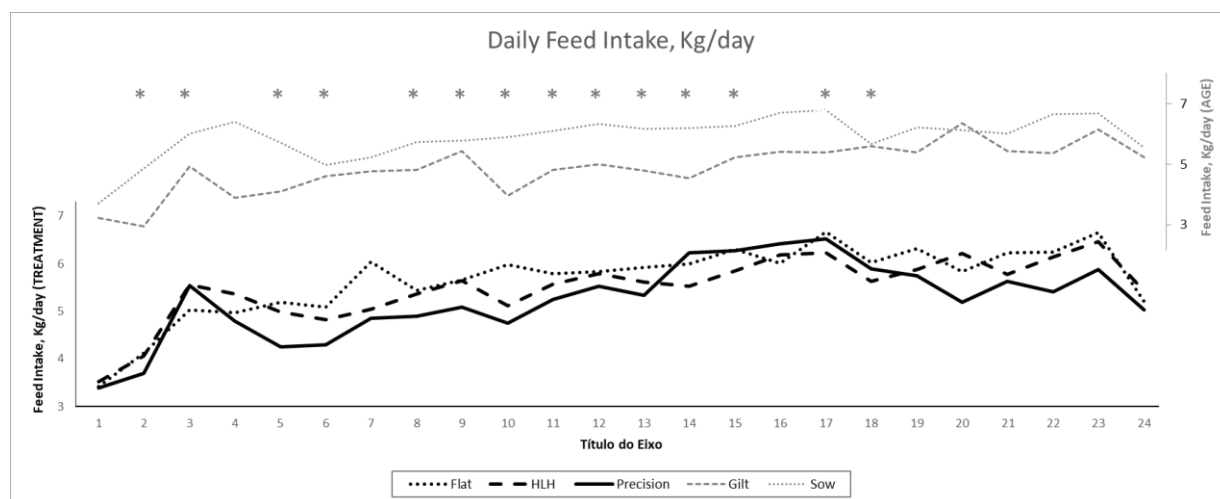
Our results show that the feeding strategy during pregnancy does not affect the kinetics of the feeding behavior of lactating sows. However, and as expected, it has been confirmed that young sows have lower feed intake capacity than adult females.

REFERENCES

1. King, R.H.; Dunkin, A.C. The Effect of Nutrition on the Reproductive Performance of First-Litter Sows 4. The Relative Effects of Energy and Protein Intakes during Lactation on the Performance of Sows and Their Piglets. *Animal Science* **1986**, *43*, 319–325, doi:10.1017/S0003356100002506.
2. Craig, J.; Dunshea, F.; Cottrell, J.; Wijesiriwardana, U.; Pluske, J. Primiparous and Multiparous Sows Have Largely Similar Colostrum and Milk Composition Profiles Throughout Lactation. *Animals* **2019**, *9*, 35, doi:10.3390/ani9020035.
3. Domingos, R.L. Use of a Precision Feeding Program during Gestation Improves the Performance of High-Producing Sows Compared to Conventional Feeding Programs. *Manuscript submitted for publication* **2023**.

**Table 1.** Effects of precision feeding strategy and parity order on the kinetics of feed intake and feeding behavior during a 24-d lactation.

Variable	Treatment			Age		DesvP	P-value	
	Flat	HLH	Precision	Gilt	Sow		Treatment	Age
Average time per visit (min/ visit)	4,58	4,58	4,25	4,181	4,693	0.104026	0.7046	0.1260
Frequency of visits (visit/ d)	11,25	11,17	10,16	10,823	10,844	0.078013	0.7934	0.9143
Average Daily Feed Intake (kg/ day)	5,64	5,48	5,37	4,979	5,910	0.093136	0.8860	0.0051
Average Feed Intake (g)	0,69	0,59	0,68	0,578	0,716	0.527889	0.8001	0.3363
Feed intake frequency (g/ min)	0,14	0,13	0,16	0,142	0,144	0.091527	0.4554	0.9016
Total duration of visits (min/ day)	46,51	45,81	40,93	40,254	47,549	0.127252	0.4542	0.1023



**Figure 1.** Dynamics of feed intake during a 24-d lactation according to treatment (Flat, HLH and Precision) and Parity Order (Gilts= OP1 and 2; Sow = OP>2).



## **COMPLEXO ENZIMÁTICO EM DIETAS COM REDUÇÃO DE ENERGIA E LISINA PARA LEITÕES NO PÓS-DESMAME**

**Brito, S.K.<sup>1</sup>; Silva, B.A.N.<sup>1</sup>; Araújo, W.A.G.<sup>2</sup>; Bunzen, S.<sup>3</sup>; Toledano, F.M.M.<sup>3</sup>; Martins, L.T.S.<sup>1</sup>; Pereira, T.S.B.<sup>1</sup>; Miranda, A.L.<sup>1</sup>; Carvalho, E.G.<sup>1</sup>; Nery, G.R.R.<sup>1</sup>; Guedes, M.A.S.<sup>1</sup>; de Queiroz, M.D.C.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias – Montes Claros, MG; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Norte de Minas Gerais – Teófilo Otoni, MG; <sup>3</sup>Feedis Industria e Comércio LTDA – Salto, SP

**Palavras-chave:** creche, leitões, enzimas, desempenho.

### **INTRODUÇÃO**

O desmame é considerado um dos momentos mais críticos na vida dos suínos, devido a mudanças significativas no aspecto social, ambiental, fisiológico e nutricional. Nessa fase, os animais enfrentam o desafio de estabelecer a nova hierarquia social, adaptar-se às instalações e a nova dieta rica em carboidratos e proteína de origem vegetal, que contém polissacarídeos não amiláceos (PNAs) e fatores antinutricionais. Associado a isso, nas primeiras semanas após o desmame, o trato gastrointestinal dos leitões encontra-se em desenvolvimento e a capacidade de secreção enzimática é limitada, o que ocasiona baixa eficiência de digestão e absorção, levando à redução no desempenho (1). Neste sentido, a suplementação com enzimas exógenas ou complexos enzimáticos tem sido objetos de estudos, não somente para compensar a baixa secreção de enzimas endógenas nas primeiras semanas após o desmame, mas também para melhorar o aproveitamento do alimento, hidrolisar PNAs, degradar fatores antinutricionais e reduzir a viscosidade da dieta. Com base no exposto, busca-se a necessidade de continuamente avaliar os potenciais efeitos da adição de enzimas exógenas nas rações sobre o desempenho, e a digestibilidade dos nutrientes de leitões em fase de creche. O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da suplementação de um complexo enzimático em dietas com redução de energia e lisina para leitões em fase de Creche.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido, entre os meses de março e maio de 2022, nas instalações de creche do setor de suinocultura da Universidade Federal de Minas Gerais (NEPSUI – Núcleo de Estudos em Produção de Suínos), localizado na cidade de Montes Claros. Foram utilizados 56 leitões (28 machos castrados e 28 fêmeas) dos 7,66 kg (24 dias de idade) aos 32,17 kg de peso vivo (70 dias de idade), distribuídos em um delineamento em blocos casualizados com 4 tratamentos dietéticos divididos em 4 fases, 7 repetições e 2 animais por unidade experimental. Para isso, utilizou o peso corporal, origem dos leitões e sexo como principais covariáveis. As dietas foram formuladas para atender aos requisitos dessa categoria de animais, ajustado com base no manual Topigs Norsvin (2018). Os tratamentos experimentais foram assim constituídos: T1: controle negativo (Fase 1: 3465 kcal EM/kg +1,450 % Lis. Dig.; Fase 2: 3398 kcal EM/kg + 1,350 % Lis. Dig.; Fase 3: 3330 kcal EM/kg + 1,250 % Lis. Dig.; Fase 4: 3280 kcal EM/kg + 1,150% Lis. Dig.); T2: controle negativo + 200 g/ton do blend de enzimas BRIUM XP® (CN+); T3: RED (Redução de 100 kcal/kg EM e 3% Lis. Dig. na dieta CN); T4: RED+ (Redução de 100 kcal/kg EM e 3% Lis. Dig. na dieta CN + enzimas). Os animais foram pesados individualmente no início e final de cada fase do experimento. Para cada estágio de crescimento, foram calculados o ganho de peso médio diário de cada leitão e a ingestão média diária de ração, assim como a conversão alimentar, que foi calculada por baixa. Para avaliar o consumo, ganho de peso e conversão alimentar; foi utilizado o recurso PROC GLM do software SAS® em arranjo fatorial, adotando-se nível de significância de 5%. O teste SNK (Student-Newmann-Keuls) foi utilizado na avaliação dos efeitos da inclusão do complexo enzimático e da densidade de nutrientes da dieta; as possíveis interações dos dois fatores também foram consideradas.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na primeira fase, a densidade da dieta influenciou ( $P < 0,0001$ ) o ganho de peso (344 vs. 290 g/d, respectivamente para RED e CN), o consumo diário (339 vs. 277 g/d, respectivamente para RED e CN) e o peso final de fase (10,10 vs. 9,69 kg, respectivamente para RED e CN). Já o uso da enzima melhorou ( $P = 0,042$ ) o ganho de peso em relação a dieta sem enzima (321 vs. 290 g/d, respectivamente para CN+ e CN; 380 vs. 344 g/d, respectivamente para RED+ e RED). Durante a segunda fase, a densidade da dieta melhorou ( $P < 0,0001$ ) o peso final de fase tanto com quanto sem enzima (13,85 vs. 13,25 kg, respectivamente para RED/RED+ e CN/CN+). O mesmo comportamento foi visto na terceira fase, onde a

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

redução da densidade da dieta melhorou o peso final de fase (19,99 vs. 19,68 kg, respectivamente para RED/RED+ e CN/CN+). Já para a fase 4, a redução de densidade também melhorou ( $P < 0,0001$ ) o peso final (33,33 vs. 32,09 kg, respectivamente para RED/RED+ e CN/CN+), enquanto que o uso da enzima tendeu ( $P = 0,098$ ) a melhorar o peso final de fase (32,39 vs. 31,79 kg, respectivamente para CN+ e CN; 33,57 vs. 33,09 kg, respectivamente para RED+ e RED). O ganho de peso diário geral de creche foi influenciado ( $P = 0,024$ ) pela densidade da dieta (570 vs. 543 g/d, respectivamente para RED/RED+ e CN/CN+) e tendeu a ser influenciado pelo uso da enzima (550 vs. 536 g/d, respectivamente para CN+ e CN; 576 vs. 564 g/d, respectivamente para RED+ e RED).

### CONCLUSÕES

O uso associado da redução da densidade da dieta com o blend enzimático melhorou numericamente o ganho de peso diário, ganho de peso total e peso final durante a fase de creche. Já o uso do blend enzimático independente da densidade da dieta também melhorou as variáveis de ganho de peso e peso final.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TORRES-PITARCH, A., et al. Effect of feed enzymes on digestibility and growth in weaned pigs: A systematic review and meta-analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 233, 145–159, 2017.

**Tabela 1.** Efeito dos tratamentos sobre as variáveis de desempenho de leitões dos 24 aos 70 dias de idade.

Variável	Tratamentos				RSD	P-Valor*		
	CN	RED	CN+	RED+		Dens	Enzima	DxE
<b>Fase 1</b>								
Peso vivo inicial, kg	7,65	7,67	7,64	7,69	0,033	-	0,133	-
Peso vivo final, kg	9,69	10,10	9,89	10,33	0,034	<,0001	0,134	-
GPD, g/d	290	344	321	380	153	<,0001	0,042	-
CMD, g/d	277	339	344	341	119	<,0001	0,098	-
CA, g/g	1,01	1,03	1,07	1,04	0,16	0,852	0,110	-
<b>Fase 2</b>								
Peso vivo final, kg	13,23	13,85	13,27	13,85	0,018	<,0001	0,352	-
GPD, g/d	505	504	483	536	77	0,271	0,901	-
CMD, g/d	611	667	657	708	121	0,133	0,928	0,379
CA, g/g	1,22	1,36	1,32	1,38	2,19	0,349	0,973	0,973
<b>Fase 3</b>								
Peso vivo final, kg	19,43	19,98	19,94	20,00	0,06	0,017	0,290	-
GPD, g/d	443	438	457	440	370	0,253	0,963	0,619
CMD, g/d	538	567	581	598	127	0,133	0,928	0,379
CA, g/g	1,22	1,32	1,32	1,42	0,12	0,134	0,923	0,380
<b>Fase 4</b>								
Peso vivo final, kg	31,79	33,09	32,39	33,57	0,119	<,0001	0,098	-
GPD, g/d	727	770	733	790	0,596	0,401	0,348	0,298
CMD, g/d	1127	1313	1254	1342	125	0,499	0,883	0,462
CA, g/g	1565	1705	1734	1654	0,561	0,024	0,071	0,926
<b>Período Total</b>								
GPT, kg	24,13	25,40	24,75	25,90	11,73	0,325	0,292	0,285
GPD, g/d	536	564	550	576	8	0,024	0,072	0,919
CMD, g/d	731	856	810	829	7	0,373	0,449	0,485
CA, g/g	1,36	1,52	1,49	1,43	1,21	0,341	0,152	0,803

<sup>1</sup> CN (controle negativo); CN + Enzimas (CN+); RED = Redução de 100 kcal/kg EM e 3% Lisina dig. na dieta CN; RED+ = Redução de 100 kcal/kg EM e 3% Lisina dig. na dieta CN + Enzimas. \*Valores de probabilidade  $\leq 0,10$  e  $> 0,05$  são considerados tendências, enquanto  $P \leq 0,05$  será considerado.

## **DIGESTIBILIDADE VERDADEIRA DE FÓSFORO DE FONTES INORGÂNICAS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO**

**Dilelis, F.<sup>1\*</sup> Soares, A.S.A.<sup>2</sup>, de Sousa, R.F.<sup>2</sup>, Ferreira, Y.M.<sup>3</sup>, OLIVEIRA, D.A.<sup>3</sup>, MOURA, L.C.S.<sup>3</sup>, AMARAL, R.S.V.<sup>3</sup>, Santos, L.S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Docentes PGCA - UFRRJ - Seropédica, RJ, CEP: 23897-000, <sup>2</sup> Discentes de graduação - UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>3</sup> Discentes de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ.

**Palavras-chave:** fosfato bicálcico, fosfato monossódico, fosfato tricálcico, fósforo digestível.

### **INTRODUÇÃO**

A formulação de dietas suínolas em fósforo (P) digestível é recomendada nas principais tabelas de composição de ingredientes e exigências nutricionais (1,2). No entanto, sua plena adoção na indústria ainda não é realidade, seja pela base de dados limitada, ou pela adoção de largas margens de segurança ao se formular em P disponível. Os fosfatos inorgânicos são as principais fontes de fósforo utilizadas na formulação de dietas para animais de produção. A obtenção destes fosfatos se dá através da exploração de rochas fosfáticas, com obtenção de ácido fosfórico que posteriormente serão reagidos com diferentes produtos para obtenção dos diferentes fosfatos (3). O aproveitamento dessas fontes pelos animais pode variar, dependendo do tipo da fonte, da forma de processamento, do método empregado, entre outras variáveis (4). No geral, a digestibilidade de fósforo de fosfatos inorgânicos é obtida com dietas purificadas (3), que não levam em consideração a interação entre os fatores antinutricionais de dietas práticas utilizadas na suinocultura e o ingrediente a ser avaliado. Com o uso do método de regressão é possível determinar a digestibilidade verdadeira de fósforo (DVP) com dietas a base de milho e farelo de soja, onde a única variação do nível de fósforo será oriunda dos fosfatos teste adicionados. A expansão da base de dados para permitir a formulação em fósforo digestível depende de um maior número de trabalhos com essa temática, garantindo assim formulações mais precisas e sustentáveis. Assim, o objetivo com o presente trabalho foi determinar a DVP de fosfatos inorgânicos para suínos em crescimento pelo método de regressão.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para realização deste ensaio foram adquiridas no mercado local três fontes de fosfatos inorgânicos: fosfato bicálcico (FB), fosfato tricálcico (FT) e fosfato monossódico (FM). Apesar de o FM não ser uma fonte comumente utilizada nas dietas, sua escolha se deu pelo fato de ser uma fonte de alta pureza, muitas vezes utilizadas como fonte padrão em ensaios de biodisponibilidade. Ao total, foram formuladas 7 dietas, uma para cada tratamento. No método de regressão devem ser formuladas ao menos 3 dietas para determinação da digestibilidade verdadeira, onde a fonte teste deve ser a única fonte de variação do teor de P. Para tal, foi formulada uma dieta basal, a base de milho e farelo de soja, formulada para atender as exigências descritas na Tabela Brasileira (2), exceto para o fósforo que foi mantido em níveis deficientes. Cada fonte foi adicionada em dois níveis, em substituição ao amido, para atender os níveis de P suplementar de 0,14% e 0,28. Em todas as dietas foi utilizado dióxido de titânio como indicador indigestível. Para o ensaio in vivo foram utilizados 35 suínos de linhagem comercial predominantemente compostos por *Landrace* e *Large White*, de peso inicial médio 19,93 ( $\pm 1,38$ ) kg distribuídos em blocos ao acaso em função do peso inicial e sexo dos animais. Ração e água foram ofertadas *ad libitum*. Os suínos foram alojados em baias individuais de concreto. Após 5 dias de adaptação foram realizados cinco dias de coleta de fezes, pelo método de coleta parcial com uso do indicador, totalizando 10 dias de ensaio. Dietas e fezes foram congeladas, posteriormente secas e moídas, e analisadas para matéria seca, fósforo e titânio, e de posse dos resultados foi calculada a digestibilidade de acordo com o método de regressão (4). Os resultados foram submetidos ao PROC MIXED do software SAS para obtenção dos contrastes ortogonais e comparação das equações geradas entre as fontes de fosfato inorgânicos ( $\alpha=0,05$ ).

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A equação gerada para cada fonte e o valor de digestibilidade verdadeira do fósforo estão descritos na Tabela 1. O fosfato monossódico foi o que apresentou o maior valor de digestibilidade verdadeira do P (79,60%), quando comparado ao fosfato bicálcico (69,70%) e fosfato tricálcico (64,00%). Outros autores relatam essa mesma ranqueamento de digestibilidade das fontes (4,5,6) no entanto com valores diferentes.

Kwon & Kim (5) avaliaram as três fontes presente neste ensaio e encontraram valores de digestibilidade estandardizados de P de 87% para FB, 71% para FT e 87% FM. Petersen & Stein (6) relatam valores de

88% para FB, e 98% para FM. Já Lee et al. (3) reportam valores de 95% de digestibilidade para o FM. Ambos os pesquisadores relatam valores superiores para o fosfato bicálcico, e principalmente para o fosfato monossódico, quanto aos relatados nesta pesquisa.

Tais diferenças podem ser relativas ao tipo de método utilizado, e consequentemente o tipo de dieta utilizada. Enquanto os autores citados utilizaram dietas purificadas, à base de amido e açúcar, no presente estudo foram utilizadas dietas práticas. A interação entre os fatores antinutricionais presentes naturalmente em ingredientes comumente utilizados na formulação de dietas suínolas, podem ter interagidos com os ingredientes teste, levando a uma piora geral do aproveitamento de fósforo destas fontes.

Na Tabela Brasileira de Aves e Suínos (2), são relatados valores de fósforo digestível para suínos apenas para o fosfato bicálcico (75%) e fosfato monossódico (98%), sem valores determinados para o fosfato tricálcico, ressaltando a importância desse tipo de estudo para a formação de um banco de dados robusto que dê maior segurança na escolha da matriz nutricional dos ingredientes que compõe a dieta dos animais de produção. Assim, permitindo a diminuição das margens de segurança, e a formulação de dietas mais assertivas, levando a uma menor excreção de P e maior sustentabilidade da produção.

### CONCLUSÕES

Os valores de digestibilidade verdadeira de fósforo dos fosfatos inorgânicos variaram de 64,0 à 79,6%. Compreender como as fontes fosfóricas são aproveitadas pelos suínos em dietas práticas é fundamental para nutrição de precisão.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NRC. **Nutrient requirements of swine**. 11th rev. ed. Washington, DC, USA: National Academies Press; 2012.
2. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; HANNAS, M.I. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4.ed. Viçosa: UFV, 2017. 488p
3. LEE, S. A.; LOPEZ, D. A.; STEIN, H. H. Mineral composition and phosphorus digestibility in feed phosphates fed to pigs and poultry. **Animal Bioscience**, v. 36, n. 2, p. 167-174, feb. 2023.;
4. COSTA, G. L.; DILELIS, F.; VASCONCELOS, T.F.D., et al. True ileal digestibility of phosphorus from dicalcium phosphate in diets for broilers. **Animal Feed Science and Technology**, v. 298, p. 11560, 2023.
5. KWON, W.B.; KIM, B.G. Standardized total tract digestibility of phosphorus in various inorganic phosphates fed to growing pigs. **Anim Sci J**, v. 88, p.918-24. 2017.
6. PETERSEN, G.I.; STEIN, H.H. Novel procedure for estimating endogenous losses and measurement of apparent and true digestibility of phosphorus by growing pigs. **J. Anim. Sci.**, v.84, p.2126-32, 2006.

**Tabela 1.** Regressão linear entre o conteúdo de fósforo das fezes (g/kg MSI) e o conteúdo de fósforo da dieta (g/kg de MS) nos diferentes fosfatos inorgânicos, perda endógena e digestibilidade verdadeira de P.

Fonte	Equação	EP Slope	EP Intercepto	Perda endógena, (g/kg MSI)	DVP, (%) <sup>1</sup>
Fosfato monossódico	Y= 0,204x + 2,38	0,089	0,430	2,38	79,60
Fosfato bicálcico	Y= 0,303x +1,99	0,105	0,510	1,99	69,70
Fosfato tricálcico	Y= 0,360x +1,82	0,080	0,388	1,82	64,00

MSI= matéria seca ingerida; MS= matéria seca; EP= erro padrão; DVP= digestibilidade verdadeira de fósforo.

<sup>1</sup>Cada valor foi obtido com a observação de 15 animais e calculados a partir da equação: DVP= (1-slope)x100

## **SUPLEMENTAÇÃO DIETÉTICA DE ÁCIDOS ORGÂNICOS PARA LEITÕES DESMAMADOS: EFEITOS SOBRE A MORFOLOGIA INTESTINAL**

**Miranda, A.1\*;** **Mendéz, M.S.C.2;** **Fraga, A.Z.1;** **Hauschild, L.2;** **Andretta, I.1**

<sup>1</sup>Laboratório de Ensino Zootécnico - LEZO, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – BR; <sup>2</sup>Laboratório de Estudos em Suinocultura – LabSui, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal – BR.

**Palavras-chave:** aditivo, nutrição, suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

O desmame é uma fase crítica no sistema de produção de suínos uma vez que está relacionado com redução de ganho de peso, consumo de ração e aumento de incidência de diarreia nos animais (1). O uso de antibióticos promotores de crescimento (APC) foi adotado como uma estratégia para melhorar a saúde intestinal e o desempenho produtivo dos animais. Contudo, o uso de APC tem sido restrito na produção animal devido a fatores relacionados a resistência bacteriana. Ácidos orgânicos (AO) são conhecidos devido a sua atividade antimicrobiana, além de inibir o crescimento de bactérias multirresistentes, agindo contra a formação de biofilmes (2). Nesse sentido, pode ser observada redução da frequência de diarreia, melhora da saúde e da morfologia intestinal, além de melhor desempenho produtivo dos leitões suplementados com AO em relação aos não suplementados (3;4). Diante disso, o presente trabalho buscou avaliar, por meio de uma revisão sistemática e meta-análise, se a suplementação dietética de AO pode melhorar a morfologia intestinal de leitões desmamados.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Os artigos científicos foram selecionados em diferentes fontes bibliográficas digitais (PubMed, Scopus e Web of Science) através do método "PICO". Para isso, termos em inglês foram utilizados para compor uma chave de busca, onde foram definidos população ("*piglets*", "*swine*"), interesse ("*organic acid*", "*organic acids blends*", "*organic acids salts*") e contexto ("*intestinal morphology*", "*villi height*", "*crypt depth*"). Após essa busca, os estudos foram selecionados seguindo os seguintes critérios: 1) artigos completos (excluindo resumos enviados a congressos, capítulos de livro e short-communication); 2) experimentos *in vivo* com suínos na fase de creche; 3) suplementação dietética com AO; 4) avaliação da morfologia intestinal. Ao todo foram selecionados 75 artigos completos para construção da base de dados, dos quais foram utilizados aspectos bibliográficos e características de morfologia intestinal (altura de vilosidades, profundidade de cripta, relação vilosidades:criptas). Os principais dados dos artigos selecionados foram dispostos em planilhas do Microsoft Excel® para análise estatística. Para cada artigo foi atribuído um código único de identificação. Foi utilizado o modelo estatístico misto, sendo considerado o efeito do tratamento como fixo (CON, ANT e AO) e do estudo (ID) como fator aleatório. Diferenças entre os tratamentos foram consideradas significativas e de tendência aos níveis de 5% e 10%, respectivamente. As análises estatísticas foram realizadas a partir do software RStudio (R Development Core Team; 2022).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os estudos foram publicados de 2000 a 2021, sendo 12% dos trabalhos publicados no ano de 2007. No total, foram avaliados 19.268 leitões e o período de suplementação médio com AO foi de 25 dias na fase de creche, sendo o ácido crítico o AO com maior representatividade dentre os estudos (cerca de 15% dos artigos). As mensurações obtidas dos estudos sobre altura de vilosidade e profundidade de criptas estão apresentadas na Tabela 1.

Leitões após o desmame normalmente apresentam alterações estruturais no intestino (encurtamento das vilosidades e hiperplasia das criptas) que podem ocasionar perda na capacidade digestiva e redução da área absorptiva do trato digestivo (1;5;6). Nossos resultados sugerem que suplementação com AO contribuiu para mitigar tais efeitos, uma vez que animais que consumiram dieta suplementada com AO apresentaram maior altura de vilosidade no jejuno em relação ao tratamento CON ( $P < 0,05$ ). O mesmo foi observado em outros estudos em que leitões suplementados com AO apresentaram maior altura de vilosidade quando comparado com animais não suplementados (1). Resultados semelhantes entre tratamentos AO e ANT sugerem que a suplementação dietética com AO pode ser uma alternativa viável frente ao uso de antibióticos.

### CONCLUSÕES

Leitões recém desmamados suplementados com AO apresentaram maior vilosidade intestinal no jejuno em relação ao tratamento controle. Esse resultado sugere que os AO podem ser uma alternativa à inclusão dietética de antibióticos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GHELERI, TR et al. **Use of benzoic acid for piglets.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38 (11), 2182–2187, 2009.
2. AKBAS, M. et al. **Use of organic acids for prevention and removal of Bacillus subtilis biofilms on food contact surfaces.** Food Science and Technology International, v. 22, p. 587-597, 23 fev. 2016.
3. NGOC, T et al. **The effects of synergistic blend of organic acid or antibiotic growth promoter on performance and antimicrobial resistance of bacteria in grow–finish pigs.** Transl. Anim. Sci., v. 4, 2020.
4. CHIQUIERI, J et al. **Organic acids in the feed of weaned pigs.** Archivos de Zootecnia, v. 58 (Supl. 1): 609-612, 2009.
5. HAMPSON, D.J. **Alterations in piglet small intestinal structure at weaning.** Research in Veterinary Science v. 40, Issue 1, 32-40, 1986.
6. PLUSKE, J.R. et al. **Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review.** Livestock Production Science, v. 51, 215-236, 1997.
7. ALLTECH. **Produção de suínos sem antibióticos promotores de crescimento.** Paraná. 2008, 55 p.
8. CORASSA, A. et al. **Mannanoligosaccharides, organic acids and probiotics for piglets from 21 to 49 days of age.** Archivos de Zootecnia, v. 61, (235): 467-476. 2012.
9. PLUSKE, J.R. et al. **Maintenance of villous height and crypt depth in piglets by providing continuous nutrition after weaning.** Animal Science, v. 62, pp 131 – 144, 1996.

Tabela 1. Efeitos dos ácidos orgânicos sobre a morfologia intestinal de leitões desmamados.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos <sup>1</sup>			SE <sup>4</sup>	P-valor <sup>*</sup>	R <sup>2</sup>	
	CON	ANT	AO				
Duodeno	AV <sup>1</sup> , µm	318,25 <sup>B</sup>	337,40 <sup>A</sup>	319,57 <sup>AB</sup>	15,27	0,0014	91
	Δ <sup>2</sup>	-297,44 <sup>A</sup>	6%	0%			
	PC <sup>1</sup> , µm		223,09 <sup>B</sup>	248,34 <sup>B</sup>	19,86	<0,001	70
	Δ <sup>2</sup>	-	-25%	-17%			
	AV:PC <sup>1</sup> , µm	1,39 <sup>B</sup>	1,85 <sup>A</sup>	1,59 <sup>AB</sup>	0,15	0,0107	73
Δ <sup>2</sup>	-	27%	14%				
Jejuno	AV <sup>1</sup> , µm	338,04 <sup>B</sup>	362,53 <sup>AB</sup>	370,70 <sup>A</sup>	28,66	<0,001	94
	Δ <sup>2</sup>	-295,43 <sup>A</sup>	7%	10%			
	PC <sup>1</sup> , µm		276,72 <sup>AB</sup>	275,65 <sup>B</sup>	17,03	0,0123	89
	Δ <sup>2</sup>	-	-6%	-7%			
	AV:PC <sup>1</sup> , µm	1,30	1,54	1,50	0,18	0,168	64
Δ <sup>2</sup>	-	18%	15%				
Íleo	AV <sup>1</sup> , µm	288,51	322,68	286,55	19,63	0,6127	89
	Δ <sup>2</sup>	-	12%	-1%			
	PC <sup>1</sup> , µm	271,17 <sup>A</sup>	249,18 <sup>AB</sup>	249,90 <sup>B</sup>	26,69	0,0518	76
	Δ <sup>2</sup>	-	-8%	-8%			
	AV:PC <sup>1</sup> , µm	1,33 <sup>B</sup>	1,66 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	0,19	<0,001	95
Δ <sup>2</sup>	-	25%	14%				

<sup>1</sup>Tratamentos: CON = sem fornecimento de AO ou ANT; ANT= com fornecimento de antibiótico; AO= com fornecimento de ácidos orgânicos Variáveis: AV: altura de vilosidade; PC: profundidade de cripta; AV:PC: relação altura de vilosidade:profundidade de cripta.

R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação do modelo estatístico. <sup>2</sup> Variação em relação ao grupo controle (sem aditivos). <sup>3</sup> Número de observações em cada segmento intestinal. <sup>4</sup> Erro padrão.

\* Probabilidade de efeitos fixos: presença ou ausência de aditivo. As médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância.

## ALIMENTOS FIBROSOS PARA SUÍNOS COMO MODELO EXPERIMENTAL PARA HUMANOS E CÃES: PARÂMETROS SANGUÍNEOS, ESCORE FECAL E TAXA DE PASSAGEM

Reolon, D.<sup>1</sup>; Spohr, K.F.<sup>2</sup>; Trenkel, A. L. G.<sup>3</sup>; Azevedo, L. B.<sup>4</sup>; Martinelli, G. L.<sup>3</sup>; Tillmann, A. C.<sup>3</sup>; Bickel, A.G.<sup>3</sup>; Lima, J. P. S.<sup>5</sup>; Genova, J. L.<sup>6</sup>; Carvalho, S. T.<sup>7</sup>; Carvalho, P. L. O.<sup>7\*</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda PPZ Unioeste/UTFPR; <sup>2</sup>Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, PR; <sup>3</sup>Mestranda; <sup>4</sup>Pós-Doutoranda PPZ Unioeste/UTFPR; <sup>5</sup>DSc., Biotecnologia Professora Associada Universidade Federal do Amazonas – Manaus, AM; <sup>6</sup>DSc., Zootec Professor Universidade Federal de Viçosa – Viçosa MG; <sup>7</sup>Docentes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, PR.

**Palavras-chave:** alimentação de cães; fibra dietética; fonte alternativa.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, a espécie suína tem sido utilizada como modelo por muitos pesquisadores para estudar aspectos do desenvolvimento humano, procedimentos cirúrgicos, impactos de doenças e fatores nutricionais (Swindle et al., 2011; Meurens et al., 2012; Bassols et al., 2014; Sciascia et al., 2016; Walters et al., 2017). Neste sentido, surge a necessidade de convalidar estudos envolvendo alimentos utilizados na nutrição humana tendo o suíno como modelo em ensaios de metabolismo. Tem também utilizado o suíno como modelo para avaliar o valor nutricional de alimentos que podem ser utilizados na alimentação cães (Bosch et al.2009).

A utilização de fibras na alimentação humana é cada vez mais crescente, sendo vista como um fator metabolicamente importante. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros sanguíneos, escore fecal e taxa de passagem de suínos, como modelo experimental para humanos e cães, alimentados com diferentes fontes de fibra.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa experimental foi conduzida nas instalações do Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa (Unioeste - Marechal Cândido Rondon, PR).

**Delineamento experimental:** Foram utilizados 24 machos inteiros mestiços, com peso corporal inicial médio de 18,00 ± 1,2 kg, alocados em um delineamento de blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos de seis repetições, sendo um animal por baía. Os tratamentos foram constituídos por: Dieta controle (RR); Dieta controle mais 20% de substituição de farelo de uva desidratada (RR+UV); Dieta controle mais 20% de farelo de polpa de maçã (RR+FPM); e Dieta controle mais 20% de substituição de resíduo de brócolis (RR+BR). No final do período experimental todos os animais foram submetidos à colheita de sangue para análises dos parâmetros sanguíneos. Além disso, houve avaliação do escore fecal (0 a 3, aparência física) sendo esta realizada de acordo com a metodologia adaptada de Hart e Dobb (1988), verificando a influência das dietas experimentais sobre a ocorrência de diarreia (OD), por meio da coleta parcial de fezes; e a avaliação da taxa de passagem foi realizada de acordo com a metodologia adaptada de Owusu-Asiedu, et al. (2006).

**Análise:** As análises estatísticas foram realizadas utilizando os procedimentos do *SAS University Edition* (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Comparações múltiplas entre médias de tratamentos foram analisadas de acordo com o teste *post hoc* t-Student ao nível de 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental, os parâmetros sanguíneos, como colesterol e proteínas totais apresentaram efeitos ( $p < 0,05$ ), ou seja, os níveis foram influenciados pela substituição de 20% de fontes fibrosas (Tabela 1). A dieta com substituição de farelo de uva desidratada apresentou maior concentração de colesterol total e proteína total. Nesse aspecto, na literatura destaca-se o fato que entre os efeitos benéficos dos coprodutos avaliados o auxílio ao controle do colesterol total, diminuindo principalmente o colesterol LDL (lipoproteína baixa densidade) e aumentando o colesterol HDL (lipoproteína de alta densidade).

A substituição de 20% de fibra influenciou ( $P < 0,05$ ) no escore fecal (Tabela 2). Desta forma, a substituição do farelo de uva desidratada, em acordo com a aparência, resultou na caracterização das fezes como sólidas, ou seja, sem ocorrência de diarreia. Em relação a taxa de passagem da digesta total pelo trato gastrointestinal dos suínos (Tabela 2), os resultados não houve efeito ( $P > 0,05$ ) da substituição de 20% de farelo de uva desidratada, farelo de polpa de maçã e resíduo de brócolis na para a variável avaliada.

Em síntese, a fibra alimentar divide-se em duas frações com características positivas diferenciadas em relação aos efeitos metabólicos e fisiológicos. A fração solúvel da fibra regular a digestão e absorção intestinal, retardando o esvaziamento gástrico e a absorção de glicose, além de reduzir o colesterol no sangue de animais não-ruminantes. Enquanto a fração insolúvel distingue por aumentar o bolo alimentar, diluindo os nutrientes, resultando no aceleração do trânsito gastrointestinal.

### CONCLUSÕES

As diferentes fontes de fibra testadas, como farelo de uva desidratada, farelo de polpa de maçã e resíduo de brócolis apresentam com potencial como fonte de fibra dietética na alimentação de suínos, cães e humanos

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SWINDLE, M.M. et al. Swine as models in biomedical research and toxicology testing. **Veterinary pathology**, v. 49, n. 2, p. 344-356, 2012.
- MEURENS, F. et al. The pig: a model for human infectious diseases. **Trends in microbiology**, v. 20, n. 1, p. 50-57, 2012.
- BASSOLS, A. et al. The pig as an animal model for human pathologies: a proteomics perspective. **PROTEOMICS–Clinical Applications**, v. 8, n. 9-10, p. 715-731, 2014.
- SCIASCIA, Q., DAŞ, G., METGES, C.C. The pig as a model for humans: Effects of nutritional factors on intestinal function and health 1. **Journal of Animal Science**, v. 94, n. supplement3, p. 441-452, 2016.
- WALTERS, E.M. et al. Swine models, genomic tools, and services to enhance our understanding of human health and diseases. **Lab animal**, v. 46, n. 4, p. 167, 2017.
- BOSCH, G. et al. The effects of dietary fibre type on satiety-related hormones and voluntary food intake in dogs. **British Journal of Nutrition**, v. 102, n. 2, p. 318-325, 2009.
- HART, G. K.; DOBB, G. J. **Effect of a fecal bulking agent on diarrhea during enteral feeding in the critically ill.** Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 12:465-468, 1988.
- MONTAGNE, L; PLUSKE, J. R.; HAMPSON, D. J. **A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals.** Animal Feed Science and Technology, v.108, n. 1-4, p. 95–117, ago. 2003.
- OWUSU-ASIEDU, A.; NYACHOTI, C. M.; MARQUARDT, R. R. **Response of early-weaned pigs to an enterotoxigenic *Escherichia coli* (K88) challenge when fed diets containing spray-dried porcine plasma or pea protein isolate plus egg yolk antibody, zinc oxide, fumaric acid, or antibiotic.** Journal of Animal Science, v. 81, n. 7, p. 1790–1798, 2003.

**Tabela 1.** Perfil bioquímico sanguíneo de suínos alimentados com diferentes fontes de fibras.

Variáveis	Tratamentos experimentais <sup>1</sup>				Média <sup>2</sup>	EPM <sup>3</sup>	P-Valor <sup>4</sup>
	RR	RR+UVD	RR+FPM	RR+BR			
Albumina (g/dL)	2,354	2,288	2,316	2,122	2,270	0,072	0,705
Colesterol total, (mg/dL)	47,14 <sup>ab</sup>	65,22 <sup>a</sup>	45,364 <sup>b</sup>	45,825 <sup>b</sup>	50,887	2,818	0,023
Glicose (mg/dL)	70,775	68,075	81,596	77,778	74,249	2,685	0,216
Globulina (g/dL)	2,761	3,917	2,870	3,154	3,175	0,167	0,060
Proteína total (g/dL)	5,115 <sup>b</sup>	6,205 <sup>b</sup>	5,186 <sup>b</sup>	5,276 <sup>ab</sup>	5,445	0,148	0,022
Ureia (mg/dL)	17,664	16,46	15,728	18,113	17,106	0,682	0,661
Fosfatase Alcalina (mg/dL)	76,822	126,455	116,632	72,838	97,873	11,726	0,294

<sup>1</sup>RR: Dieta controle, RR+UV: Dieta controle mais 20% de inclusão de farelo de uva desidratada, RR+FPM: Dieta controle mais 20% de farelo de polpa de maçã, RR+BR: Dieta controle mais 20% de inclusão de resíduo de brócolis; <sup>2</sup>Média: Valores médios entre os tratamentos; <sup>3</sup>EPM: Erro padrão da média; <sup>4</sup>P-valor: Probabilidade ao nível de significância; <sup>a,b</sup>Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si de acordo com o teste da diferença entre as médias ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Escore fecal e taxa de passagem de suínos alimentados com diferentes fontes de fibras.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos experimentais <sup>2</sup>				EPM <sup>3</sup>	P-valor <sup>4</sup>
	RR	RR+UVD	RR+FPM	RR+BR		
Escore fecal	1,833 <sup>b</sup>	1,000 <sup>c</sup>	1,833 <sup>b</sup>	2,667 <sup>a</sup>	0,155	0,0002
TPD	1076,4	1020,00	1005,00	972,900	31,058	0,7350

<sup>1</sup>TDB: Taxa de passagem da digesta total em fase de crescimento; <sup>2</sup>RR: Dieta controle, RR+UV: Dieta controle mais 20% de inclusão de farelo de uva desidratada, RR+FPM: Dieta controle mais 20% de farelo de polpa de maçã, RR+BR: Dieta controle mais 20% de inclusão de resíduo de brócolis; <sup>3</sup>EPM: Erro padrão da média; <sup>4</sup>P-valor: Probabilidade ao nível de significância; <sup>a,b</sup>Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si de acordo com o teste da diferença entre as médias ao nível de 5% de probabilidade.



## **EFEITO DAS ENZIMAS EXOGENAS NA DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM SUÍNOS NA FASE DE CRESCIMENTO**

**Oviedo, L. F.<sup>1</sup> \*, Vargas, J. D.<sup>1</sup> \***

*<sup>1</sup>Estudante de Medicina Veterinária e Zootecnia de U.D.C.A*

**Palavras-chave:** aditivo, enzimas, digestibilidade.

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura está sofrendo grandes mudanças tecnológicas nas últimas décadas, as quais estão principalmente dirigidas ao aumento de produtividade e redução dos custos de produção (Pierog; Leal., 2013). Segundo a comunidade suína profissional 3tres3, (2023) em Janeiro de 2023 os preços da ração balanceada para suínos são em média 29,6% superiores em relação ao mesmo mês do ano anterior. É importante destacar que o pâncreas é o principal órgão produtor de proteases em espécies monogástricas entre estas enzimas estão o tripsinogênio, quimotripsinogênio e procarboxipeptidase, (Bedford e Walk, 2014), porém, alguns autores sugerem que esta produção é ineficiente para o aproveitamento de nutrientes da dieta. Além disso, Lopez, et al. (2021) destaca que as enzimas exógenas são atualmente consideradas como uma ferramenta que permite transformar a alimentação animal em um processo mais eficiente. O uso de proteases exógenas em dietas de suínos pode melhorar a digestibilidade da proteína dietética e o desempenho produtivo, de modo geral (Souza, 2021). Além disso, as proteases exógenas podem ser uma alternativa eficiente, quando se usa ingredientes com proteínas de baixa qualidade, por melhorarem o aproveitamento dos nutrientes da dieta, e degradar fatores antinutricionais de constituição proteica (Souza, 2021). Por outro lado, Portillo, et al. (2021) ressalta que a secreção de enzimas digestivas, principalmente  $\alpha$ -amilase e lipase, são limitadas na fase pós-desmame (Daposa, 2002), afetando a capacidade digestiva e a absorção de amido e lipídios presentes nos alimentos normalmente testados. dietas ricas em amido, lipídios e proteínas de origem vegetal (Pluske, 2016) que podem causar alterações metabólicas e fisiológicas na mucosa intestinal devido ao baixo desenvolvimento que ocorre nesta fase, o que provoca estresse digestivo e reduz o consumo alimentar. (Lozano y Manrique, 2014). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da inclusão de enzimas exógenas como protease, lipase e carboxipeptidase na digestibilidade de nutrientes em suínos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 1352 leituras de 450 matrizes suínas durante a fase de gestação e lactação (linhagem Camborough®), de primeira a nona ordem de parto, oriundas de granja comercial. As matrizes foram alojadas em baias coletivas durante a gestação e individuais durante a lactação. Os dados foram coletados e foi realizada correlação entre as variáveis ordem de parto (OP), peso corporal (PC), espessura de toucinho coletado com ultrassom de imagem (ET), profundidade de lombo coletado com ultrassom de imagem (PL), soma da espessura de toucinho e profundidade de lombo sendo a profundidade total (PT) e leitura de caliper (CAL). A coleta foi feita nos dias 0, 30, 60, 90 e 110 de gestação e nos dias 0, 7, 14 e 25 de lactação. Todos os modelos foram desenvolvidos utilizando o software R Core Team (2022). O p-valor igual ou inferior a 0,05 foi considerado significativo, ocorrendo correlação entre as variáveis.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos (tabela 1) permitem identificar uma melhora no uso de EED no tratamento 1 (controle) tanto no período 1 quanto no período 2 e, por sua vez, uma maior EBD no tratamento 1 no período 2, o que indica que a inclusão das enzimas neste estudo não deu os resultados esperados, o que pode ser afetado no caso da protease, que apresenta alta degradabilidade e inatividade no trato gastrointestinal (Martínez, Figueroa, Sánchez, & Cordero, 2023), por sua vez León, et al., (2014) não obtiveram melhora na inclusão de lipase na alimentação onde mencionam que esta pode ser afetada pela disponibilidade de gordura na dieta, com relação à carboxipeptidase esta não poderia dar o resultado esperado já que para isso para ser ativado necessita de lipase (INDA & MYRNA, 1998) e como não existe a quantidade necessária para metabolizar a inclusão, nenhum resultado foi observado.

**CONCLUSÕES**

Após a análise dos resultados, não foram observadas melhorias digestíveis no que diz respeito à inclusão das enzimas, portanto, recomenda-se a realização de mais estudos para identificar as condições sob as quais certas proteases e lipases específicas geram benefícios consistentes para a produção suína, tendo levar em conta a digestibilidade dos nutrientes e fazer referência aos parâmetros zootécnicos.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. PORTILLO, Guido Arnaldo; RENAUT AQUINO, Juan Eusebio; SILVA MAZACOTTE, Elva Estefani. Efectos de la utilización de enzimas  $\alpha$ -amilasa y lipasa sobre el desempeño productivo de lechones recién destetados. *Investigación Agraria*, v. 23, n. 2, p. 111-116, 2021.
2. VARON LOPEZ, Yeisson Alejandro et al. Aspectos históricos, estado actual y futuro de las enzimas en alimentación de cerdos: Una revisión sistemática. 2021.
3. ILLINAE, Cedillo Maradiaga Inda; YOLANDA, Cedillo Maradiaga Myrna. Efectos del la inclusión alimenticia del extracto de yucca schidigera sobre parámetros productivos en cerdas. 1998.
4. LEÓN, Milagro V. et al. Actividad de las enzimas tripsina y lipasa pancreáticas en cerdos alimentados con harina de pijigao (*Bactris gasipaes* HBK) y lisina sintética. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, v. 55, n. 1, p. 11-17, 2014.
5. MARTÍNEZ-AISPURO, José A. et al. Uso de enzimas en la alimentación de cerdos. *AgroDivulgación*, v. 3, n. 2, 2023.
6. SOUZA, Leury Jesus de. Efeito da suplementação de proteases sobre a digestibilidade e desempenho de suínos nas fases pré-inicial e inicial. 2021. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
7. DAPOZA GARCÍA, Carlos. Alimentación nitrogenada del lechón. *Producción animal*, n. 181, p. 39-50, 2002.
8. PLUSKE, J. R. Invited review: aspects of gastrointestinal tract growth and maturation in the pre-and postweaning period of pigs. *Journal of animal science*, v. 94, n. suppl\_3, p. 399-411, 2016.
9. LOZANO GUTIÉRREZ, Jessica Lorena; MANRIQUE RAYO, Paula Tatiana. Evaluación de dos sistemas de alimentación en lechones en etapa de precebo. 2014.
10. WALK, C. L.; SANTOS, T. T.; BEDFORD, M. R. Influence of superdoses of a novel microbial phytase on growth performance, tibia ash, and gizzard phytate and inositol in young broilers. *Poultry science*, v. 93, n. 5, p. 1172-1177, 2014
11. Colombia: los precios del alimento para cerdos son un 29,6% más altos que en enero de 2022. 3tres3.com, colombia, 06 marzo 2023. Obtenido de 3tres3.com: [https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/colombia-precios-del-alimento-para-cerdos-son-un-29-6-mas-altos\\_15009/](https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/colombia-precios-del-alimento-para-cerdos-son-un-29-6-mas-altos_15009/). Acceso em: 30, agosto 2023.
12. ROSTAGNO, Horacio Santiago et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais, v. 2, p. 186, 2011.

**Tabela 1.**

1° PERÍODO								
	PBD	CDPC	EBD	CDEB	EED	CDEE	MSD	CDMS
T1	13,7 ± 0,24	63,85 ± 1,12	3.009,76 ± 24,10	70,09 ± 0,56	3,77 ± 0,09 a	63,82 ± 1,57	84,19 ± 0,38	91,57 ± 0,41
T2	14,05 ± 0,21	64,05 ± 0,95	3.045,04 ± 17,99	72,43 ± 0,47	2,90 ± 0,19 b	62,25 ± 4,23	83,43 ± 0,53	91,61 ± 0,54
2° PERÍODO								
	PBD	CDPC	EBD	CDEB	EED	CDEE	MSD	CDMS
T1	14,73 ± 0,25	66,03 ± 1,14	3.350,21 ± 11,21 a	74,87 ± 0,26	5,88 ± 0,10 a	79,66 ± 1,39	83,54 ± 0,19	93,17 ± 0,22
T2	14,46 ± 0,28	66,60 ± 1,32	3.222,03 ± 35,49 b	75,60 ± 0,46	4,37 ± 0,27 b	74,09 ± 2,77	83,63 ± 0,35	92,57 ± 0,34

## OVO EM PÓ EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO PLASMA SANGUÍNEO NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES: EFEITO NOS PARÂMETROS SANGUÍNEOS E HEMATOLOGICOS

Reolon, D.<sup>1</sup>; Santos, E. I.<sup>2</sup>; Lopes Filho, A. T.<sup>2</sup>; Campos, M. G. C.<sup>2\*</sup>; Tillmann, A. C.<sup>2</sup>; Azevedo, L. B.<sup>3</sup>; Lima, J. P. S.<sup>4</sup>; Carvalho, S. T.<sup>5</sup>; Carvalho, P. L. O.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda PPZ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, PR; <sup>2</sup>Mestrandos PPZ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, PR; <sup>3</sup>Pós-Doutoranda PPZ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, PR; <sup>4</sup>DSc., Biotecnologia Professora Associada Universidade Federal do Amazonas – Manaus, AM; <sup>5</sup>Docentes da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon PR;

**Palavras-chave:** alimento alternativo; nutrição de suínos; plasma sanguíneo;

### INTRODUÇÃO

O perfil sanguíneo e hematológico tem sido empregado na avaliação das alterações metabólicas-nutricionais dos animais de produção, pois situações de desbalanços nutricionais podem influir nas concentrações de constituintes sanguíneos. De acordo com dados da literatura, o ovo aparece como ingrediente para formulação de rações, opção esta que necessita ser avaliada. A existência de imunoglobulinas no ovo pode exercer efeito positivo sobre a imunidade dos animais, na manutenção do *status* sanitário, melhorando a defesa do organismo (Thomas et al., 2009). Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros sanguíneos e hematológicos de leitões alimentados com ovo em pó desidratado em substituição parcial ao plasma sanguíneo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado (Protocolo nº 24/2022) pelo Comitê de Ética no Uso de Animais de Produção da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (CEUAP/Unioeste). Os animais foram alojados no setor de suinocultura da Fazenda Experimental Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente à Unioeste, localizada no município de Marechal Cândido Rondon, PR.

**Delineamento experimental:** Foram utilizados 96 leitões machos inteiros (Landrace X Large White), com peso corporal médio inicial de  $7,41 \pm 0,30$  kg. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso (DBC), com quatro tratamentos e oito repetições e três animais por unidade experimental (baia). Os tratamentos foram constituídos por dietas com níveis crescentes (0%, 20%, 40%, 60%) de Ovo em Pó Desidratado (OP) em substituição parcial ao plasma sanguíneo (PS). A avaliação foi realizada via colheita de sangue na final da fase Pré-inicial II e Inicial, sendo selecionados dois animais por unidade experimental, em função do peso corporal próximo ao da média da repetição. Foram realizadas as análises bioquímicas sanguíneas e o perfil hematológico.

**Análise:** Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando os procedimentos do *SAS University Edition* (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Comparações múltiplas entre médias de tratamentos foram analisadas de acordo com o teste *post hoc* t-Student ao nível de 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros sanguíneos na fase pré inicial II foram influenciados pelos níveis de substituição do PS pelo OP, o qual foi observado uma alteração nas concentrações de albumina, ureia e proteínas totais ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1), entretanto para todas as variáveis avaliadas as concentrações estiveram dentro dos limites adequados. Além disso, estudos de Figueiredo et al., (2003) afirmam que o aumento da albumina e proteínas totais é indicativo de maior disponibilidade de aminoácidos para a síntese das mesmas. Da mesma forma, o aumento dos níveis de ureia pode indicar um desequilíbrio no balanço proteico e aminoacídico. No entanto, para a fase Inicial, os tratamentos influenciaram somente a concentração de albumina ( $p < 0,05$ ).

Os níveis de substituição parcial do PS pelo OP não influenciaram ( $P > 0,05$ ) no perfil hematológico dos leitões nas fases de crescimento (Tabela 2).

### CONCLUSÕES

Neste contexto, pode ser realizado a substituição parcial de até 60% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado na alimentação de leitões na fase de creche sem prejuízos na saúde dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FIGUEIREDO, A. N.; MIYADA, V. S.; UTIYAMA, C. E.; LONGO, F. A. **Ovo em Pó na Alimentação de Leitões Recém-Desmamados**. R. Bras. Zootec., v.32, n.6, p.1901-1911, 2003.
- THOMAZ, M. C.; HANNAS, M. I.; TUCCI, F. M.; SCANDOLERA, A. J.; LODDI, M. M.; BUDIÑO, F. E. L. **Diferentes fontes proteicas em rações de leitões sobre atividade da tripsina e parâmetros sanguíneos**. Braz. J. vet. Res. anim. Sci., São Paulo, v. 46, n. 2, p. 112-121, 2009.

**Tabela 1.** Efeito do ovo em pó desidratado sobre o perfil bioquímico sanguíneo de leitões em fase de creche.

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>				Média <sup>2</sup>	EPM <sup>3</sup>	p-value <sup>4</sup>
	DC	OP20	OP40	OP60			
<b>Pré - Inicial II</b>							
Albumina, mg/dL	2,21 <sup>ab</sup>	2,25 <sup>a</sup>	2,21 <sup>ab</sup>	2,07 <sup>b</sup>	2,18	0,02	0,024
Colesterol total, mg/dL	52,11	49,53	50,53	51,62	50,95	1,34	0,915
Glicose, mg/dL	113,98	104,19	111,58	105,94	108,93	3,69	0,352
Ureia, mg/dL	16,06 <sup>b</sup>	24,44 <sup>a</sup>	16,86 <sup>b</sup>	18,13 <sup>ab</sup>	18,87	1,21	0,029
Proteínas totais, g/dL	4,78 <sup>ab</sup>	5,14 <sup>a</sup>	5,03 <sup>a</sup>	4,59 <sup>b</sup>	4,89	0,06	0,003
Fosfatase Alcalina,U/L	354,92	319,62	317,34	283,64	317,72	12,11	0,195
<b>Inicial</b>							
Albumina, mg/dL	2,55 <sup>b</sup>	2,75 <sup>ab</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,61 <sup>ab</sup>	2,69	0,05	0,019
Colesterol total, mg/dL	53,62	51,39	54,07	58,36	54,36	1,91	0,626
Glicose, mg/dL	105,83	100,51	98,32	89,32	96,49	4,72	0,171
Ureia, mg/dL	36,11	38,56	43,74	38,34	39,18	2,49	0,237
Proteínas totais, g/dL	5,21	5,36	5,29	5,09	5,24	0,07	0,567
Fosfatase Alcalina, U/L	329,47	341,28	361,69	308,02	337,07	10,97	0,498

<sup>1</sup>DC: Dieta controle, OP20: Substituição 20% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado, OP40: Substituição 40% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado, OP60: Substituição 60% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado; <sup>2</sup>Valores médios entre os tratamentos; <sup>3</sup>EPM: Erro padrão da média; <sup>4</sup>Nível de significância; \*Médias com diferentes letras sobrescritas diferiram estatisticamente pelo teste t de Student (p<0,05).

**Tabela 2.** Efeito do ovo em pó desidratado sobre o perfil hematológico de leitões em fase de creche.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos <sup>2</sup>				Média <sup>3</sup>	p-value <sup>4</sup>
	DC	OP20	OP40	OP60		
<b>Pré Inicial II</b>						
Hemácias, 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	5,57	5,83	5,8	5,82	5,75	0,659
Hemoglobinas, g/dL	10,91	11,68	11,61	11,45	11,41	0,314
Hematócrito, %	32,69	35,00	34,81	34,33	34,21	0,316
VCM-fL	60,14	60,03	60,07	60,06	60,14	0,879
CHCM, g/dL	33,30	33,26	33,30	33,32	33,29	0,932
RDW	19,17	20,14	20,9	21,48	20,42	0,547
Proteínas plasmáticas, g/dL	5,39	5,58	5,51	5,28	5,44	0,101
Plaquetas, mm <sup>3</sup>	426325	358506	449625	457750	316480	0,714
Leucócitos, mm <sup>3</sup>	22023,1	20931,3	19348,1	19858,3	20540,2	0,726
Segmentados, %	48,62	44,38	50,62	52,58	49,05	0,148
Eosinófilos, %	2,00	2,42	1,56	2,20	2,05	0,351
Monócitos, %	1,80	3,57	2,00	2,25	2,40	0,182
Linfócitos, %	47,88	51,00	47,19	43,92	47,49	0,267
<b>Fase Inicial</b>						
Hemácias, 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	6,30	6,64	6,46	6,43	6,46	0,835
Hemoglobinas, g/dL	12,58	17,08	12,91	12,31	13,72	0,326
Hematócrito, %	37,12	37,21	38,88	38,19	37,85	0,216
VGM-fL	59,18	55,79	60,28	56,31	57,89	0,536
CHCM, g/dL	33,88	47,26	33,22	33,92	37,07	0,082
RDW	19,75	17,97	20,08	20,36	19,54	0,544
Proteínas plasmáticas, g/dL	5,93	6,26	6,14	5,99	6,08	0,064
Plaquetas, mm <sup>3</sup>	432813	329143	337750	343438	360786	0,081
Leucócitos, mm <sup>3</sup>	34550	24471,4	26737,5	30000	28939,73	0,015
Segmentados, %	38,00	45,64	41,38	44,69	42,43	0,380
Eosinófilos, %	2,42	3,12	1,50	1,50	2,14	0,338
Monócitos, %	3,21	2,67	1,90	1,92	2,43	0,475
Linfócitos, %	58,19	52,29	56,94	53,25	55,16	0,835

<sup>1</sup>VCM: volume corpuscular médio, HCM: hemoglobina corpuscular média, CHCM: concentração da hemoglobina corpuscular média; <sup>2</sup>DC: Dieta controle, OP20: Substituição 20% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado, OP40: Substituição 40% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado, OP60: Substituição 60% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado; <sup>3</sup>Valores médios entre os tratamentos; <sup>4</sup>Nível de significância.

## SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO PLASMA SANGUÍNEO POR OVO EM PÓ NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES: DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E OCORRÊNCIA DE DIARREIA

Lopes Filho, A. T.<sup>1</sup>; Santos, E. I.<sup>1</sup>; Reolon, D.<sup>2</sup>; Maltauro, R. G.<sup>3</sup>; Trenkel, A. L. G.<sup>1</sup>; Azevedo, L. B.<sup>5</sup>; Lima, J. P. S.<sup>6</sup>; Carvalho, S. T.<sup>7</sup>; Carvalho, P. L. O.<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Mestrando PPZ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Candido Rondon, PR; <sup>2</sup>Doutoranda PPZ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Candido Rondon, PR; <sup>3</sup>Graduando em Zootecnia Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Candido Rondon, PR; <sup>4</sup>Pós-Doutoranda PPZ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Candido Rondon, PR; <sup>5</sup>DSc., Biotecnologia Professora Associada Universidade Federal do Amazonas – Manaus, AM; <sup>6</sup>DSc., Zootec Docente Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Candido Rondon, PR

**Palavras-chave:** alimentos alternativo; consumo diário de ração; nutrição de suínos.

### INTRODUÇÃO

A fase de creche (pós-desmame), na produção de leitões, trata-se de um período crítico, sendo a diarreia uma das principais enfermidades encontradas. Entre os alimentos presentes nas dietas para leitões recém-desmamados, a maior atenção concerne à fonte proteica utilizada, uma vez que sua qualidade pode afetar o consumo, o ganho de peso, a digestibilidade de nutrientes e a atividade das enzimas pancreáticas (Peiniau et al., 1996). A avaliação do ovo como fonte alternativa de proteína é pertinente, pois este é considerado uma fonte de excelente qualidade, de alto valor biológico e distribuição balanceada de vitaminas e minerais (Figueiredo, 2003). Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho zootécnico e índice de diarreia de leitões alimentados com níveis crescentes de ovo em pó em substituição parcial do plasma sanguíneo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Fazenda Experimental Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), no município de Marechal Cândido Rondon, PR. O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado (Protocolo nº 24/2022) pelo Comitê de Ética no Uso de Animais de Produção CEUAP/Unioeste.

**Delineamento experimental:** Foram utilizados 96 leitões machos inteiros (Landrace X Large White), com peso corporal médio inicial de  $7,41 \pm 0,30$  kg, distribuídos em um delineamento de blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos, oito repetições por tratamento, totalizando 32 unidades experimentais com três animais por baia. As dietas experimentais foram constituídas com diferentes níveis de substituição do plasma sanguíneo (PS) por ovo em pó desidratado (OP), sendo: (1) Dieta controle (DC), (2) Substituição 20% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado (OP20), (3) Substituição 40% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado (OP40), (4) Substituição 60% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado (OP60). Os animais receberam ração e água *ad libitum* durante todo o período experimental. As sobras de rações foram recolhidas, pesadas e descontadas do fornecimento para cálculo do consumo diário de ração. Os pesos individuais dos animais foram registrados no início (PCI) e ao final (PCF) de cada fase experimental, sendo: Pré-Inicial I (7,47 a 8,94 kg), Pré-Inicial II (8,94 a 16,27 kg) e Inicial (16,27 a 25,92 Kg). Foram determinados os valores de consumo médio diário de ração (CMDR, kg/dia), ganho de peso diário (GPD, kg/dia), taxa de conversão alimentar (TCA, kg/kg), e a eficiência alimentar (EA, Kg/Kg). A influência das dietas experimentais sobre a ocorrência de diarreia (OD) foi realizada pela análise dos escores fecais (0 a 3, aparência física) dos leitões, às 9:00 da manhã, no decorrer do período experimental.

**Análise:** Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Comparações múltiplas entre médias de tratamentos foram analisadas de acordo com o teste *post hoc* t-Student ao nível de 5% de probabilidade. Para a análise estatística de OD os dados foram transformados em porcentagem (%), o Generalized Linear Model (GLM) foi ajustado aos dados, utilizando-se da distribuição Binomial e função de ligação logit. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando os procedimentos do SAS *University Edition* (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados observados (Tabela 1), os níveis crescentes do OP em substituição parcial ao PS não influenciaram ( $P>0,05$ ) as variáveis de desempenho zootécnico durante as fases crescimento. No entanto, alguns estudos destacam que o aumento da proporção de inclusão OP na dieta pode

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

promover uma redução do CMDR. Sendo assim, esta redução do consumo é atribuída a menor palatabilidade da OP em relação a PS (Figueiredo, 2003).

Para o período total (35 dias), a substituição de 60% do PS pelo OP não alterou as variáveis analisadas, assim não houve prejuízos no desempenho zootécnico e a ocorrência de diarreia dos leitões. Em relação a OD, observou-se que correu a redução ( $p < 0,05$ ) no período experimental da fase pré-inicial II.

### CONCLUSÕES

O ovo em pó pode ser utilizado na alimentação de leitões em substituição parcial ao plasma sanguíneo, sem prejuízos no desempenho zootécnico dos animais na fase de creche.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FIGUEIREDO, A. N.; MIYADA, V. S.; UTIYAMA, C. E.; LONGO, F. A. **Ovo em Pó na Alimentação de Leitões Recém-Desmamados**. R. Bras. Zootec., v.32, n.6, p.1901-1911, 2003.
- PEINIAU, J.; AUMAITR, A.; LEBRETON, Y. **Effects of dietary protein sources differing of nitrogen and pancreatic enzymes activity in early weaned pigs**. Livestock Production Science, v.45, p.197-208, 1996.

**Tabela 1.** Desempenho zootécnico e ocorrência de diarreia de leitões alimentados com ovo em pó em substituição parcial ao plasma sanguíneo.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos <sup>2</sup>				EPM <sup>3</sup>	p-value <sup>4</sup>
	DC	OP20	OP40	OP60		
<b>Pré inicial I (7 dias)</b>						
PCI (kg)	7,469	7,601	7,572	7,441	0,089	-
PCF (kg)	8,936	9,442	9,400	9,229	0,110	0,449
CMDR(kg/d)	0,307	0,369	0,332	0,319	0,011	0,203
GPD (kg/d)	0,256	0,288	0,261	0,255	0,012	0,739
TCA (kg)	1,353	1,299	1,301	1,217	0,032	0,632
EA (kg:kg)	0,756	0,777	0,786	0,793	0,020	0,950
OD (%)	0,125 <sup>b</sup>	0,500 <sup>a</sup>	0,050 <sup>b</sup>	0,275 <sup>ab</sup>	0,043	0,002
<b>Fase Pré inicial II (7 a 14 dias)</b>						
PCI (kg)	8,936	9,442	9,400	9,229	0,110	0,597
PCF (kg)	16,270	16,057	16,413	16,043	0,233	0,940
CMDR(kg/d)	0,643	0,656	0,649	0,654	0,012	0,982
GPD (kg/d)	0,500	0,460	0,501	0,486	0,012	0,597
TCA (kg)	1,334	1,368	1,330	1,353	0,018	0,866
EA (kg:kg)	0,754	0,735	0,754	0,728	0,009	0,752
OD (%)	0,089 <sup>a</sup>	0,027 <sup>ab</sup>	0,045 <sup>ab</sup>	0,008 <sup>b</sup>	0,009	0,004
<b>Fase Pré inicial I + Fase pré inicial II (21 dias)</b>						
PCI (kg)	-	-	-	-	-	-
PCF (kg)	16,270	16,472	16,413	16,067	0,215	0,928
CMDR(kg/d)	0,557	0,561	0,556	0,543	0,012	0,955
GPD (kg/d)	0,424	0,418	0,421	0,400	0,009	0,812
TCA (kg)	1,313	1,343	1,316	1,328	0,015	0,917
EA (kg:kg)	0,764	0,733	0,760	0,755	0,009	0,673
<b>Fase Inicial (14 dias)</b>						
PCI (kg)	16,270	16,057	16,412	16,043	0,233	0,922
PCF (kg)	25,925	25,497	26,094	23,956	0,406	0,237
CMDR(kg/d)	0,971	0,998	1,023	0,903	0,018	0,131
GPD (kg/d)	0,665	0,674	0,671	0,580	0,014	0,221
TCA (kg)	1,463	1,485	1,510	1,598	0,019	0,053
EA (kg:kg)	0,683	0,675	0,666	0,626	0,008	0,063
OD (%)	0,036	0	0	0	0,005	0,999
<b>Período Total (0 a 35 dias)</b>						
PCI (kg)	7,469	7,601	7,572	7,441	0,194	-
PCF (kg)	25,925	25,497	26,094	23,956	1,435	0,331
CMDR(kg/d)	0,705	0,736	0,751	0,686	0,013	0,298
GPD (kg/d)	0,511	0,513	0,528	0,471	0,011	0,222
TCA (kg)	1,383	1,422	1,394	1,430	0,009	0,256
EA (kg:kg)	0,718	0,706	0,716	0,685	0,005	0,093

<sup>1</sup>PCI: Peso corporal inicial, PCF: Peso corporal final, CMDR: Consumo médio diário de ração, GPD: Ganho de peso diário, TCA: Taxa de conversão alimentar, EA: Eficiência alimentar, OD: Ocorrência de diarreia; <sup>2</sup>DC: Dieta controle, OP20: Substituição 20% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado, OP40: Substituição 40% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado, OP60: Substituição 60% do plasma sanguíneo pelo ovo em pó desidratado; <sup>3</sup>EPM: Erro padrão da média; <sup>4</sup>Nível de significância; \*Médias, na mesma linha, com diferentes letras sobrescritas diferiram estatisticamente pelo teste t de Student ( $p < 0,05$ ).

## DIETARY DUAL-STRAIN *BACILLUS* PRODUCT TO SOWS IMPROVES PIGLET BIRTH WEIGHT AND CREEP FEED INTAKE, WHILE REDUCING SOW BACKFAT LOSS DURING LACTATION

Lima, D.<sup>1\*</sup>; Inoue, A.<sup>1</sup>; Hansen, L. H. B.<sup>1</sup>; Pavaneli, A. P. P.<sup>2</sup>; Santos, J. P.<sup>2</sup>; Raele, E.<sup>2</sup> Oliveira, F. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chr. Hansen, [brdade@chr-hansen.com](mailto:brdade@chr-hansen.com); <sup>2</sup>InsideSui Researchers, Brazil.

**Keywords:** *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus subtilis*, performance, piglet, sow.

### INTRODUCTION

The use of probiotics in female pigs has emerged as a promising strategy to improve both the health of the sows and the performance of piglets. Probiotics, such as *Bacillus* strains, have been investigated due to their ability to modulate the intestinal microbiota, strengthen the immune system, and enhance nutrient absorption (2). These benefits have direct implications for piglets, as a healthy sow can provide a more favorable environment for the proper development of the offspring. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effect of *Bacillus* spp. on the performance of sows and their piglets.

### MATERIAL AND METHODS

The study was carried out at the Folhados farm (Patrocínio, Minas Gerais, Brazil), using 112 DanBred sows from different parity orders (OP1-7). They were homogenized according to OP and equally divided into two groups: **Control**, pregnant and lactating females did not receive the addition of any probiotic additive in their diets ( $n = 56$ ); and **Probiotic**, pregnant and lactating females received the probiotic additive containing *B. subtilis* – 541 and *B. amyloliquefaciens* – 516 at a dosage of 40 g per ton of feed (equivalent to  $1.1E+06$  CFU/g of feed) from the 86th gestational day until the end of the lactational period (23 days) ( $n = 56$ ). During the gestation phase, sows received individually 3.2 kg of prepartum feed once a day, while the lactation diet was offered *ad libitum*. The following parameters were evaluated: piglets born in total, born alive, stillborn, mummies, individual piglet weight and litter coefficient of variation (CV) at birth and weaning. In addition, the consumption of milk replacer and creep feed by both experimental groups was measured, as well as the backfat thickness of pregnant and lactating females. Parametric data were submitted to ANOVA (F test), while non-parametric data were evaluated by the Kruskal-Wallis test. All statistical analysis was performed in the Minitab 19 statistical program. Differences between means were considered statistically significant when P value < 0.05 and as a tendency when P < 0.10, for both tests.

### RESULTS AND DISCUSSION

Farrowing and weaning performance are shown in the Table 1. Sows treated with probiotic tended to farrow heavier piglets (P < 0.10), the means being statistically different when the variable was evaluated with piglet as the experimental unit (P < 0.001). Although for the other performance evaluation points, no statistical difference was observed (P > 0.05), piglets from sows treated with probiotic had greater individual weight at weaning and after adjusting for 23 days, +1.65 kg of litter was obtained. In addition, the treated group weaned +1.19 piglets per sow compared to the Control group, numerical gains that certainly impact the profitability of the farm. Regarding feed and milk replacer intake, piglets raised by Probiotic sows achieved higher values during lactation period (P < 0.05) (Table 2). As the relationship between creep feed intake and better adaptation and performance in the nursery phase is well-known, it is possible to suggest a better quality of weaned piglets from the Probiotic group. Finally, females from Probiotic group entered maternity (112 days) with less backfat thickness (P < 0.10) and had less loss of this layer during lactation (P < 0.05), compared to Control group (Table 3). Results were similar to other previous studies with dietary supplementation with a probiotic mixture containing *Bacillus* spp. (1,3).

### CONCLUSION

Administration of the *Bacillus*-based probiotic product for sows during pregnancy and lactation improves the piglet weight at birth, can positively impact the number of piglets weaned per sow and the final weaned litter weight, as well as reduces backfat loss during lactation. Furthermore, it is suggested that piglets from treated sows are better prepared for the nursery phase, given the greater creep feed intake observed by these animals in the farrowing house.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. ALEXOPOULOS, C.; et al. **Field evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* spores, on the health status and performance of sows and their litters.** Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 88:381–392, 2004.
2. CUTTING, S. M. **Bacillus probiotics.** Food Microbiology 2:214–20, 2011.
3. KONIECZKA, P.; et al. **Feeding *Bacillus*-based probiotics to gestating and lactating sows is an efficient method for improving immunity, gut functional status and biofilm formation by probiotic bacteria in piglets at weaning.** Animal Nutrition 13:361–372, 2023.

Table 1. Performance in farrowing house according to the treatments studied

Parameter	Treatments		SEM	P value
	Control (n = 56)	Probiotic (n = 56)		
<b>Farrowing</b>				
Total born, n	17.50	17.27	0.441	0.722
Born alive, n	16.07	15.96	0.390	0.875
Stillborn, n	0.88	0.79	0.134	0.575
Mummies, n	0.55	0.52	0.101	0.835
Piglet birth weight, kg	1.30 <sup>x</sup>	1.38 <sup>y</sup>	0.023	0.093
Litter CV, %	22.96	21.99	0.643	0.490
	<b>Control (n = 900)</b>	<b>Probiotic (n = 894)</b>		
Piglet birth weight, kg	1.27 <sup>a</sup>	1.34 <sup>b</sup>	0.009	<0.001
	<b>Control (n = 52)</b>	<b>Probiotic (n = 52)</b>		
<b>Weaning</b>				
Age, days	21.51	21.89	0.146	0.249
Piglet weight, kg	5.31	5.59	0.096	0.127
ADG, kg	0.194	0.195	0.004	0.893
Litter CV, %	18.95	18.31	0.509	0.537
Piglets weaned per litter	15.29	15.31	0.111	0.135
Piglets weaned per sow	14.12	15.31	0.342	0.240
Mortality <sup>1</sup> , n	1.79	0.82	0.305	0.724
<b>23 days<sup>2</sup></b>				
Piglet weight, kg	5.67	5.88	0.102	0.261
Litter weight, kg	88.13	89.78	1.510	0.638

<sup>1</sup>(cross-fostering to weaning). <sup>2</sup>Weights adjusted to 23 days old. <sup>a-b</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at P < 0.05. <sup>x-y</sup> Values within a row with different superscripts tended to differ at P < 0.10. CV, coefficient of variation; SEM, standard error of the mean.

Table 2. Creep feed and milk replacer intake by litter according to the treatments studied.

Parameter	Treatments		SEM	P value
	Control (n = 52)	Probiotic (n = 52)		
Daily feed intake, kg	0.027 <sup>a</sup>	0.037 <sup>b</sup>	0.001	<0.001
Daily milk replacer intake, kg	0.115 <sup>a</sup>	0.138 <sup>b</sup>	0.004	0.002

<sup>1</sup>(weaning date - cross-fostering date). <sup>a-b</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at P < 0.05. SEM, standard error of the mean.

Table 3. Sows' backfat thickness by Renco analysis at different time points during gestation and lactation periods.

Backfat thickness, mm	Treatments		SEM	P value
	Control (n = 52)	Probiotic (n = 52)		
85 days GD	14.56	13.98	0.264	0.320
112 days GD	16.14 <sup>x</sup>	14.28 <sup>y</sup>	0.261	0.057
10 days lactation	13.10	13.63	0.273	0.405
Weaning	12.17	12.56	0.265	0.291
(85 to 112 GD)	+ 1.54	+ 0.29	0.122	0.203
(112 GD to 10 days lactation)	- 2.02 <sup>a</sup>	- 0.49 <sup>b</sup>	0.283	0.014
(112 GD to Weaning)	- 3.07 <sup>a</sup>	- 1.56 <sup>b</sup>	0.277	0.009

<sup>a-b</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at P < 0.05. <sup>x-y</sup> Values within a row with different superscripts tended to differ at P < 0.10. CV, coefficient of variation (%); GD, gestation days; SEM, standard error of the mean.



## **AVALIAÇÃO DE MODELAGEM MATEMÁTICA DURANTE A FASE DE GESTAÇÃO UTILIZANDO ESTAÇÕES DE ALIMENTAÇÃO AUTOMATIZADAS SOB A DINÂMICA E COMPORTAMENTO**

**Campos, M. G. C.<sup>1\*</sup>, Ferreira, M. A.<sup>2</sup>, Gomes, N. A. C.<sup>3</sup>, Fontes, D. O.<sup>4</sup>, Castro, G. F.<sup>5</sup>, Norberto, F. F.<sup>6</sup>, Pires, D. K. O.<sup>7</sup>, Lara, L. J. C.<sup>8</sup>, Araújo, I. C. S.<sup>9</sup>, Neta, C. S. S.<sup>6</sup>**

*<sup>1</sup>Mestranda em Zootecnia, CAPES, UNIOESTE – Marechal Cândido Rondon, PR, marianagccc99@gmail.com; <sup>2</sup>DSc Zootec. Nutricionista de Suínos na Tectron, Toledo, PR; <sup>3</sup>Mestranda em Zootecnia, FAPESP, USP – Pirassununga, SP; <sup>4</sup>DSc Med. Vet. Professor Titular UFMG, Belo Horizonte, MG; <sup>5</sup>Zootec. Coordenador de Pesquisa na Agroceres Multimix, Patos de Minas, MG; <sup>6</sup>DSc Zootec. Nutricionista de Suínos na Agroceres Multimix, Rio Claro, SP; <sup>7</sup>MSc Med. Vet., Belo Horizonte, MG; <sup>8</sup>DSc Med. Vet. Professor Associado UFMG, Belo Horizonte, MG; <sup>9</sup>DSc Med. Vet. Professor Adjunto UFMG, Belo Horizonte, MG;*

**Palavras-chave:** alimentação de precisão, consumo individual, fêmeas reprodutoras.

### **INTRODUÇÃO**

As matrizes reprodutoras requerem um manejo nutricional intensivo já que passam por seleção genética contínua para aumentar a prolificidade e obter uma composição corporal cada vez mais magra (1). A estratégia de apenas uma dieta e mesma quantidade para o grupo de animais pode levar a situações de sub ou superalimentação de nutrientes que podem resultar em falhas de desempenho e perdas econômicas (2). Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar a dinâmica e comportamento de consumo individual de fêmeas gestantes.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 100 matrizes suínas da linhagem Camborough (Agroceres PIC®), de primeira a oitava ordem de parto, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos, onde a ordem de parto foi classificada para a formação dos blocos experimentais (primíparas e múltiparas), totalizando 50 repetições por tratamento, 17 primíparas e 33 múltiparas, sendo a matriz considerada a unidade experimental. Os tratamentos consistiram em dois diferentes planos nutricionais: INRA – plano proposto pelo programa InraPorc® 2021 e NRC – plano proposto pelo National Research Council 2012. Foi analisado os dados de comportamento e dinâmica de consumo para os tratamentos, com o intuito de analisar a diferença entre a nutrição de precisão (INRA e INRA85) e a nutrição convencional (NRC). Os dados foram coletados a partir do software do Gestal 3G® e foi avaliado o consumo de ração média diária (CRMD), ganho de peso total (GPT), número de visitas e sua duração com e sem consumo.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi observada diferença significativa ( $P < 0,001$ ) para o CRMD, entretanto a diferença era esperada já que o consumo era estipulado pelo software. Houve diferença significativa ( $P = 0,001$ ) para o GPT, onde o tratamento NRC ficou superior ao tratamento INRA em 2,36%. Para os dados com consumo, ou seja, quando o animal entrava na estação de alimentação e consumia ração, podemos ver/notar diferença significativa ( $P < 0,001$ ) para o número de visitas, onde o tratamento NRC foi superior ao tratamento INRA em 1,84%. Para a duração das visitas com consumo não houve diferença significativa ( $P = 0,254$ ). Para os dados sem consumo, ou seja, quando o animal entrava na estação de alimentação e não consumia ração, pois já havia atingido o limite estipulado, foi percebido/visto diferença significativa ( $P = 0,002$ ) para o número de visitas, onde o tratamento INRA foi superior ao tratamento NRC em 5,76%. Foi observado diferença significativa ( $P = 0,016$ ) para a duração das visitas, onde o tratamento NRC foi superior ao tratamento INRA em 17,99%.

Para o GPT, o tratamento NRC foi maior em relação ao INRA, mesmo com menor CRMD. O resultado pode ser justificado pelo fato de o programa INRA preconizar maior consumo de lisina digestível e menor de energia metabolizável do que o tratamento NRC durante a fase de gestação. Podemos inferir que os animais do tratamento NRC necessitavam de maior número de visitas e maior tempo para consumir a quantidade ideal de ração. O resultado se dá, possivelmente, pela quantidade de ração preconizada pelo tratamento NRC ser maior durante grande parte da gestação. O consumo de ração para o tratamento INRA variava de 1,302 kg no primeiro dia e 3,639 kg no último dia, enquanto para o tratamento NRC era travado em 2,106 kg até 90 dias e 3,276 kg a partir desse período. O número e tempo de visitas pode estar relacionado à quantidade de animais na baía, podendo ser maior quando tenho menos animais (2) e menor quando tenho mais animais (3).

Para os dados sem consumo, o resultado pode estar relacionado a proporção de ração ofertada pelo tratamento INRA, que se iniciava com menor quantidade, o que aumentava o número de visitas (2). Para

a duração das visitas sem consumo, podemos inferir que os animais do tratamento NRC, que apresentaram menor número de visitas sem consumo, possuíam maior tempo disponível para cada visita. Entretanto, resultados distintos ao presente estudo foram encontrados, onde o tempo passado no comedouro foi maior para as porcas com alimentação de precisão em comparação com alimentação convencional (2).

### CONCLUSÕES

Podemos concluir que tratamentos que apresentam padrão fixo durante o período de gestação, podem reduzir a atividade das matrizes e a busca por alimentação, reduzindo assim a energia e exigência despendida para tal atividade. As matrizes podem se habituar com a quantidade fixa durante um longo período de tempo na gestação e, assim, procurar com menos frequência os sistemas de alimentação.

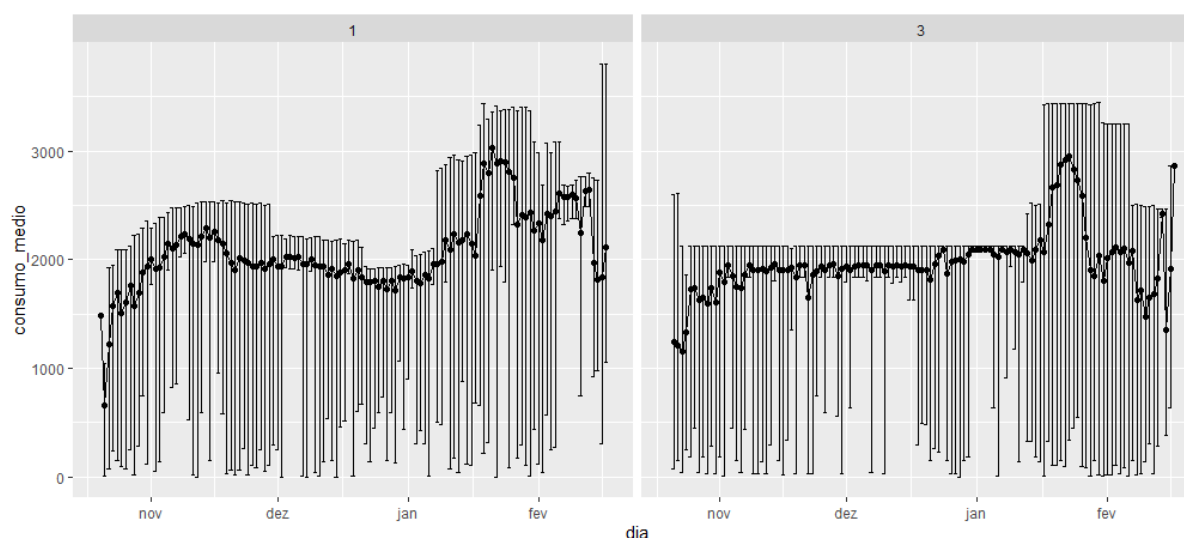
### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FERREIRA, S. V., et al. Plane of nutrition during gestation affects reproductive performance and retention rate of hyperprolific sows under commercial conditions. *Animal*, 15(3), 2021.
2. GAILLARD, C., DOURMAD, J. Y. Application of a precision feeding strategy for gestating sows. *Animal Feed Science and Technology*, 287, 2022.
3. MARCON, M., et al. Améliorer les performances et le bien être des truies gravides par la mobilisation de nouvelles technologies pour une alimentation de précision et la détection de signaux comportementaux. *Innovations Agronomiques*, 79, 245-256, 2020.

**Tabela 1.** Consumo de ração médio diário (kg/dia), ganho de peso total (kg), número de visitas médio diário (n/dia) e duração das visitas médio diário durante a fase de gestação.

	Tratamentos		EPM <sup>1</sup>	P-valor <sup>2</sup>
	INRA	NRC		
Consumo, kg/dia	2,119a	2,069b	0,01	<0,001
Ganho de peso, kg	52,8b	64,5a	2,50	0,001
- Dados com consumo				
Visitas, n/dia	1,07b	1,09a	0,00	<0,001
Duração, min/visita	28,1	33,0	10,61	0,254
- Dados sem consumo				
Visitas, n/dia	2,78a	2,62b	0,15	0,002
Duração, min/visita	11,4b	13,9a	2,53	0,016

<sup>1</sup> Erro padrão da média. <sup>2</sup>Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.



**Figura 1.** Consumo de ração diário para os diferentes tratamentos (1: INRA e 2: NRC) durante o período de gestação.

## DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FOSFATOS INORGÂNICOS

Sousa, R. F.<sup>1\*</sup>; Soares, A.S.A<sup>1\*</sup>; Ferreira, Y.M. <sup>2</sup>; Amaral, R.S.V. <sup>2</sup>; Dilelis, F.<sup>3</sup>, Moura, L. C. S. M.<sup>2</sup>; Oliveira, D. A.<sup>2</sup>; Santos, L.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ

**Palavras-chave:** fosfato bicálcico; fosfato monossódico; fosfato tricálcico.

### INTRODUÇÃO

O fósforo (P) é um nutriente de extrema importância na manutenção de diversas funções fisiológicas do organismo, figurando-se como o terceiro mais oneroso na dieta de suínos (1). O teor de P possui impacto direto no desempenho animal, uma vez que a redução afeta o consumo de ração e a eficiência alimentar (4). O fosfato bicálcico (FB) e fosfato monocálcico são as fontes de P mais comumente utilizadas, no entanto é possível ainda observar o uso de fontes como o Fosfato Tricálcico (FT) e o Fosfato Monossódico (FM) (2). Segundo Lee *et al.* (2), estudos apontam maior digestibilidade de P do FM quando comparado ao FB, que por sua vez apresenta maior digestibilidade que FT. Para os autores, estes dados demonstram que a melhor digestão e absorção de P pode impactar na deposição tecidual e consequentemente nos parâmetros produtivos dos animais. Desta forma, faz-se necessário investigar o impacto das diferentes fontes disponíveis de fosfatos inorgânicos no desempenho animal, a fim de garantir melhor produtividade, menor custo e maior sustentabilidade, minimizando a excreção do P. Portanto, o objetivo do presente estudo, foi avaliar o desempenho de suínos em crescimento frente ao fornecimento de três diferentes fontes de fosfato (FB, FT e FM) na dieta.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas duas fontes de fosfato inorgânico comercial, sendo elas, fosfato bicálcico (FB) e tricálcico (FT), além de uma fonte purificada de fosfato monossódico (FM; NEON, SP). Cada fonte foi adicionada em um nível de inclusão de 0,28% em uma dieta basal a base de milho e farelo de soja, totalizando 3 dietas experimentais. As dietas foram formuladas de forma a atender as exigências nutricionais de suínos em crescimento, à base de milho e farelo de soja, com os fosfatos sendo adicionados em substituição ao amido.

Para o estudo foi realizada a seleção de 15 suínos de linhagem comercial (*Landrace x Large White*), separados entre machos castrados e fêmeas de peso inicial médio  $19,99\text{kg} \pm 1,48\text{Kg}$  distribuídos em um delineamento de blocos ao acaso, em função do peso inicial e sexo dos animais, em três tratamentos (FM, FB, FT), com 5 repetições de um animal cada. Os animais foram alocados em baias individuais de concreto, com comedouro individual e bebedouro tipo *nipple*. As dietas experimentais e água foram ofertadas à vontade. O período experimental foi de 20 dias, onde os animais foram pesados no início e no final do experimento e consumo de ração foi quantificado semanalmente.

Os resultados foram submetidos à análise de variância ( $\alpha=0,05$ ) e quando significativos submetidos a análise de contrastes ortogonais com uso do Software SAS para comparações dos diferentes fosfatos inorgânicos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de consumo médio e fósforo ingerido não foram impactados pelas diferentes fontes de fosfatos utilizados na dieta dos animais (Tabela 1). No entanto, nos parâmetros de peso final e ganho de peso médio pode-se observar influência das diferentes fontes utilizadas, com piora desses parâmetros em animais alimentados com o fosfato monossódico. Com relação à conversão alimentar, houve uma tendência ( $P=0,0699$ ) de piora para os animais alimentados com fosfato monossódico.

Apesar de o consumo de fósforo ter sido o mesmo, a diferença no ganho de peso poderia ser explicada pelo aproveitamento do fósforo dietético oriundo das diferentes fontes. No entanto, isso parece ser contraditório, uma vez que na literatura é reportada maior digestibilidade de P (3) para o fosfato monossódico. Também é reportada melhor biodisponibilidade de P relativa para o fosfato monossódico quando comparado ao fosfato bicálcico (3).

Lee *et al.* (3) não observaram diferenças significativas no desempenho de suínos em crescimento (16,4kg), durante o período de 28 dias, alimentados com diferentes fontes de fosfatos inorgânicos, entre elas o FB e o FM. KORNIEWICZ *et al.* (4) Também não encontraram diferença em dietas formuladas com diferentes

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

fontes de fosfatos, fosfato monocalcico, bicalcico, e sódio calcico, em suínos nas fases de creche, crescimento e terminação.

O nível de sódio nas dietas foi mantido equalizado entre os diferentes tratamentos. Como o fosfato monossódico é rico em sódio, houve diminuição da inclusão de sal comum na ração. A redução da inclusão de sal pode ter levado, conseqüentemente, a uma redução do teor de cloro da ração. Trabalhos futuros são necessários para ajudar a elucidar essa questão.

### CONCLUSÕES

As diferentes fontes de fósforo impactaram o desempenho dos animais, com piora do ganho de peso e do peso final de suínos em crescimento que receberam fosfato monossódico. Ao se utilizar fontes alternativas de fósforo nas dietas suinícolas, é importante considerar possíveis impactos nos parâmetros produtivos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ZHAI, H.; ADEOLA, O.; LIU, J. Phosphorus nutrition of growing pigs. **Animal Nutrition**, v. 9, p. 127–137, jun. 2022.
2. UNDERWOOD, E. J.; SUTTLE, N.F. The mineral nutrition of livestock. 3. Ed. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, 1999. 614p.
3. LEE, S. A.; LOPEZ, D. A.; STEIN, H. H. Mineral composition and phosphorus digestibility in feed phosphates fed to pigs and poultry. **Animal Bioscience**, v. 36, n. 2, p. 167-174, 2023.
4. KORNIWICZ D., DOBRZAŃSKI Z., KOACZ R., HOFFMANN J., KORNIWICZ A., ANTKOWIAK K. Effect of various feed phosphates on productivity, slaughter performance and meat quality of fattening pigs. **Med. Weter.** v. 68, n. 6, p. 353-358, 2012.

**Tabela 1.** Desempenho de suínos em crescimento alimentados com diferentes fontes de fosfatos inorgânicos, durante um período de 20 dias.

Variável	Fontes de fósforo (fosfatos inorgânicos)			P-valor
	Monossódico	Bicalcico	Tricalcico	
P ingerido	7,89	8,66	7,93	0,6365
Peso final, kg	32,4 <sup>b</sup>	36,1 <sup>a</sup>	36,5 <sup>a</sup>	0,0304
Consumo médio, kg	1,299	1,4306	1,3105	0,6365
Ganho de peso médio, kg	0,624 <sup>b</sup>	0,804 <sup>a</sup>	0,826 <sup>a</sup>	0,0370
Conversão alimentar	2,09	1,80	1,59	0,0699

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem ( $p < 0,05$ ) entre si pelos contrastes ortogonais ( $P < 0,05$ ).

## SUPLEMENTAÇÃO DE 25(OH)D<sub>3</sub> NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINAS SÉRICAS

Almeida, J. L. S.<sup>1</sup>; Pascoal, L. A. F.<sup>2</sup>; Andrade, T. S.<sup>3</sup>; Martins, C. C. S.<sup>4</sup>; Watanabe, P. H.<sup>3</sup>; Bezerra, A. P. A.<sup>2</sup>; Duarte, L. Q. S.<sup>1\*</sup>; Almeida, B. S. D.<sup>5</sup>; Santos, E. M.<sup>6</sup>; Coelho, J. D.<sup>3</sup>; Almeida, J. N. R.<sup>2</sup>

*Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB; <sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras - PB; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE; <sup>3</sup> DSM Nutritional Products, São Paulo – SP; <sup>4</sup> Centro Universitário INTA-UNINTA, Sobral - CE; <sup>5</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns -PE <sup>6</sup>*

**Palavras-chave:** 25(OH)D<sub>3</sub>, desempenho, imunidade, matriz.

### INTRODUÇÃO

A vitamina D é essencial na homeostase óssea e modulação da absorção e metabolismo de cálcio e fósforo. Isso é importante para o crescimento e manutenção de um esqueleto funcional para sustentar a saúde e melhorar o bem-estar e a longevidade. Além disso, tem sido considerada importante em outras funções fisiológicas como modulação da microbiota intestinal e regulação do sistema imunológico melhorando o desempenho de suínos (1). Por tanto, o objetivo desse estudo foi avaliar a suplementação de níveis crescentes de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta de matrizes suínas sobre as concentrações séricas de Imunoglobulinas A, G e M das matrises na gestação e lactação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pela CEUA-UFPB, protocolo: nº 9807190121. Para o estudo 50 matrizes suínas (Topigs Norsvin®) primíparas e multiparas foram distribuídas em um DBC, levando em consideração o peso e a ordem de parto (1<sup>o</sup>; 2<sup>o</sup>; 3<sup>o</sup>; 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup>; 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup>) como fonte de variação já conhecida. O experimento ocorreu durante todo o período de gestação e lactação. Todas as dietas continham 45µg/kg de vitamina D<sub>3</sub> e os tratamentos consistiram na adição de 25(OH)D<sub>3</sub> em cinco níveis crescentes (0µg/kg; 25µg/kg; 50µg/kg; 75µg/kg e 100µg/kg).

Para análise de imunoglobulinas das porcas, foi realizada a coleta no pré-parto, pós-parto e desmame. A colheita de sangue foi feita por punção da veia jugular, seguida de centrifugação a 3500 rpm por 10 minutos e o soro obtido foi transferido para microtubos (Eppendorf®) e congelados a -18°C. A análise de imunoglobulinas A (IgA), imunoglobulinas G (IgG) e imunoglobulinas M (IgM) foi realizada usando espectrofotômetro, utilizando kits comerciais Labtest®, seguindo o procedimento determinado pelo fabricante. Os kits utilizados foram respectivamente: IgA Turbiquest (Ref.: 358), IgG Turbiquest (Ref.: 359), IgM Turbiquest (Ref.: 360).

A análise estatística foi realizada utilizando o software SAS® (OnDemand for Academics). Os dados foram submetidos à uma análise de regressão polinomial, P≤0,05 foi considerado estatisticamente significativo e P≤0,10 considerado tendência.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito da suplementação dietética de níveis de 25(OH)D<sub>3</sub> sobre as concentrações séricas de imunoglobulina A de matrizes avaliadas no pré-parto, após o parto e no período de desmame (Tabela 7). No entanto, quando avaliados os níveis séricos de imunoglobulina G, foi possível notar comportamento linear (P=0,017) crescente, seguindo o nível de suplementação dietética de 25(OH)D<sub>3</sub>, resultado observado em matrizes avaliadas no desmame. Em relação às concentrações séricas de imunoglobulina M, houve efeito quadrático (P=0,019) em matrizes avaliadas no período após o parto. A imunoglobulina G teve um aumento linear de acordo com a elevação do teor de 25(OH)D<sub>3</sub> da dieta no período do desmame, nesse momento é quando as matrizes chegam ao ápice do desgaste em função do período de lactação. A IgG compreende cerca de 88% das imunoglobulinas séricas e 80% das imunoglobulinas no colostro (2), por esse motivo o elevado teor de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta pode trazer benefícios às matrizes especialmente nesse período. Para imunoglobulina M, que compreende cerca de 14% das imunoglobulinas séricas (2), houve efeito quadrático quanto ao nível de suplementação dietética no período do pós-parto e maiores níveis de IgM foram vistos em animais alimentados com 50 e 75 µg/kg. Este é considerado outro período crítico, com maior exigência do sistema imunológico.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÃO

É recomendada a suplementação dietética com 75µg/kg de 25(OH)D<sub>3</sub> para elevar as concentrações séricas de Imunoglobulinas G e M em períodos críticos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WEBER, G. M., WITSCHI, A. K., WENK, C., MARTENS, H. Triennial Growth Symposium--Effects of dietary 25-hydroxycholecalciferol and cholecalciferol on blood vitamin D and mineral status, bone turnover, milk composition, and reproductive performance of sows. **J Anim Sci.** V.92, n. 3, p. 899-909, 2014.
2. PORTER P.; ALLEN W.D. Classes of immunoglobulins related to immunity in the pig. **J Am Vet Med Assoc.** V. 160, n. 4, p. 511, 1972.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação de níveis elevados de 25(OH)D<sub>3</sub> nas concentrações séricas de imunoglobulinas

Itens	Níveis de 25(OH)D <sub>3</sub> /kg <sup>1</sup>					EPM	Valor-P	
	0µg	25µg	50µg	75µg	100µg		L	Q
Imunoglobulina A, mg/DL								
Pré-parto	0,95	0,90	0,97	0,91	0,94	0,012	0,985	0,921
Pós-parto	1,01	1,06	1,02	1,05	1,02	0,008	0,925	0,222
Desmame	1,03	1,02	1,01	1,04	1,02	0,008	0,891	0,799
Imunoglobulina G, mg/DL								
Pré-parto	3,61	3,54	3,60	3,59	3,44	0,049	0,439	0,611
Pós-parto	3,80	3,82	3,62	3,91	3,82	0,041	0,134	0,152
Desmame	2,18	2,11	2,19	2,30	2,37	0,032	0,017	0,163
Imunoglobulina M, mg/DL								
Pré-parto	0,39	0,36	0,42	0,38	0,42	0,008	0,231	0,423
Pós-parto	0,39	0,45	0,44	0,46	0,42	0,008	0,257	0,019
Desmame	0,22	0,21	0,20	0,22	0,21	0,003	0,312	0,367

<sup>1</sup>PX HYD SWINE 200 25 L, nível de garantia: 10 000 000 UI/kg (250 000 µg/kg). EPM= Erro Padrão da Média; L= Efeito Linear; Q= Efeito Quadrático.

<sup>1</sup> P ≤ 0,05 foi considerado significativo, P ≤ 0,10 foi considerado tendência.

## **SUPLEMENTAÇÃO DE 25(OH)D<sub>3</sub> NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS SOBRE DESEMPENHO DA LEITEGADA**

**Almeida, J. L. S.<sup>1</sup>; Pascoal, L. A. F.<sup>2</sup>; Andrade, T. S.<sup>3</sup>; Martins, C. C. S.<sup>4</sup>; Watanabe, P. H.<sup>5</sup>; Duarte, L. Q. S.<sup>1</sup>; Costa, M. M. M.<sup>5</sup>; Araújo, L. B. S.<sup>5</sup>; Silva, M. B.<sup>2</sup>; Silva, M. L.<sup>2</sup>; Almeida, J. N. R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; <sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras - PB; <sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza - CE; <sup>4</sup> DSM Nutritional Products, São Paulo - SP; <sup>5</sup> Rebanho Soluções Agropecuárias, Fortaleza CE; Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** metabolismo, desempenho, vitamina D, suplementação.

### **INTRODUÇÃO**

A vitamina D é essencial na homeostase óssea e modulação da absorção e metabolismo de cálcio e fosforo, além disso, tem sido considerada importante em várias funções fisiológicas que podem influenciar no desempenho de matrizes suínas (1). A vitamina D é geralmente fornecida através de vitamina D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> ou 25(OH)D<sub>3</sub>, essa última recebeu muita atenção nos últimos anos devido à sua comercialização e capacidade metabólica mais eficiente, que oferecem uma fonte alternativa de vitamina D nas dietas (2,3,4). Por tanto, o objetivo desse estudo foi avaliar a suplementação de níveis crescentes de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta de matrizes suínas durante a gestação sobre resultados de desempenho da leitegada.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi aprovado pela CEUA-UFPA, protocolo: nº 9807190121. Para o estudo 250 matrizes suínas (Topigs Norsvin®) primíparas e multíparas pesando 204,78±1,33kg foram distribuídas em um DBC, levando em consideração o peso inicial e a ordem de parto (1<sup>o</sup>; 2<sup>o</sup>; 3<sup>o</sup>; 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup>; 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup>) como fonte de variação já conhecida. O experimento ocorreu durante todo o período de gestação. Do 1<sup>o</sup> dia de gestação (inseminação artificial) aos 89 dias, as matrizes receberam 2,0 kg/dia da dieta e dos 90 dias de gestação até o parto, as porcas receberam 2,7 kg/dia de dieta de pré-lactação. Todas as dietas continham 45µg/kg de vitamina D<sub>3</sub> e os tratamentos consistiram na adição de 25(OH)D<sub>3</sub> em cinco níveis crescentes (0µg/kg; 25µg/kg; 50µg/kg; 75µg/kg e 100µg/kg). No parto, foram coletados os seguintes parâmetros de leitegada: número total de leitões nascidos, nascidos vivos, natimortos e mumificados. Os leitões nascidos vivos foram pesados em balança digital (Líder Balanças Ltda., Mod. B150, Araçatuba, SP, Brasil) até 24 horas pós-parto. A análise estatística foi realizada utilizando o software SAS® (OnDemand for Academics). Os dados foram submetidos a uma análise de regressão polinomial, P≤0,05 foi considerado estatisticamente significativo e P≤0,10 considerado tendência.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A suplementação dietética de vitamina D com níveis adicionais de 25(OH)D<sub>3</sub> provocou comportamento quadrático, observado como tendência para o número de leitões mumificados (P=0,081). Quanto aos resultados de peso corporal ao nascimento e número de leitões totais nascidos vivos, mumificados, padronizados às 48 horas e desmamados não foram observados comportamentos linear ou quadrático.

O desempenho das matrizes e leitões suplementados com vitamina D pode variar muito em função da fonte e níveis de suplementação, bem como pelo ambiente, visto que é uma vitamina que pode ser atendida de forma endógena a partir do colesterol e exposição ao sol e em condições diversas de ambiente no experimento os valores séricos de vitamina D podem ser alterados (5). No entanto os nossos resultados divergem dos encontrados por (6), em que avaliando a suplementação de até 50µg/kg de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta de matrizes, observaram maior número de leitões nascidos vivos.

### **CONCLUSÃO**

A suplementação dietética com 100µg/kg de 25(OH)D<sub>3</sub> tende a resuzir o número de leitões nascidos mumificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WEBER, G. M.; WITSCHI, A. K.; WENK, C.; MARTENS, H. Triennial Growth Symposium--Effects of dietary 25-hydroxycholecalciferol and cholecalciferol on blood vitamin D and mineral status, bone turnover, milk composition, and reproductive performance of sows. **J Anim Sci**. V.92, n. 3, p. 899-909, 2014.
2. FLOHR, J. R.; WOODWORTH, J. C.; BERGSTROM, J. R.; TOKACH, M. D.; DRITZ, S. S.; GOODBAND, R. D.; DEROUCHÉY, J. M. Evaluating the impact of maternal vitamin D supplementation: I. Sow performance, serum vitamin metabolites, and neonatal muscle characteristics. **J Anim Sci**. V. 94, n. 11, p. 4629-4642, 2016a.
3. FLOHR, J. R.; WOODWORTH, J. C.; BERGSTROM, J. R.; TOKACH, M. D.; DRITZ, S. S.; GOODBAND, R. D.; DEROUCHÉY, J. M. Evaluating the impact of maternal vitamin D supplementation on sow performance: II. Subsequent growth performance and carcass characteristics of growing pigs. **J Anim Sci**. V. 94, n. 11, p. 4643-4653, 2016b.
4. ZHANG, L.; LI, M.; SHANG, Q.; HU, J.; LONG, S.; PIAO, X. Effects of maternal 25-hydroxycholecalciferol on nutrient digestibility, milk composition and fatty-acid profile of lactating sows and gut bacterial metabolites in the hindgut of suckling piglets. **Arch Anim Nutr**. V. 73, n. 4, p. 271-286, 2019.
5. BARNKOB, L. L.; PETERSEN, P. M.; NIELSEN, J. P.; JAKOBSEN, J. Vitamin D enhanced pork from pigs exposed to artificial UVB light in indoor facilities. **Eur. Food Res. Technol**. V. 245, n. 2, p. 411-418, 2019.
6. UPADHAYA, S. D.; CHUNG, T. K.; JUNG, Y. J.; KIM, I. H. Dietary 25(OH)D3 supplementation to gestating and lactating sows and their progeny affects growth performance, carcass characteristics, blood profiles and myogenic regulatory factor-related gene expression in wean-finish pigs. **Animal Bioscience**. V. 35, n. 3, p. 461-474, 2022.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação de níveis elevados de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta de matrizes sobre o desempenho produtivo da leitegada

Itens	Níveis de 25(OH)D <sub>3</sub> /kg <sup>1</sup>					EPM	Valor-P <sup>1</sup>	
	0µg	25µg	50µg	75µg	100µg		L	Q
Características da leitegada, n <sup>o</sup>								
Total de nascidos, n <sup>o</sup>	15,80	17,68	16,51	16,53	17,02	0,221	0,125	0,210
Nascidos vivos, n <sup>o</sup>	14,43	15,64	14,86	15,27	15,60	0,189	0,136	0,351
Natimortos, n <sup>o</sup>	0,76	0,81	0,64	0,64	0,89	0,061	0,985	0,168
Mumificados, n <sup>o</sup>	0,42	0,69	0,68	0,49	0,29	0,048	0,650	0,081
Peso corporal, kg	1,41	1,39	1,42	1,38	1,39	0,014	0,136	0,989

<sup>1</sup>PX HYD SWINE 200 25 L, nível de garantia: 10 000 000 UI/kg (250 000 µg/kg).

EPM= Erro Padrão da Média; L= Efeito Linear; Q= Efeito Quadrático.

<sup>1</sup> P ≤ 0,05 foi considerado significativo, P ≤ 0,10 foi considerado tendência.



## **SUPLEMENTAÇÃO DE 25(OH)D<sub>3</sub> NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS SOBRE A CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE VITAMINA D**

**Almeida, J. L. S.<sup>1</sup>; Pascoal, L. A. F.<sup>2</sup>; Andrade, T. S.<sup>3</sup>; Martins, C. C. S.<sup>4</sup>; Watanabe, P. H.<sup>5</sup>; Duarte, L. Q. S.<sup>1</sup>; Silva, A. M. G.<sup>6</sup>; Silva, M. B.<sup>2</sup>; Medeiros, C. J.<sup>1</sup>; Silva, W. A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; <sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras – PB; <sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza - CE; <sup>4</sup> DSM Nutritional Products, São Paulo – SP; <sup>5</sup> Rebanho Soluções Agropecuárias, Fortaleza CE; <sup>6</sup> Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE

**Palavras-chave:** modulação, suino, vitamina D, parametros sericos, bem-estar

### **INTRODUÇÃO**

A vitamina D é essencial na homeostase óssea e modulação da absorção e metabolismo de cálcio e fósforo. Isso é importante para o crescimento e manutenção de um esqueleto funcional para sustentar a saúde e melhorar o bem-estar e a longevidade. Além disso, tem sido considerada importante em outras funções fisiológicas como modulação da microbiota intestinal e regulação do sistema imunológico melhorando o desempenho de suínos (1). Em humanos, o consumo oral de 1µg de 25(OH)D<sub>3</sub> foi cerca de cinco vezes mais eficaz em aumentar a 25(OH)D<sub>3</sub> sérica do que a mesma quantidade de vitamina D<sub>3</sub> (2). Por tanto, o objetivo desse estudo foi avaliar a suplementação de níveis crescentes de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta de matrizes suínas sobre as concentrações séricas de 25(OH)D<sub>3</sub> das matrises na gestação e lactação bem como dos leitões na maternidade.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi aprovado pela CEUA-UFPB, protocolo: nº 9807190121. Para o estudo 50 matrizes suínas (Topigs Norsvin®) primíparas e múltíparas foram distribuídas em um DBC, levando em consideração o peso e a ordem de parto (1º; 2º; 3º; 4º e 5º; 6º e 7º) como fonte de variação já conhecida. O experimento ocorreu durante todo o período de gestação e lactação. Todas as dietas continham 45µg/kg de vitamina D<sub>3</sub> e os tratamentos consistiram na adição de 25(OH)D<sub>3</sub> em cinco níveis crescentes (0µg/kg; 25µg/kg; 50µg/kg; 75µg/kg e 100µg/kg).

A coleta de amostras de sangue total foi realizada pelo método de “Dried Blood Spot” DBS (Whatman® 903 GE Healthcare, Piscataway, NJ, Estados Unidos) das 50 matrises e de 2 leitões de cada leitegadas no nascimento, aos 15 dias e no desmame. A vitamina D foi analisada por cromatografia líquida de alta performance (HPLC) foi usada para avaliar os níveis plasmáticos de 25(OH)D<sub>3</sub>, sendo realizada nas das matrises durante a cobertura, pré-parto, pós-parto e desmame. E de dois leitões das respectivas leitegadas, marcados por tatuagem, e realizada às 72 horas pós-parto, 15 dias e ao desmame.

A análise estatística foi realizada utilizando o software SAS® (OnDemand for Academics). Os dados foram submetidos à uma análise de regressão polinomial, P≤0,05 foi considerado estatisticamente significativo e P≤0,10 considerado tendência.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período pré-parto houve tendência de um efeito quadrático (P=0,067) e após o parto foi possível perceber efeito linear (P=0,013) no soro sanguíneo das matrises na medida que ocorreu elevação do nível de 25(OH)D<sub>3</sub> suplementado na dieta. O comportamento linear permaneceu como tendência (P=0,059) quando avaliado o nível sérico das porcas no período de desmame. Não houve resposta da suplementação dietética de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta das matrises na maternidade sobre os níveis séricos de vitamina D dos leitões em nenhum período avaliado.

As concentrações séricas de vitamina D das matrises no período da cobertura já era esperado, visto que as matrises ainda não estavam recebendo a inclusão de 25(OH)D<sub>3</sub> na dieta. No período pós-parto, que é considerado um momento crítico com maior mobilização e exigência fisiológica, ocorreu efeito linear da concentração sérica de vitamina D, com aumento de 48,92µg/kg entre o tratamento não adicionado com 25(OH)D<sub>3</sub> e o tratamento com adição de 100 µg/kg.

Os resultados corroboram os encontrados por (3), que estudando a inclusão de 25(OH)D<sub>3</sub> observaram aumento da vitamina D sérica em matrises e (4), que observaram aumento nos níveis séricos de vitamina D das matrises suínas ao parto e ao desmame. No entanto, diferente dos nossos dados (4) observaram aumento na concentração sérica de vitamina D em leitões.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÃO

É recomendada a suplementação dietética com 100µg/kg de 25(OH)D<sub>3</sub> para elevar as concentrações séricas de vitamina D nos períodos críticos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WEBER, G. M.; WITSCHI, A. K.; WENK, C.; MARTENS, H. Triennial Growth Symposium--Effects of dietary 25-hydroxycholecalciferol and cholecalciferol on blood vitamin D and mineral status, bone turnover, milk composition, and reproductive performance of sows. **J Anim Sci.** V.92, n. 3, p. 899-909, 2014.
2. CASHMAN, K. D.; SEAMANS, K. M.; LUCEY, A. J.; STÖCKLIN, E.; WEBER, P.; KIELY, M.; HILL, T. R. Relative effectiveness of oral 25-hydroxyvitamin D3 and vitamin D3 in raising wintertime serum 25-hydroxyvitamin D in older adults. **Am. J. Clin. Nutr.** V. 95, n. 6, p. 1350-1356, 2012.
3. THAYER, M. T.; NELSEN, J. L.; LANGEMEIER, A. J.; MORTON, J. M. The effects of maternal dietary supplementation of cholecalciferol (vitamin D-3) and 25(OH)D-3 on sow and progeny performance. **Transl. Anim. Sci.** V. 3, n. 2, p. 692-708, 2019.
4. ZHANG, L.; LI, M.; SHANG, Q.; HU, J.; LONG, S.; PIAO, X. Effects of maternal 25-hydroxycholecalciferol on nutrient digestibility, milk composition and fatty-acid profile of lactating sows and gut bacterial metabolites in the hindgut of suckling piglets. **Arch Anim Nutr.** V. 73, n. 4, p. 271-286, 2019.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação de níveis elevados de 25(OH)D<sub>3</sub> nas concentrações séricas de metabólitos de vitamina D<sub>3</sub>

Itens	Níveis de 25(OH)D <sub>3</sub> /kg <sup>1</sup>					EPM	Valor-P <sup>1</sup>	
	0µg	25µg	50µg	75µg	100µg		L	Q
25(OH)D <sub>3</sub> sérica, µg/kg								
Gestação								
Cobertura, 0 dias	75,88	75,23	69,21	76,61	76,75	2,444	0,874	0,683
Pré-parto, 110 dias	47,80	71,20	88,23	70,30	82,73	5,564	0,205	0,067
Lactação								
Pós-parto, 48h	38,71	71,26	52,03	68,48	87,63	5,173	0,013	0,913
Desmame, 21 dias	42,50	40,34	51,01	63,91	61,76	3,688	0,059	0,813
Leitões								
48h	23,18	27,09	22,88	21,14	21,14	1,556	0,386	0,708
15 dias	23,44	21,12	21,99	24,16	24,27	1,253	0,583	0,576
21 dias	19,57	21,26	22,19	25,87	25,90	1,778	0,263	0,966

<sup>1</sup>PX HYD SWINE 200 25 L, nível de garantia: 10 000 000 UI/kg (250 000 µg/kg).

EPM= Erro Padrão da Média; L= Efeito Linear; Q= Efeito Quadrático.

<sup>1</sup> P ≤ 0,05 foi considerado significativo, P ≤ 0,10 foi considerado tendência.

## **RESTRIÇÃO ALIMENTAR PARA SUÍNOS HÍBRIDOS DUROC EM RECRIA E TERMINAÇÃO**

**Lima, M.D.<sup>1</sup>; Lopes, I.M.G.<sup>1</sup>; Silveira, N.C.S.<sup>1</sup>; Ferreira, S.V.<sup>2</sup>; Fontes, D.O.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia na Escola de Veterinária da UFMG; <sup>2</sup>Danbred Brasil, Patos de Minas - MG; <sup>3</sup>Professor Titular, Escola de Veterinária - UFMG.

**Palavras-chave:** desempenho; manejo alimentar; rendimento de carcaça; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

Na suinocultura moderna preza-se pela escolha de animais capazes de apresentar melhor desempenho zootécnico, maior rendimento de carcaça e qualidade de carne. Neste sentido, destacam-se os híbridos Duroc, pois estão associados ao aumento do rendimento de carcaça em decorrência da maior capacidade de deposição de carne magra, atributos estes buscados pelas agroindústrias (1). E para expressão do máximo potencial genético tais animais requerem a elaboração de programas alimentares que proporcionem os resultados almejados. A restrição alimentar é considerada um manejo alimentar capaz de potencializar o desempenho de suínos, sobretudo nas fases de recria e terminação, promovendo melhor aproveitamento dos nutrientes dietéticos, reduzindo a deposição lipídica na carcaça e culminando em melhor eficiência alimentar (2). Objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito da restrição alimentar sobre o desempenho zootécnico e características de carcaça em suínos híbridos Duroc em recria e terminação abatidos com 125 kg de peso vivo.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Uso de Animais (CEUA) da UFMG sobre o protocolo 72/2023. A pesquisa foi conduzida em uma granja experimental localizada no município de Presidente Olegário, Minas Gerais, Brasil. Um total de 216 suínos com peso inicial médio de 24,80 kg e 63 dias de idade, oriundos do cruzamento de fêmeas híbridas (Landrace x Large White – DB90® DanBred Brasil) com machos terminadores Duroc (LQ1250® DanBred Brasil) foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3, sendo duas categorias sexuais (108 machos imunocastrados (IC) e 108 fêmeas) e três níveis de arraçoamento (Ração à vontade (AV), Restrição 1 (-15% em relação ao consumo AV - REST1) e Restrição 2 (-25% em relação ao consumo AV - REST2)), totalizando 6 tratamentos. Foram alojados 36 animais por tratamento, sendo distribuídos 6 animais por baia e cada baia foi considerada uma unidade experimental, acarretando 6 repetições de 6 animais por tratamento. As rações e as sobras foram pesadas diariamente e os animais pesados semanalmente, do início ao fim do experimento (24 horas antes do abate), de forma individual, para determinação do consumo de ração médio diário (CRD), do ganho de peso médio diário (GPD) e da conversão alimentar (CA). Ao término do experimento (125kg de peso vivo), os animais encaminhados para abate em frigorífico. Após o abate, as carcaças inteiras, com exceção da cabeça, pés, vísceras e testículos, foram pesadas. Avaliou-se o peso da carcaça quente, o qual foi determinado nas carcaças inteiras (excluindo a cabeça, pés, vísceras e testículos), o rendimento de carcaça, que foi obtido da relação entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal; o peso de carcaça resfriada, achado após o período de resfriamento das carcaças (16 a 20 horas) e as perdas no resfriamento, que foram obtidas com base nos valores atingidos para peso de carcaça quente e peso de carcaça fria (3). Os dados foram analisados através do Software R Core Team. As médias foram comparadas pelo teste Tukey e as diferenças estatísticas foram consideradas significativas quando  $P \leq 0,05$ .

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao se analisar a categoria sexual, observou-se que as fêmeas apresentaram maior peso inicial ( $P < 0,01$ ) em relação aos machos, já que era uma característica da população disponível para a distribuição experimental. Animais em consumo AV atingiram a idade de abate mais rápida em comparação aos demais grupos ( $P < 0,01$ ), resultando em menor período na fase de terminação. Tais resultados estão associados ao maior CRD, que por sua vez influenciou o GPD, sendo maior ( $P < 0,01$ ) nos animais AV em relação aos grupos REST1 e REST2 (Tabela 1). Estes resultados podem ser explicados pelo menor consumo voluntário de ração de animais sob condição de restrição (4), promovendo redução no CRD e GPD à medida em que se aumentava o nível de restrição. A CA, por sua vez, diferiu ( $P < 0,01$ ) entre os NR e CS, uma vez que animais pertencentes ao grupo REST2 obtiveram melhor CA em relação aos demais grupos. Em relação a CS, os machos IC apresentaram melhor CA ( $P < 0,01$ ). Animais em restrição possuem maior aproveitamento

dietético, pois a energia consumida é direcionada para deposição proteica, culminando em melhor CA (4). A melhor CA obtida pelos machos é decorrente da produção de hormônios anabólicos como a testosterona, que aumenta a deposição de massa muscular por meio do aumento na síntese proteica (5). Foi constatada interação ( $P < 0,01$ ) para rendimento de carcaça (RC). Machos do grupo REST2 obtiveram o menor RC em relação aos demais grupos de machos e fêmeas. Não houve influência ( $P > 0,05$ ) da restrição alimentar sobre os parâmetros PCQ, PCF e RC. Por outro lado, houve efeito ( $P < 0,05$ ) da CS sobre os parâmetros mencionados, na qual as fêmeas apresentaram maior PCQ, PCF e RC (Tabela 2). Tais resultados estão associados ao PCQ, que foi reflexo do peso de abate. Também, machos possuem maior peso de vísceras como coração, fígado e rins em relação a fêmeas, além da presença dos testículos, que influenciam o RC em frigoríficos (6). No entanto, após o abate, todas as vísceras e as gônadas masculinas são retiradas, favorecendo o maior PCQ para as fêmeas, que por sua vez reflete em maior RC.

### CONCLUSÕES

A alimentação restrita para suínos híbridos Duroc melhora a conversão alimentar a medida em que se aumenta o nível de restrição, especialmente em machos IC, mesmo que haja aumento na idade de abate bem como nos dias em terminação para atingir 125 kg de peso vivo. O manejo alimentar não influenciou as características de carcaça, no entanto, o PCQ, PCF e o rendimento de carcaça diferiram-se quanto às categorias sexuais, na qual as fêmeas foram superiores em comparação com machos imunocastrados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tongsuk, K. et al. Influence of Duroc sire lines on carcass and meat quality traits of commercial crossbred pigs. *International Journal of Agricultural Technology*, v.16, n.5, p.1287-1294, 2020.
2. Santos, A.P. et al. Restrição alimentar para suínos machos castrados e imunocastrados em terminação. *Ciência Rural*, v.42, n.1, p.147-153, 2012.
3. Bridi, A.M.; Silva, C.A. **Métodos de avaliação de carcaça e da carne suína**. Londrina, Midiograf, 97p, 2007.
4. Dalla Costa, O.A. (2020). Performance, carcass and meat quality of pigs submitted to immunocastration and different feeding programs. *Research in Veterinary Science*, v.131, p.137-145, 2020.
5. Puls, C.L. et al. (2014). Effects of ractopamine on growth performance and carcass characteristics of immunologically and physically castrated barrows and gilts. *Journal of Animal Science*, v.92, n.10, p.4725-4732, 2014.
6. Dunshea, F.R. et al. Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. *Journal of Animal Science*, v.79, n.10, p.2524-2535, 2001.

**Tabela 1.** Níveis de restrição alimentar e categoria sexual no desempenho de suínos híbridos Duroc em recría e terminação.

Parâmetros	Níveis de restrição			Categoria Sexual		P valor		
	AV	REST1	REST2	Fêmea	Macho	NR	CS	NR*CS
Peso Inicial, Kg	24,80	24,80	24,85	25,13	24,49	0,98	<0,01	0,94
Peso Final, Kg	125,06	125,63	125,18	125,38	125,17	0,92	0,86	0,82
Idade de abate, dias	156 C	168 B	175 A	166,33	166,16	<0,01	0,43	0,54
Dias em terminação	93 C	105 B	112 A	103,00	103,00	<0,01	0,25	0,27
GPD, kg	1,079 A	0,959 B	0,895 C	0,98	0,98	<0,01	0,72	0,81
CRD, kg	2,484 A	2,169 B	1,954 C	2,24	2,17	<0,01	0,21	0,93
CA	2,30 A	2,28 AB	2,22 B	2,30	2,23	0,01	<0,01	0,84

**GPD:** Ganho de Peso Diário; **CRD:** Consumo de Ração Diário; **CA:** Conversão Alimentar; **AV:** Alimentação à vontade; **REST1:** Restrição 1 (-15% em relação a AV); **REST2:** Restrição 2 (-25% em relação a AV); **NR:** Níveis de restrição; **CS:** Categoria Sexual; **NR\*CS:** Interação Níveis de restrição\*Categoria Sexual.\*Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha se diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

**Tabela 2.** Níveis de restrição alimentar e categoria sexual em características de carcaça de suínos híbridos Duroc em recría e terminação.

Parâmetros	Níveis de restrição			Categoria Sexual		P valor		
	AV	REST1	REST2	Fêmea	Macho	NR	CS	NR*CS
PCQ, kg	91,13	90,79	90,10	92,69	88,66	0,51	<0,01	0,08
PCF, kg	88,35	88,13	87,26	89,61	86,21	0,45	<0,01	0,08
Rendimento carcaça, %	71,41	71,11	71,13	72,24	70,05	0,45	<0,01	0,03

**PCQ:** Peso de Carcaça Quente; **PCF:** Peso de Carcaça Fria; **AV:** Alimentação à vontade; **REST1:** Restrição 1 (-15% em relação a AV); **REST2:** Restrição 2 (-25% em relação a AV); **NR:** Níveis de restrição; **CS:** Categoria Sexual; **NR\*CS:** Interação Níveis de restrição\*Categoria Sexual.

## SUPLEMENTAÇÃO DE FIBRA NA DIETA DE MATRIZES SUÍNAS DURANTE A GESTAÇÃO: EFEITO NO ESCORE PERINEAL

Alves, A. M.<sup>1\*</sup>; Silva, J. P.<sup>1</sup>; Martins, G. B.<sup>1</sup>; Mirada, A.<sup>1</sup>; Furtado, J. C. V.<sup>1</sup>;  
Andretta, I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ensino Zootécnico – LEZO, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Palavras-chave:** nutrição; prolapso de órgãos pélvicos; suinocultura.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da suinocultura nos últimos anos proporcionou a otimização de manejos e o aumento da produtividade, melhorando o desempenho zootécnico, sanidade e bem-estar dos animais. Porém, a seleção genética realizada para a obtenção dessas melhorias acarretou novos desafios para o setor, levando, muitas vezes, a remoção precoce de matrizes.

O prolapso de órgãos pélvicos se apresenta como um desses novos desafios. A ocorrência de casos de prolapso em fêmeas suínas aumentou ao decorrer dos anos (4, 1), desencadeando o aumento da mortalidade das matrizes e, por consequência, ocasionando a perda de leitões ao nascimento e no pré-desmame (6). O prolapso pode ser associado a inúmeros fatores, sendo eles: nutricionais, secundários à outra doença, hormonal, genético, ambiental, entre outros.

Dietas que apresentam baixos níveis de fibra, como as dietas para lactação, ofertadas desde o período pré-parto, podem contribuir para a ocorrência de constipação (3), ampliando a chance de ocorrência de prolapso. Além disto, a nutrição pode modular a comunidade microbiana vaginal, apresentando alterações entre matrizes com diferentes riscos de prolapso

(2). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o risco de prolapso, através do escore perineal, em fêmeas suínas suplementadas com uma fonte fibrosa durante todo o período de gestação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma granja comercial, onde foi avaliado o escore perineal de 187 matrizes (com ordem de parto de 1 a 8) alojadas em gaiolas individuais. Os animais foram distribuídos de forma aleatória, considerando sua ordem de parto, entre dois tratamentos, sendo: Controle, ração comercial à base de milho e farelo de soja; e Alta-fibra, inclusão de casca de soja na dieta à um nível para produzir 6% de fibra bruta dietética. Os tratamentos foram fornecidos aos animais desde o primeiro dia até o final da gestação. O risco de prolapso nas matrizes foi realizado através do sistema de escore perineal, sendo avaliada visualmente a região perineal, atribuindo um escore quanto a inchaço, vermelhidão e protrusão (escore 1: sem sinais; escore 2: sinais moderados; escore 3: sinais graves). A análise foi realizada nos dias 105 e 110 de gestação. Os dados foram analisados com o procedimento GLIMMIX e os resíduos foram avaliados quanto à normalidade usando procedimentos univariados e o teste Shapiro-Wilk no software SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC), considerando resultados significativos quando  $P < 0,05$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos quanto ao escore de períneo (**Tabela 1**). A nutrição é um dos fatores que influenciam a incidência de prolapso em matrizes. Por exemplo, dietas com maiores níveis de fibra poderiam reduzir a força da matriz ao defecar, o que possivelmente diminuiria a pressão intra-abdominal e a chance de ocorrência de prolapso (4). Porém, esse efeito não foi observado no presente estudo nas duas observações realizadas (dias 105 e 110 da gestação). Apesar disso, o sistema de escore perineal é uma boa alternativa para ser utilizado em investigações futuras, visando entender melhor as causas biológicas do prolapso e a eficácia das estratégias para reduzir as ocorrências (5). Outras fontes de fibra com outros perfis fermentativos também podem ser estudadas como alternativas dentro da mesma hipótese.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÃO

A utilização de fibra, visando a prevenção de casos de prolapso, não apresentou resultados significativos quanto ao escore do períneo, sendo necessário um melhor entendimento sobre os mecanismos envolvidos em casos de prolapso, na tentativa de indicar a melhor fonte e nível a fibra deve ser fornecida na dieta.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBERTON, G.C.; CESTARI, F.K.; SILVA, L.C.S.; DONIN, D.G. **O problema dos prolapso uterinos em matrizes suínas**. Anais do X SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura, Porto Alegre, RS, p.175-180. (Resumo). 2017
2. KIEFER, Z.E.; KOESTER, L.R.; SHOWMAN, L.; STUDER, J.M.; CHIPMAN, A.L.; KEATING, A.F.; SCHMITZ-ESSER, S.; ROSS, J.W. **Vaginal microbiome and serum metabolite differences in late gestation commercial sows at risk for pelvic organ prolapse**. Scientific reports, v. 11, n. 1, p. 1-11. 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85367-3>
3. OLIVIERO, C.; KOKKONEN, T.; HEINONEN, M.; SANKARI, S.; PELTONIEMI, O. **Feeding sows with high fibre diet around farrowing and early lactation: Impact on intestinal activity, energy balance related parameters and litter performance**. Research in Veterinary Science, v. 86, n. 2, p. 314–319. 2009.
4. PITTMAN, J.S. **Sow prolapse syndrome**. In: ISU James D. McKean Swine Disease Conference, Ames, IA, p.45-58. 2016.
5. ROSS, J.W. **Identification of putative factors contributing to pelvic organ prolapse in sows** (Grant# 17-224) II. Industry Summary. 2019.
6. SUPAKORN, C., STOCK, J.D., HOSTETLER, C. AND STALDER, K.J. **Prolapse Incidence in Swine Breeding Herds Is a Cause for Concern**. Open Journal of Veterinary Medicine, 7, 85-97. 2017. <https://doi.org/10.4236/ojvm.2017.78009>

**Tabela 1.** Efeito da suplementação com uma fonte de fibra dietética durante o período gestacional no escore perineal de matrizes suínas.

Escore Perineal	Tratamento <sup>1</sup>		SEM <sup>2</sup>	P-value <sup>3</sup>
	Controle	Fibra		
Dia 105	1.104	1.100	0.057	0.953
Dia 110	1.264	1.267	0.079	0.975

<sup>1</sup> Least square means.

<sup>2</sup> Erro padrão da média.

<sup>3</sup> Probabilidade dos efeitos do tratamento.

<sup>4</sup> Considerando inchaço, vermelhidão e protrusão (escore 1: sem sinais; escore 2: sinais moderados; escore 3: sinais graves).

## **VIABILIDADE ECONÔMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE TRIBUTIRINA NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES EM FASE DE CRECHE**

**Dipold, C.C.<sup>1</sup>; Coelho, F.A.<sup>1\*</sup>; Alves, L.K.S.<sup>1</sup>; Melo, C. A. F.<sup>1</sup>; Lima, E.<sup>2</sup>; Fernandes, C.D.<sup>2</sup>; Dionizio, M.A.<sup>3</sup>; Garbossa, C.A.P.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Suínos, Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga – SP; <sup>2</sup>MCassab – Núcleo de Inovações e Tecnologia, São Paulo – BR.; <sup>3</sup>Perstorp Química do Brasil.*

**Palavras-chave:** ácido orgânico, ácido butírico, custo, nutrição, suínos.

### **INTRODUÇÃO**

Ácidos orgânicos preservam a integridade intestinal, aprimoram a absorção de nutrientes bem como impulsionam o desempenho animal (1). Dentre os ácidos mais comumente utilizados, estão os de cadeia curta, com destaque para o ácido butírico e sua forma esterificada, a tributirina. A tributirina é liberada no intestino grosso, favorecendo o metabolismo energético celular e a modulação imune (1), dessa forma, seu uso na alimentação de leitões lactentes e pós desmame possui potencial de aprimorar a regulação intestinal e imunológica. No entanto, a aplicabilidade de inovações no cenário da produção e nutrição animal depende de seus custos. Assim, objetivou-se com o presente estudo analisar a viabilidade econômica da suplementação de tributirina para leitões durante a fase de creche advindos de fêmeas suplementadas ou não com tributirina durante a gestação e lactação.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 180 leitões machos inteiros, provenientes de 148 matrizes suínas de linhagem comercial suplementadas ou não com tributirina (ProPhorce™ SR 130) durante a gestação e lactação, avaliados durante a fase de creche (39 dias pós-desmame). Os leitões receberam dietas com a inclusão da tributirina (ProPhorce™ SR 130), em três fases nutricionais: pré-inicial I (1,5 kg/ton); pré-inicial II e inicial (1 kg/ton do produto). Os leitões foram distribuídos em fatorial 2x2, com quatro tratamentos: 1) TRIB-TRIB: leitões de matrizes suplementadas com tributirina nas fases gestacional e lactacional, e suplementados na fase de creche; 2) TRIB-CONT: leitões de matrizes suplementadas com tributirina e não suplementados na creche; 3) CONT-TRIB: leitões de matrizes não suplementadas, e suplementados na fase de creche; 4) CONT-CONT: leitões não suplementados oriundos de matrizes não suplementadas. Os fatores de blocagem na creche foram o peso inicial e a distribuição espacial na instalação. Todos os animais foram pesados individualmente, nos dias 0 e 39.

Para realização das análises de viabilidade econômica, as variáveis custo com ração (CR), outros custos de produção (OC), custo total (CT), a receita total (RT), o lucro econômico (LE), a relação benefício custo (RBC) e o retorno sobre o investimento (ROI) foram estimadas, seguindo o método de Alves et al. (2).

A análise estatística foi realizada utilizando o software SAS (SAS INSTITUTE INC, 2009). Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância e a diferença estatística foi dada pelo teste de t ( $P < 0,05$ ).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve interação significativa entre os fatores reprodução (uso ou não de tributirina durante as fases de gestação e lactação) e creche para as variáveis econômicas analisadas. Ainda que as receitas não tenham diferido, uma tendência apontou para um retorno sobre o investimento (ROI) maior para leitões não suplementados com tributirina na creche, superando em cerca de 2,693% o ROI dos leitões suplementados ( $P=0,088$ ). O ROI é um indicador que ajuda a avaliar o sucesso financeira da atividade suinícola em relação aos investimentos realizados (2). Nesse contexto, devido aos custos inferiores no grupo sem suplementação, mesmo que essa disparidade não tenha atingido significância estatística, resultou na tendência de maior ROI para este grupo de leitões. Isso sinaliza um retorno financeiro positivo para o mesmo nível de investimento, quando comparado ao grupo de leitões que receberam a suplementação.

A suinocultura é uma atividade orientada pela lucratividade que objetiva maximização de lucros (2). Isso requer uma utilização eficiente dos fatores de produção (3). Dentre esses fatores, a alimentação do plantel, que abrange a suplementação dietética, exerce um impacto substancial na composição dos custos totais de produção (60% a 70%) (3). Dessa forma, pode-se deduzir que a suplementação de tributirina para leitões em fase de creche não corresponde ao máximo retorno econômico objetivado.

### CONCLUSÕES

Em decorrência das análises realizadas no âmbito deste estudo, pode-se concluir que a suplementação de tributirina durante a fase de creche não se apresenta como uma abordagem economicamente viável, tendo em vista a ausência de indicadores financeiros favoráveis.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Xiong, X., Tan, B., Song, M., Ji, P., Kim, K., Yin, Y., & Liu, Y. (2019). **Nutritional Intervention for the Intestinal Development and Health of Weaned Pigs.** *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 426866.
2. Alves, L.K.S.; Gameiro, A.H.; Schinckel, A.P.; Garbossa, C.A.P. (2022) **Development of a Swine Production Cost Calculation Model.** *Animals*, 12, 2229.
3. Alves, L.K.S. (2021). **Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção de suínos.** Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, University of São Paulo, Pirassununga, 2021. doi:10.11606/D.10.2021.tde-19072021-122134.

**Tabela 1.** Valores médios dos custos econômicos nas fases de creche de leitões oriundos de porcas suplementadas ou não com tributirina nos terços médio e final da fase gestacional, e na lactação, e suplementados com tributirina na creche.

Variáveis	Reprodução		
	Média	CV, %	EPM
Creche			
Valor de P			
custo			
investimento (%)			

\*Médias seguidas de mesmas letras, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância. \*\*TRIB: Suplementação dietética ProPhorce™ SR 130 ; Controle: Suplementação dietética sem tributirina. \*\*\*CV: Coeficiente de variação; EPM: Erro padrão da média.



## ÁCIDOS DITERPÊNICOS COMO ALTERNATIVA PARA A SUBSTITUIÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO ÓXIDO DE ZINCO EM FASE DE CRECHE

Zanardo, J. A.<sup>1\*</sup>; Zanardo, A. M.<sup>1</sup>; Rohr, S. A.<sup>2</sup>; Pavaneli, A. P. P.<sup>3</sup>; Raele, E.<sup>3</sup>; Marques, I. A.<sup>3</sup>; Gonçalves, P. R.<sup>3</sup>; Souza, R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>88 Agro-Vetech, joao.zanardo@88agrovetech.com.br; <sup>2</sup>Neo Consulting; <sup>3</sup>InsideSui.

**Palavras-chave:** desempenho; diarreia pós-desmame; resistência bacteriana; suínos; sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

O uso terapêutico de óxido de zinco (ZnO; 2500-4000ppm) para leitões na fase de creche tem se mostrado uma estratégia bastante eficaz no controle da diarreia pós-desmame, e conseqüentemente, no impacto econômico gerado nas granjas. Por outro lado, o uso excessivo desta e de outras moléculas, como é o caso dos antimicrobianos, refletem no agravamento de problemas como a resistência bacteriana e a contaminação ambiental, o que tem levado ao seu banimento em alguns países. Neste cenário, a busca por alternativas que possam melhorar a saúde intestinal e o desempenho de leitões no período pós-desmame tem se tornado cada vez mais relevante (1). Dentre elas, aditivos fitogênicos (compostos de substâncias bioativas derivadas de plantas) podem ser usados na prevenção e redução de desafios entéricos, controlando o número e o tipo de microrganismos presentes no trato gastrointestinal dos animais, como um modulador intestinal. Aditivo fitogênico e estratégia alternativa natural ao uso de antimicrobianos e ZnO, o uso de ácidos diterpênicos tem demonstrado resultados promissores quando incluído à dieta de fêmeas suínas nas fases de gestação e lactação, e de leitões em fase de maternidade e pós-desmame (2-4). O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da substituição parcial e total do ZnO por um blend de ácidos diterpênicos em fase de creche sobre parâmetros produtivos e econômicos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Granja Folhados (Patrocínio, Minas Gerais, Brasil). Foram utilizados 240 leitões desmamados (genética DanBred Brasil) com idade e peso médios de 23 dias e 6,349 kg  $\pm$  0,851 kg. Os animais foram alojados em 24 baias coletivas (10 animais cada), bloqueados por sexo e peso inicial. Foram testadas 3 dietas experimentais ao longo de toda a fase de creche (45 dias), cada uma delas representada por 8 baias: **Controle ZnO**, emprego de ZnO sob as dosagens comumente utilizadas pela granja (Pré-Inicial: 3000 ppm; Inicial 1: 2000 ppm; e Inicial 2: 1000 ppm); **Blend AD** e **Blend AD + ZnO**, nas quais foram empregadas o produto comercial TechFeed® (88 Agro-Vetech, Minas Gerais, Brasil) sob a inclusão de 200 g/ton de ração em todas as fases de arraçãoamento (dose de 85 mg de ácidos diterpênicos/kg de alimento), sem ou com a associação do ZnO (Pré-Inicial: 1500 ppm; Inicial 1: 1000 ppm; e Inicial 2: 500 ppm), respectivamente. As baias foram consideradas unidades experimentais. Os animais foram pesados individualmente nos dias 0, 7, 14, 21 e 45 de alojamento. O consumo de ração por baia foi mensurado diariamente ao longo da primeira semana, e depois aos 14, 21 e 45 dias de creche. Foram avaliados o consumo diário de ração (CDR), o ganho de peso diário (GPD) e a conversão alimentar (CA), além do registro de casos de diarreia, tosse, medicação e mortalidade dos animais. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, através do programa estatístico Minitab 19. Foi realizada a análise econômica do estudo levando em conta o custo de cada uma das dietas experimentais em função do seu consumo por fase, e o retorno financeiro obtido no caso da venda de animais descrechados. Foram estimados o retorno por animal e o retorno sobre o investimento (ROI).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado um maior consumo de ração nos grupos Blend AD e Blend AD + ZnO ( $p < 0,05$ ) em primeira semana de creche (Tabela 1), o que sugere uma maior atratividade da dieta quando contendo o blend de ácidos diterpênicos e uma menor inclusão de ZnO. Não foram observadas diferenças entre os tratamentos para as demais variáveis avaliadas ao longo do estudo ( $p > 0,05$ ), o que demonstra a possibilidade de ser realizada a substituição parcial ou total do ZnO pelo produto testado, sem qualquer perda de produtividade para a granja (Tabela 2). No que diz respeito a viabilidade econômica do blend de ácidos diterpênicos testado, o presente estudo apontou um retorno por animal de R\$4,28 e R\$3,96 quando substituindo 100 e 50% do ZnO, respectivamente. A substituição total ou parcial resultou em um ROI de 4,76 e 2,54, na devida ordem.

**CONCLUSÕES**

Conclui-se com o presente estudo que, o blend de ácidos diterpênicos testado (TechFeed®) é capaz de substituir parcial ou totalmente o uso terapêutico de ZnO para leitões em fase de creche, sem qualquer prejuízo à saúde e ao desempenho dos animais. Ainda, o produto apresenta ótima aceitação pelos leitões recém-desmamados, impactando positivamente sobre o consumo de alimento em primeira semana de creche. Do ponto de vista econômico, o uso do produto representa uma redução de até 50% no custo de tratamento por leitão, mostrando ser uma alternativa viável, eficaz e economicamente vantajosa para o produtor.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- LÓPEZ-GÁLVEZ, G.; et al. **Alternatives to antibiotics and trace elements (copper and zinc) to improve gut health and zootechnical parameters in piglets: A review.** *Animal Feed Science and Technology* 271, 114727, 2021.
- UDDIN, M. K.; et al. **In-feed supplementation of resin acid-enriched composition modulates gut microbiota, improves growth performance, and reduces post-weaning diarrhea and gut inflammation in piglets.** *Animals* 11(9):2511, 2021.
- GUAN, X.; et al. **Effect of resin acid and zinc oxide on immune status of weaned piglets challenged with E. coli lipopolysaccharide.** *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 761742, 2021.
- HASAN, S.; et al. **Late gestation diet supplementation of resin acid-enriched composition increases sow colostrum immunoglobulin G content, piglet colostrum intake and improve sow gut microbiota.** *Animal* 13(8), p.1599-1606, 2019.

**Tabela 1.** Consumo diário de ração em primeira semana de creche de acordo com os tratamentos estudados.

	Tratamento			EPM	P valor
	Controle ZnO (n = 8)	Blend AD (n = 8)	Blend AD + ZnO (n = 8)		
CDR, kg	0,113 <sup>b</sup>	0,132 <sup>a</sup>	0,130 <sup>a</sup>	0,004	0,003

AD, ácidos diterpênicos; CDR, consumo diário de ração; EPM, erro padrão da média; ZnO, óxido de zinco. Letras distintas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (p < 0.05).

**Tabela 2.** Desempenho de leitões em fase de creche de acordo com os tratamentos estudados

	Tratamento			EPM	P valor
	Controle ZnO (n = 8)	Blend AD (n = 8)	Blend AD + ZnO (n = 8)		
<b>Entrada</b>					
Peso leitão, kg	6,206	6,203	6,187	0,153	0,701
<b>Entrada – 7 dias</b>					
CDR, kg	0,097	0,113	0,112	0,004	0,135
GPD, kg	0,071	0,071	0,080	0,007	0,794
CA	1,537	2,280	2,760	0,523	0,639
<b>Entrada – 14 dias</b>					
CDR, kg	0,216	0,223	0,226	0,004	0,542
GPD, kg	0,182	0,175	0,182	0,005	0,833
CA	1,210	1,280	1,253	0,025	0,564
<b>Entrada – 21 dias</b>					
CDR, kg	0,316	0,317	0,323	0,005	0,803
GPD, kg	0,251	0,241	0,247	0,004	0,584
CA	1,261	1,316	1,312	0,013	0,153
<b>Entrada – 45 dias</b>					
CDR, kg	0,644	0,666	0,657	0,015	0,838
GPD, kg	0,449	0,459	0,467	0,008	0,619
CA	1,446	1,448	1,407	0,029	0,849
<b>Saída</b>					
Peso leitão, kg	26,420	26,846	27,196	0,115	0,632

AD, ácidos diterpênicos; CDR, consumo diário de ração; CA, conversão alimentar; EPM, erro padrão da média; GPD, ganho de peso diário; ZnO, óxido de zinco.

## **CASO CLÍNICO - ATENDIMENTO À NOTIFICAÇÃO DE MORTE SÚBITA EM SUÍNOS ASSOCIADA A CONSUMO DE RAÇÃO CONTAMINADA COM MICOTOXINAS**

**Felicio, A.<sup>1\*</sup>, Storino, G.<sup>1</sup>, Tokumo, T.<sup>1</sup>, Nakaghi, E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Coordenadoria da Defesa Agropecuária, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, São Paulo – BR. \*Autor para correspondência: artur.felicio@sp.gov.br

**Palavras-chave:** LC-MS/MS, Micotoxicoses, SVO.

### **INTRODUÇÃO**

As micotoxinas são metabólitos tóxicos produzidos por fungos presentes em alimentos, como grãos e rações, e representam uma preocupação para a saúde animal, uma vez que podem levar a distúrbios em diversos sistemas do organismo, à imunossupressão e até mesmo à morte.

Neste caso clínico, descrevemos o atendimento realizado pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (CDA) em resposta a uma notificação de mortalidade súbita de todo o rebanho suíno de uma propriedade rural de subsistência localizada no município de Tupã-SP. A notificação foi feita pelo próprio produtor por meio do Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias (e-sisbravet). O produtor informou que, após a inclusão de um novo ingrediente na alimentação dos animais, todos os suínos da propriedade (n=3) vieram a óbito em um período de aproximadamente quatro dias.

Os programas de sanidade suídea, tanto a nível federal quanto estadual, concentram esforços nas enfermidades de alta disseminação e que podem ter um impacto grave na saúde dos rebanhos. Portanto, a ocorrência de mortalidade súbita em níveis superiores ao esperado configura a suspeita de uma enfermidade importante, que deve ser notificada ao serviço veterinário oficial (SVO). Essa notificação é essencial para garantir a sanidade dos rebanhos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Em atendimento a notificação, uma equipe da CDA Regional de Tupã se deslocou ao local para realização da investigação inicial, a princípio classificada como suspeita de Síndrome Hemorrágica dos Suínos. De acordo com informações fornecidas pela responsável pelos animais, foi constatado que a mortalidade ocorreu em dias sucessivos após a introdução de um novo ingrediente na alimentação. O primeiro óbito foi registrado no dia seguinte ao fornecimento, o segundo ocorreu três dias depois, e o terceiro na data da notificação e atendimento da ocorrência. Embora não tenha havido relatos de sinais clínicos na notificação, durante o atendimento, foi mencionada a observação de tosse nos animais.

Na data dos óbitos, os suínos tinham aproximadamente sete meses de idade, sendo dois machos e uma fêmea, todos da raça Pietrain. A fêmea suína que veio a óbito na data da notificação foi submetida a uma avaliação macroscópica dos órgãos e à colheita de amostras para análises laboratoriais. Amostras de tonsila palatina, pulmão, baço, fígado e rins foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Diagnóstico de Doenças Virais (LDDV/PL) do Laboratório Federal de Defesa Agropecuária em Minas Gerais (LFDA/MG) em Pedro Leopoldo, MG.

As amostras mencionadas foram submetidas ao isolamento viral em células para detectar o vírus da Peste Suína Clássica (CSV) e análises de RT-qPCR para detectar o RNA viral de PSC, vírus da Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos (PRRSV), qPCR para detectar o DNA viral do vírus da Peste Suína Africana (ASFV) e vírus da doença de Aujeszki (SUHV1).

Além das amostras de órgãos, também foram coletadas amostras dos ingredientes que compunham a ração fornecida aos suínos. Amostras de farelo de trigo, quirela e amido de milho foram obtidas e encaminhadas ao LFDA/MG. As amostras foram recebidas, processadas e analisadas usando um método disponível, ainda em processo de validação, para determinação de multirresíduos (micotoxinas) na ração. O método empregado foi a cromatografia líquida com quantificação por espectrometria de massas sequencial triplo quadruplo (LC-MS/MS). Esse método consiste no uso de amostras controle não contaminadas (fortificadas), acrescidas de soluções padrão das diferentes micotoxinas, seguido da avaliação dos resultados da espectrometria e sinais cromatográficos para determinar os contaminantes nas amostras-alvo. As amostras de alimento coletadas foram analisadas em duplicata, com injeção no sistema LC-MS/MS em triplicata, e os resultados foram corrigidos pela recuperação dos controles fortificados. O ensaio envolveu a avaliação da contaminação por 12 micotoxinas, incluindo aflatoxinas B1, B2, G1 e G2, zearalenona, ocratoxina A, fumonisinas B1 e B2, toxina T-2, toxina HT-2, citrinina e ácido ciclopiazônico.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o exame necroscópico, não foram observadas alterações macroscópicas indicativas de síndrome hemorrágica. As análises laboratoriais, incluindo o isolamento viral para CSV, RT-qPCR para PSC, PRRSV e qPCR para ASFV e SUHV1, resultaram negativas para todas as amostras avaliadas. No que diz respeito às amostras de ração submetidas à análise por LC-MS/MS, os resultados apresentados na Tabela 1 indicam a detecção positiva de Fumonisina B1 e B2, bem como de Zearalenona.

A fumonisina é uma micotoxina produzida por fungos do gênero *Fusarium* e *Alternaria*, que pode causar sinais clínicos agudos em suínos, como dificuldade respiratória e cianose. Estudos demonstram que intoxicações agudas por fumonisina podem desencadear sinais respiratórios entre 3 e 5 dias após a ingestão do alimento, podendo levar à morte em poucas horas. Na literatura, é descrito que os limites máximos tolerados (LMT) para essa toxina em alimentos para suínos são de 5 mg/kg e que concentrações de 1 mg de FB1/kg não apresentariam riscos para a espécie suína EU (2002, 2006). Por outro lado, é possível que seus efeitos possam sofrer influências de ordem individual e eventualmente potencializados devido a fatores como estresse, deficiências nutricionais e de manejo Morgavi e Riley (2007).

A zearalenona apresentou resultados acima do LMT de 100 µg/kg, sendo especialmente problemática para fêmeas. No entanto, diferentemente da fumonisina EU (2002, 2006), os principais sinais clínicos estão relacionados a questões reprodutivas, e podem ser observados entre uma e quatro semanas após o início do consumo de alimento contaminado Han et al. (2022).

### CONCLUSÕES

Com base na pronta resposta à notificação de alta mortalidade de suínos, foi possível descartar a ocorrência da Síndrome Hemorrágica, assim como das principais enfermidades de notificação obrigatória em suínos, por meio do diagnóstico clínico e laboratorial. Foi identificado que a mudança na alimentação dos suínos estava relacionada à mortalidade com a detecção da micotoxina fumonisina nos ingredientes da ração utilizando análise laboratorial.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. European Union. Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed - Council statement. Official Journal of the European Union, OJ L 140, p. 10-22, 2002. Disponível em:
2. <<http://data.europa.eu/eli/dir/2002/32/2019-11-28>>. Acesso em 09 fev. 2023.
3. European Union. Commission Recommendation n. 2006/576/EC of 17 August 2006, on the presence of deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxin A, T-2 and HT-2 and fumonisins in products intended for animal feeding. Official Journal of the European Union, OJ L 229, p. 7-9, 2006, Disponível em: <<http://data.europa.eu/eli/reco/2006/576/2016-08-02>>. Acesso em 09 fev. 2023,
4. Morgavi, D. P.; Riley, R. T. An historical overview of field disease outbreaks known or suspected to be caused by consumption of feeds contaminated with *Fusarium* toxins. *Animal feed science and technology*, v. 137, n. 3-4, p. 201-212, 2007.
5. Han, Xiao et al. Research progress of safety of zearalenone: A review. *Toxins*, v. 14, n. 6, p. 386, 2022.

**Tabela 1.** Resultados das micotoxinas para as amostras de ração dos suínos.

Micotoxina	Tipo de amostra / Contaminação média (µg/kg)			Recuperação para correlação dos resultados (%)
	Farelo de trigo	Quirela	Amido de milho	
Aflatoxina B1; B2	NQ*	NQ*	NQ*	-
Aflatoxina G1; G2	NQ*	NQ*	NQ*	-
Fumonisina B1	224	601	87	90
Fumonisina B2	190	260	NQ*	97
Fumonisinas totais	414	861	87	92
Toxinas T2; HT-2	NQ*	NQ*	NQ*	-
Zearalenona (ZON)	NQ*	NQ*	322	96
Ocratoxina A (OTA); Citricina (CTN); Ácido Ciclopiazônico (ACP)	NQ*	NQ*	NQ*	-

\* NQ = Não Quantificado. Limites de quantificação AFB<sub>1</sub> = 2,4 µg/kg, AFB<sub>2</sub> = 0,42 µg/kg; AFG<sub>1</sub> = 0,84 µg/kg; AFG<sub>2</sub> = 3,8 µg/kg; FB = 34 µg/kg; FB<sub>1</sub> = 178 µg/kg; Toxina T-2 = 120 µg/kg; Toxina HT-2 = 119 µg/kg; OTA = 5,2 µg/kg; ZON = 6,5 µg/kg; CTN = 16 g/kg; ACP = 49 µg/kg.

**Produção  
Manejo  
Bem-Estar  
Reprodução**



**PorkExpo LATAM  
2023**

## **IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS DA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTAÇÃO COLETIVA EM GRANJAS SUINÍCOLAS**

**Alves, L.K.S.<sup>1\*</sup>; Santos, F.M.<sup>1</sup>; Geremias, H.R.<sup>1</sup>; Sila Júnior, F.V.<sup>1</sup>; Motta, J.S.<sup>1</sup>; Firmiano, P.J.V.<sup>1</sup>; Ferreira, B.G.<sup>2</sup>; Garbossa, C.A.P.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Suínos, Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga – SP; <sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônica, Belém – PA*

**Palavras-chave:** análise econômica; bem-estar animal; custo; matrizes suínas; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

A produção de suínos no Brasil se dá majoritariamente em sistemas intensivos que empregam gaiolas de gestação para otimizar a utilização do espaço físico e aumentar a eficiência produtiva. Contudo, as preocupações sociais e as críticas acerca do uso dessas gaiolas resultaram em regulamentações nacionais e globais que restringem ou proíbem sua utilização em granjas comerciais. Recentemente, regulamentações como a Instrução Normativa nº 113 (1) foram implementadas com o objetivo de melhorar diversos parâmetros relacionados ao bem-estar de suínos sob condições comerciais, incluindo a limitação do uso de gaiolas de gestação. Para se adequarem a esses padrões, produtores terão que realizar investimentos substanciais na adaptação e/ou construção de instalações. No entanto, há uma carência de estudos que analisem o impacto econômico de tais regulamentações sobre o alojamento de matrizes. Portanto, objetivou-se com o presente estudo estimar e comparar os custos de produção e a lucratividade de dois sistemas de alojamento de matrizes gestantes, sendo um sistema convencional em gaiolas e um sistema de gestação em baias coletivas.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A unidade representativa utilizada no presente estudo foi delimitada a partir dos métodos de Alves (2), com base no estudo de caso de uma granja de ciclo completo localizada no estado de São Paulo, com 10.400 matrizes alojadas e comercialização semanal de 5436 cevados, com peso médio de 120 quilogramas. Para cálculo dos custos de produção e indicadores econômicos, adaptou-se o modelo de Alves et al. (3). Foram avaliados dois sistemas de alojamento de matrizes: 1) Gestação convencional em gaiolas (GG), e 2) Gestação em baias coletivas (GC). No GG as fêmeas eram alojadas individualmente em gaiolas durante toda a gestação, enquanto no sistema GC as fêmeas eram alojadas em gaiolas para realização dos manejos reprodutivos e inseminação artificial, onde permaneciam por 35 dias, sendo posteriormente transferidas para as baias coletivas, equipadas com um sistema automático de alimentação. Os custos de produção foram alocados em custos variáveis (CV), custos fixos operacionais (CFOP) e custos de oportunidade sobre o capital e a terra (CO). Para calcular a rentabilidade do sistema, foram avaliados os indicadores receita total (RT), lucro econômico (LE), ponto de nivelamento (PN), relação benefício-custo (RBC) e retorno sobre o investimento (ROI). Foram levados em consideração os preços dos insumos e de comercialização para o estado de São Paulo, no mês de agosto (4).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados referentes aos dois sistemas de gestação de matrizes estão apresentados na tabela 1. No contexto do GG, foi possível observar um custo total de produção de R\$ 6,43 por kg. Em contraste, no sistema GC, os valores indicaram um custo de R\$ 6,85 por kg de cevado. Isso traduz um custo 6,53% maior para o sistema GC em comparação ao sistema tradicional GG.

Os custos variáveis representaram a maior participação na composição do custo total para os dois sistemas. No entanto, é interessante notar que o sistema GC exibiu custos fixos operacionais 25,74% maiores quando comparado ao GG. Além disso, foram identificados CO relativos ao capital e à terra investidos na atividade 25,0% maiores para o sistema em baias coletivas, quando comparado à gestação em gaiolas. Os custos fixos operacionais e os custos de oportunidade mais elevados associados ao sistema de gestação em baias podem ser atribuídos a um investimento mais substancial em elementos que compõem o inventário físico da atividade (maior espaço por fêmea, estações automáticas de alimentação, identificação eletrônica das matrizes) (2). Além disso, as despesas associadas, incluindo manutenção e depreciação das instalações e equipamentos, bem como as remunerações relacionadas ao capital imobilizado, desempenharam papel crucial nesse cenário.

A receita gerada para ambos os sistemas analisados permaneceu uniforme (R\$ 792,30 por cevado comercializado), uma vez que os índices zootécnicos e de produtividade foram mantidos consistentes tanto para o GC quanto para o GG. No entanto, houve distinção no lucro econômico entre os dois sistemas. A granja com alojamento em gaiolas registrou um lucro de R\$ 113.650,64 por lote semanal produzido, contrastando com o sistema de gestação em baias coletivas, que apresentou um prejuízo de - R\$ 158.282,33 por lote. Apesar do

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

prejuízo observado no sistema GC, uma análise mais focalizada nos custos operacionais – que são aqueles associados à manutenção da atividade e um somatório dos custos variáveis e fixos operacionais (3) - em relação à receita revela uma perspectiva diferente. O sistema GC exibe resultados positivos nesse aspecto, alcançado R\$0,56 por kg produzido. Essa cifra indica a habilidade do sistema em manter a viabilidade no curto e médio prazo, considerado as condições atuais (2,3). Tanto a relação benefício-custo quanto o retorno sobre o investimento adotaram tendências distintas para o GG e GC. Enquanto o GG registrou valores positivos para ambos os indicadores, a GC mostrou números negativos.

Para alcançar o ponto de equilíbrio, um marco que demonstra quando os custos totais se igualam à receita total (3), em um sistema de gestação em baias coletivas nas condições investigadas, seria vital produzir 5716 cevados por semana. Esse valor representa um aumento de 5,15% em comparação à produção atual de 5436 cevados por semana.

Ao se considerar a renda total ao produtor, que abarca a combinação de lucro proveniente da atividade, remuneração sobre o capital e a terra, além do pró-labore, ambos os sistemas apresentaram valores positivos. Para o GG, esse montante ascendeu a R\$ 533.778,01, enquanto para a GC, foi de R\$ 368.189,99 por lote semanal.

### CONCLUSÕES

A adoção aos critérios de bem-estar animal já são uma realidade nas granjas brasileiras. No entanto, a suinocultura é uma atividade com fins lucrativos, e garantir a sua sustentabilidade econômica a longo prazo demanda mais do que simplesmente assegurar o bem-estar das matrizes por meio da implementação das baias coletivas. É imprescindível incorporar estratégias de gestão adicionais para alcançar este objetivo. Tais estratégias englobam o aprimoramento das práticas gerenciais, adoção de tecnologias e uso otimizado e estratégico dos fatores de produção (terra, trabalho e capital). Essa abordagem multifacetada tem o propósito de não apenas elevar os indicadores de desempenho e produtividade, mas também fortalecer a viabilidade geral do setor suinícola a longo prazo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. Instrução Normativa Nº 113, de 16 de dezembro de 2020. Brasília: Diário Oficial da União. Edição 242, seção 1, página 5.
2. Alves, L.K.S. (2021). Desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção de suínos. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga.
3. Alves, L.K.S.; Gameiro, A.H.; Schinckel, A.P.; Garbossa, C.A.P. (2022) Development of a Swine Production Cost Calculation Model. *Animals*, 12, 2229.
4. Alves, L.K.S.; Santos, F.M.S.; Geremias, H.R.; Alves, T.V.; Raineri, C.; Gameiro, A.H.; Garbossa, C.A.P. (2023). Informativo Mensal do índice de Custo de Produção do Suíno Paulista (ICPS – Ed. Agosto 2023) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

**Tabela 1.** Custos de produção e indicadores econômicos para uma granja representativa de suínos em ciclo completo com diferentes sistemas de alojamento para matrizes suínas.

Variáveis	Ciclo completo			
	R\$ por kg		% do CT	
Custos	Gaiolas	Baias	Gaiolas	Baias
Custos variáveis	4,77	4,77	74,28	69,75
Custos fixos operacionais	1,01	1,27	15,76	18,51
Custo de oportunidade	0,64	0,80	9,96	11,74
<b>Custo total</b>	<b>6,43</b>	<b>6,85</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Rentabilidade	Gaiolas		Baias coletivas	
Receita (R\$/kg)	R\$ 6,60		R\$ 6,60	
Lucro (R\$/kg)	R\$ 0,17		- R\$ 0,24	
Ponto de nivelamento	5368		5716	
Relação benefício-custo (R\$)	R\$ 1,03		R\$ 0,95	
ROI (%)	2,71%		- 3,54%	

\*Produção de suínos comercial no estado de São Paulo com 10.400 matrizes alojadas e comercialização de 5436 cevados por semana, com 120 kg de peso vivo. <sup>1</sup> CV: custos variáveis. CFOP: custos fixos operacionais. CO: custos de oportunidade sobre o capital e a terra. CT: custo total de produção. PN: ponto de nivelamento. RBC: relação benefício custo. ROI: retorno sobre o investimento.

## **DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO SUBMETIDOS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM O USO DE ÁCIDOS ORGÂNICOS**

**Bosso, E. B.<sup>1</sup>, Silva, C. C. R.<sup>2</sup>; Cyrillo, L. S.<sup>2</sup>; Sartori, L.<sup>3</sup>; Dolibaina, T. H.<sup>2</sup>; Silva, C. A.<sup>4</sup>**

1. Aluna de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Londrina; 2. Médicos Veterinários pela Universidade Estadual de Londrina; 3. Médica Veterinária Centro Universitário Filadélfia, UNIFIL, Londrina, PR; 4. Professor Universidade Estadual de Londrina, Depto de Zootecnia – Londrina, PR.

**Key words:** acidificantes, cloração, sistemas de produção.

### **INTRODUÇÃO**

A água é um nutriente essencial, sendo que o não atendimento das exigências mínimas desta para suínos tem consequências negativas, levando à redução do apetite, desidratação, quadros de agressividade, piora do desempenho zootécnico entre outros (3). Adicionalmente, alguns quadros de diarreia, redução do consumo de água, piora dos índices de produção e incremento da mortalidade, podem estar associados ao excesso de minerais não específicos (elevados níveis de sólidos dissolvidos totais) ou específicos na água, como o cloro e o ferro (4).

Recursos como a acidificação da água, principalmente para leitões em fase de creche, têm demonstrado resultados positivos sobre os índices de performance e a saúde intestinal, dado aos seus efeitos antimicrobiano, antioxidante, promotor do consumo de água, entre outros (1,6).

Este estudo tem como propósito verificar se o tratamento da água, minimizando a presença excessiva de minerais, associada à sua acidificação, apresenta efeitos sobre a saúde e a performance de suínos em fase crescimento e terminação.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 108 suínos PIC (Camborough x AG 337), machos castrados e fêmeas (média de 63 dias e peso médio de 19,473 ± 1,796 kg). Os animais foram avaliados entre 63 e 169 dias de idade, sendo blocados de acordo com o peso inicial e os sexos e submetidos a três tratamentos, com 12 repetições, sendo a baía com três animais do mesmo sexo a unidade experimental.

Os tratamentos experimentais corresponderam a: T1 – Controle negativo (água oriunda de poço artesiano com cloração entre 0,5 a 2,0 ppm de cloro residual livre); T2 – água oriunda de poço artesiano tratada em 4 etapas (Cloração com pastilhas de Tricloro entre 0,5 a 2,0 ppm de Cloro residual livre; Acidificação com ácidos orgânicos Acikobra®; Filtragem com Filtro Nipple Kobra® e Anti-Incrustação ou Corrosão com Antidureza® Kobra) e T3 – água oriunda de poço artesiano com tratamento em 4 etapas (Sanitização com Dikon Kobra com Dióxido de Cloro entre 1,0 a 3,0 ppm; Acidificação com ácidos orgânicos Acikobra®; Filtragem com Filtro Nipple Kobra® e Anti-Incrustação ou Corrosão com Antidureza® Kobra). Foram avaliados o teor de cloro livre e total, o potencial de oxirredução (ORP) e o pH da água diariamente, em três momentos.

Os animais tiveram acesso livre à água de consumo e às rações, que eram isonutrientes e isoenergéticas (5). O programa nutricional contemplou quatro fases: crescimento I (63 a 90 dias), crescimento II (90 a 118 dias), terminação I (118 a 148 dias) e terminação II (148 a 169 dias).

Foram avaliados o consumo diário de ração (CDR), o ganho diário de peso (GPD) e a conversão alimentar (CA), considerando as fases de crescimento I e II e de terminação I e II conjuntamente, e o período total de avaliação. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados relativos aos parâmetros concentração de cloro, ORP e pH (Tabela 1) apontam claramente o êxito dos tratamentos T2 e T3 aplicados.

Melhores GPD e peso final foram observados para T2 e T3 na fase de crescimento (63 a 118 dias de idade) (Tabela 1). O maior CDR para T3, nesta fase, pode estar associado ao pH da água, que induz um maior consumo de ração e por consequência um incremento na performance (1,6).

Na fase de terminação (118 a 169 dias de idade) os resultados favoreceram T3, que foi semelhante a T2, mas superior a T1 para o peso final. No cômputo de todo o período experimental não foram verificadas diferenças entre os tratamentos para nenhum parâmetro zootécnico, no entanto o maior peso ao final da fase para T3 representou um benefício que foi mantido desde as fases de crescimento. Adicionalmente, a melhor CA em termos numéricos verificada para T3 justifica o investimento, pois a economia de ração é significativa.

O correto tratamento da água nos quesitos microbiológico e físico químico, aliado a acidificação, mostra o controle do número de patógenos, promove melhora da microflora e resulta em aumento da digestão dos alimentos (2), pontos que sustentam os resultados obtidos com os tratamentos T2 e T3.



### CONCLUSÕES

O uso do dióxido de cloro (BRADOX KOBRA) associado ao uso de acidificantes orgânicos (ACIKOBRA) na água de bebida foi efetivo em aumentar o ganho de peso final de suínos em fase de crescimento e terminação, acompanhado por uma melhor conversão alimentar.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lingbeek and others, Short-chain fatty acid administration via water acidifier improves feed efficiency and modulates fecal microbiota in weaned piglets, **Journal of Animal Science**, v. 99, n. 11, 2021.
2. Liu, Y. et al. Non-antibiotic feed additives in diets for pigs: A review. **Animal Nutrition**, v. 4, n. 2, p.113-125, 2018.
3. Patience, J. F. The importance of water in pork production. **Animal Frontiers**, v. 2, p. 28–35, 2012.
4. PALHARES, J. C. P. et al. Qualidade da água para suínos e aves. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, p. 251-256, 2005.
5. ROSTAGNO, Horacio Santiago et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos. **Composição de alimentos e exigências nutricionais**, v. 2, p. 186, 2011.
6. Xu, Q-L. Drinking Water Supplemented with Acidifiers Improves the Growth Performance of Weaned Pigs and Potentially Regulates Antioxidant Capacity, Immunity, and Gastrointestinal Microbiota Diversity. **Antioxidants**, v. 11, n. 5, p.809, 2022.

**Tabela 1.** Valores médios do cloro, ORP e pH na água de bebida, de acordo com os tratamentos.

Parâmetros	Tratamentos			C.V. (%)	P-valor
	T1	T2	T3		
Cloro, ppm	1,219b	1,295b	2,257a	68,06	<0,001
ORP	547,75c	635,31b	736,67a	17,02	<0,001
pH	7,20a	5,66b	3,96c	14,98	<0,001

<sup>a, b, c</sup> letras distintas nas linhas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05)

**Tabela 2.** Valores médios do consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA) e peso final de suínos submetidos a diferentes tratamentos de água de consumo.

Fases/parâmetros	Tratamentos			p-valor	C.V. (%)
	T1	T2	T3		
<b>Crescimento (63-118d)</b>					
CDR, kg	1,782b	1,872ab	1,961a	0,016	7,38
GDP, kg	0,770b	0,832a	0,864a	0,000	5,27
CA	2,311	2,254	2,269	0,295	3,83
Peso final, kg	61,639b	65,500a	66,997a	0,000	5,38
<b>Terminação (118-169d)</b>					
CDR, kg	3,072	2,929	2,928	0,283	8,10
GDP, kg	1,066	1,009	1,018	0,174	7,34
CA	2,883	2,899	2,878	0,054	2,40
Peso final, kg	116,054b	116,661ab	118,875a	0,061	2,37
<b>Total (63 – 169d)</b>					
CDR, kg	2,403	2,381	2,426	0,655	4,85
GPD kg	0,913	0,917	0,938	0,169	3,64
CA	2,633	2,593	2,585	0,474	3,75

<sup>a, b</sup> letras distintas nas linhas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05)

## **CAUSAS DESCARTES DE MATRIZES**

**Locatelli, L. M.<sup>1\*</sup>; Camargo, J.<sup>1</sup>; Soto, U.P.S.<sup>2</sup>; Zanella, R.<sup>3</sup>;**

*<sup>1</sup>Alunos do Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação - UPF, BR 285, São José | Passo Fundo/RS | CEP: 99052-900, @marcelolocatelli3, marcelo@florgaucha.com.br; <sup>2</sup>Docente, UCEFF – Itapiranga, SC; <sup>3</sup>Docente, Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo, RS.*

**Palavras-chave:** falhas reprodutivas, idade elevada, problemas locomotores.

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura, no Brasil, assim como outras áreas do agronegócio, cresceu de forma significativa nos últimos anos. Novas tecnologias e conceitos são frequentemente introduzidos na pesquisa e na indústria, na tentativa de explorar ao máximo o desempenho técnico dos rebanhos atuais. Nesse contexto, as matrizes suínas têm um papel essencial, mantendo o sistema mais ou menos rentável, de acordo com seus índices produtivos. A produtividade de matrizes suínas em uma granja comercial é de extrema importância, visto que interfere diretamente na lucratividade do plantel. Por essa razão, quando identificadas, as menos produtivas devem ser descartadas. Muitas vezes esses descartes ocorrem em fêmeas jovens, o que significa uma curta vida produtiva. Se mantidas no plantel, podem vir a causar prejuízo futuro para o sistema de produção. Portanto, é interessante que se tenha uma atenção especial voltada a essas fêmeas, no sentido de aumentar sua longevidade e, conseqüentemente, sua produtividade (1,2). Estima-se que cerca de 40 a 50% das fêmeas reprodutoras são abatidas a cada ano, na produção moderna de suínos; surpreendentemente, quase metade desses descartes estão associados com porcas antes de sua terceira e quarta parição (6). O objetivo do trabalho é avaliar as diferentes causas de descarte de matrizes suínas.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a realização deste experimento, foram coletados dados de 47.905 matrizes suínas, pertencentes a granjas comerciais Unidade Produtora de Leitões (UPL'S) localizadas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso. Os animais foram divididos de acordo com a ordem de parto (do 1º ao 13º), sendo coletadas as causas de descarte e a ordem de parto dessas fêmeas no período de 1º de julho de 2021 a 30 de junho de 2022. Para análise dos dados, as fêmeas foram divididas em grupos de acordo com o estado de origem e a ordem de parição. As causas de descarte também foram assim agrupadas: 1. falhas reprodutivas (aborto, anestro, repetição de cio, falsa prenhez); 2. idade elevada; 3. baixa produtividade (baixo número de nascidos);

4. problemas locomotores (fratura, lesão de casco, epifisiólise); 5. enfermidades reprodutivas (metrite, prolapso uterino, edema de úbere, tetas cegas); 6. outras enfermidades (artrite, infarto, úlcera, anemia, prolapso retal); 7. falta de leite (produção de leite insuficiente); 8. escore corporal (condições físicas). Foram analisadas as taxas de reposição utilizadas nas UPL'S de cada estado. Os dados foram submetidos à análise estatística não paramétrica, visto que não atingiram a normalidade, mesmo após a transformação deles.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

As principais causas de descarte relacionadas com a ordem de parto analisadas na avaliação onde foram realizados os levantamentos estão apresentadas nas tabelas 1, 2, 3 e 4. Ao analisar as tabelas, podemos identificar que a principal causa de descarte está relacionada a falhas reprodutivas no Mato Grosso, à idade elevada no Rio Grande do Sul e no Paraná, e à baixa produtividade em Santa Catarina. As falhas reprodutivas, quando analisadas detalhadamente, podem ser distribuídas em aborto, anestro, repetição de cio e falsa prenhez. Essas falhas podem estar relacionadas com: agentes infecciosos que causam aborto, falta de ambiência que pode causar estresse calórico, baixo nível de higienização, deficiência nutricional e com erros no momento da inseminação (6). Descartes são atribuídos a diversas razões dentro do sistema de produção; dentre elas, as falhas reprodutivas são as mais frequentes (4). O anestro em fêmeas que nunca pariram contribui para um aumento de número de dias não produtivos (DNP) antes do primeiro serviço, com descarte posterior; porém, o anestro possui menor impacto sobre os descartes em partos posteriores, mesmo com sua importância no descarte de fêmeas primíparas após o desmame. A investigação e o controle das falhas reprodutivas devem ser feitos continuamente, ao monitorar o desempenho reprodutivo das matrizes (5), visto que essas causas destacam-se entre os motivos mais recorrentes de descarte de fêmeas para o abate (3).(5,6) afirmaram que entre esses problemas estão a repetição de cio, não demonstração de sinais de estro e também aquelas fêmeas que permanecem vazias após a cobrição, sendo esses os problemas mais comuns entre as falhas reprodutivas que ocorrem na granja onde foi feito este estudo. É mais comum que o descarte de fêmeas nulíparas e de primeiro parto representem em torno de 30% do total de fêmeas do rebanho, e as

matrizes de até três partos correspondam a aproximadamente 60%. De acordo com (7), a alta taxa de remoção dessas fêmeas gera um impacto negativo sobre a eficiência reprodutiva, por serem descartadas sem ao menos terem parido duas vezes, ou seja, os dias em que elas permaneceram no plantel aumentaram o DNP.

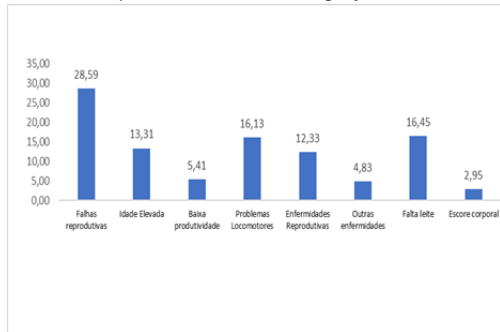
### CONCLUSÃO

Há evidências substanciais que apoiam o manejo bem-sucedido de marrãs como um fator absolutamente necessário, componente do manejo do rebanho e ponto de partida fundamental para a futura fertilidade e longevidade do rebanho reprodutor. Também os altos custos de alimentação e todos os custos nas ordens de parto excedem os retornos, embora o abate após as parições 5 e 6 cheguem mais perto do ponto de equilíbrio. A maior retenção de porcas no rebanho tem benefícios econômicos que poderiam aumentar os retornos financeiros de um sistema UPL.

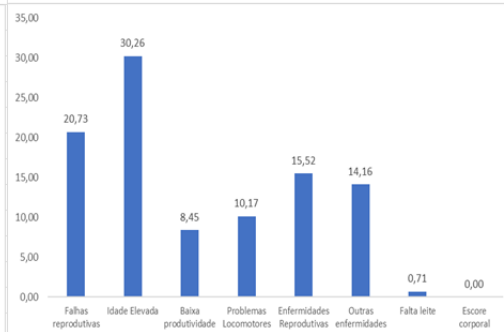
### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABPA. **Relatório Anual: 2018**. Disponível em [www.abpa-br.org/wp-content/uploads/2018/10/relatorio-anual-2018.pdf](http://www.abpa-br.org/wp-content/uploads/2018/10/relatorio-anual-2018.pdf)
2. AGRINESS. **Relatório Anual Produção de Suínos 2021**. Disponível em [www.comunicacao-agriness.s3.sa-east-1.amazonaws.com/relatorio\\_melhores\\_versao\\_reduzida\\_PT\\_14ed.pdf](http://www.comunicacao-agriness.s3.sa-east-1.amazonaws.com/relatorio_melhores_versao_reduzida_PT_14ed.pdf)
3. ALBERTON, G. C.; WERNER, P. R.; SOBESTIANSKY, J.; COSTA, O. D.; BARIONI JÚNIOR, W. Prevalência de infecção urinária e de actinomycessuis em porcas gestantes e sua correlação com alguns parâmetros físicos e químicos da urina. Archives of Veterinary Science, Curitiba, v .5, p. 81-88, 2000.
4. ENGBLOM L., LUNDEHEIM N., DALIN A.M. & ANDERSSON K. Sow removal in Swedish commercial herds. Livestock Production Science. 106: 76-86, 2007.
5. KOKETSU Y. Within-farm variability in age structure of breeding-female pigs and reproductive performance on commercial swine breeding farms. Theriogenology, v.63, p.1256-1265, 2005.
6. LUCIA Jr., T. Políticas e novos conceitos de reposição e descarte de fêmeas suínas. Acta Scientiae Veterinariae. V.35, p.1-8, 2007.
7. LUCIA T, DIAL G. D., MARSH W. E., Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. Livestock Production Science, 2000.

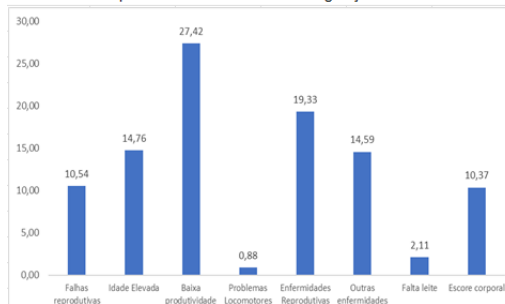
**Tabela 1.** Principais motivos de descarte em granjas no Mato Grosso



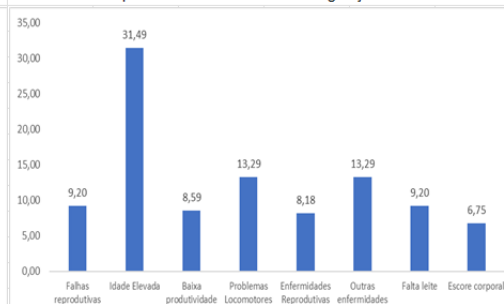
**Tabela 2.** Principais motivos de descarte em granjas no Rio Grande do Sul



**Tabela 3.** Principais motivos de descarte em granjas em Santa Catarina



**Tabela 4.** Principais motivos de descarte em granjas no Paraná



## **LONGEVIDADE DE FÊMEAS SUÍNAS**

**Locatelli, L. M.<sup>1\*</sup>; Camargo, J.<sup>1</sup>; Soto, U.P.S.<sup>2</sup>; Zanella, R.<sup>3</sup>;**

*<sup>1</sup> Alunos do Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação - UPF, BR 285, São José | Passo Fundo/RS | CEP: 99052-900, @marcelolocatelli3, marcelo@florgaucha.com.br; <sup>2</sup> Docente, UCEFF – Itapiranga, SC; <sup>3</sup> Docente, Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo, RS.*

**Palavras-chave:** causas de descarte, longevidade de fêmeas, idade elevada.

### **INTRODUÇÃO**

Na rotina da granja, por diversas razões ocorrem descartes entre seus animais. Os descartes planejados, são aqueles que ocorrem por idade e baixa produtividade; e os não planejados estão associados a problemas do aparelho locomotor, doenças variadas e falhas reprodutivas (2). Segundo (1), os descartes, na maioria das vezes, ocorrem por razões não planejadas. Quando se decide descartar uma matriz, independentemente da causa, devem ser considerados uma série de fatores, como: o custo de sua aquisição, o custo de manutenção durante o tempo em que permaneceu na granja e a receita obtida com seus leitões (4). Deve-se considerar, ainda, que aquela matriz descartada terá que ser reposta no rebanho, gerando, assim, um gasto a mais. Conseqüentemente, se a granja descarta muito, a taxa de reposição aumenta e o retorno econômico provavelmente não será o almejado. Com as altas taxas de descarte e o aumento de leitões de reposição, o número de matrizes com baixo número de leitões por parto aumenta, o que pode elevar o risco de descarte por problemas reprodutivos (2). Além disso, essas leitões, por serem menos produtivas, aumentam os dias não produtivos (DNP), alterando a produtividade do plantel. Assim sendo, acredita-se que melhorias no manejo aliadas ao conhecimento das características das linhagens atuais poderiam vir a ser possíveis estratégias para aumentar a eficiência do rebanho produtivo (6). E, assim, ações que visam o melhoramento do potencial máximo produtivo de leitões de reposição poderão aumentar também a longevidade dessas fêmeas. A longevidade reprodutiva de fêmeas suínas em sistemas comerciais de produção está relacionada com a ordem de parto ao descarte. As diferentes ordens de parto possuem riscos específicos para as diferentes razões de descarte (7). O objetivo do presente trabalho foi analisar as principais ordens de partos para o descarte de matrizes suínas.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a realização deste experimento, foram coletados dados de 47.905 matrizes suínas, pertencentes a granjas comerciais Unidade Produtora de Leitões (UPL'S) localizadas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso. Os animais foram divididos de acordo com a ordem de parto (do 1º ao 13º), sendo coletadas as causas de descarte e a ordem de parto dessas fêmeas no período de 1º de julho de 2021 a 30 de junho de 2022. Para análise dos dados, as fêmeas foram divididas em grupos de acordo com o estado de origem e a ordem de parição. As causas de descarte também foram assim agrupadas: 1. falhas reprodutivas (aborto, anestro, repetição de cio, falsa prenhez); 2. idade elevada; 3. baixa produtividade (baixo número de nascidos); 4. problemas locomotores (fratura, lesão de casco, epifisiólise); 5. enfermidades reprodutivas (metrite, prolapso uterino, edema de úbere, tetas cegas); 6. outras enfermidades (artrite, infarto, úlcera, anemia, prolapso retal); 7. falta de leite (produção de leite insuficiente); 8. escore corporal (condições físicas). Foram analisadas as taxas de reposição utilizadas nas UPL'S de cada estado.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A idade elevada para descarte, como foi observado nas granjas do Rio Grande do Sul e do Paraná, está de acordo com o observado por (7). Matrizes com ordem de parto maior que sete, em sua grande maioria, são descartadas por idade elevada. Fêmeas que não apresentaram problemas sanitários nem outros distúrbios ao longo da sua vida reprodutiva, acabarão sendo descartadas ao atingirem certo número de partos. As matrizes removidas por idade avançada gastam o menor número de dias no plantel por leitão desmamado produzido, apresentando ordem de parto elevada no momento da remoção e maior produção acumulada de leitões durante sua vida reprodutiva, refletindo também em uma alta produção anual. Sendo assim, essas matrizes de alta eficiência pode ser consideradas exceções, pois representam uma pequena proporção no total de fêmeas (5). Esse descarte é realizado levando em consideração o período em que a matriz permaneceu no rebanho e sua produtividade. Já nas fêmeas descartadas no estado de Santa Catarina, observamos que a principal causas foi a baixa produtividade o que vem ao encontro do que foi observado por Bertschinger (4,3,6). Segundo os autores, os prejuízos desse problema podem atingir a fêmea suína nas diferentes fases do ciclo de produção, gerando conseqüências tais como problemas reprodutivos, diminuição no tamanho da leitegada, descargas vulvares e uma relação direta com a ocorrência do quadro de mastite – metrite e agalaxia (MMA). Quando analisada a

ordem de parto em que ocorreu a remoção das fêmeas (Tabela 1), fica evidenciado que, no MT, a principal ordem de parto em que mais ocorreu o descarte foi na OP 03; no RS, na OP 03; em SC, na OP 03 e 04; e no PR, na OP 04. Melhorar a longevidade da porca pode ter um impacto econômico substancial na granja (1). (2) relatou que melhorar a longevidade do plantel em uma parição teve o mesmo impacto que melhorar o percentual de carne magra em 0,5%. Nesse mesmo estudo, o autor concluiu que o valor de melhorar a longevidade tende a diminuir com o aumento da parição de abate e, provavelmente, tem pouco impacto econômico uma vez que as idades de parição média no abate são acima de cinco partos. Por outro lado, um estudo conduzido por (6) sugeriu que a produtividade de um rebanho suíno estável e, portanto, seu *status* econômico, era insensível à distribuição de partos e suas estratégias subjacentes de abate; ambos são fatores na determinação da longevidade da fêmea. (3) observaram que ao descartar as fêmeas após o quarto parto, pois são essas fêmeas que possuem uma maior quantidade de leitões vendidos, e os custos por leitões vendidos também ficam diluídos durante a vida produtiva da matriz. Quando analisamos o gráfico 01, percebemos que a maior longevidade das fêmeas é alcançada no estado do Rio Grande do Sul, onde a taxa de reposição empregada é menor, mas dentro do esperado, que fica entre 35 – 50% de reposição anual do plantel. Aumentar a vida produtiva das porcas é fundamental para reduzir os gastos com a reposição não programada de marrãs.

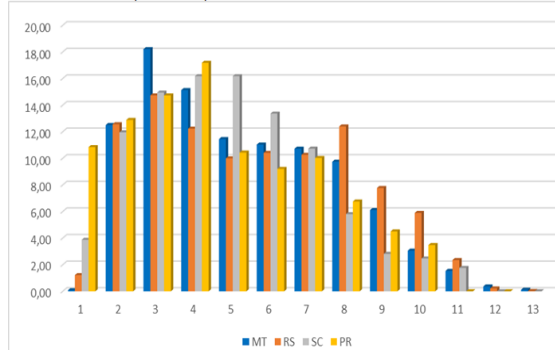
### CONCLUSÃO

A maior retenção de porcas no rebanho tem benefícios econômicos que poderiam aumentar os retornos financeiros de um sistema UPL. Também os altos custos de alimentação e todos os custos nas ordens de parto excedem os retornos, embora o abate após as partições 5 e 6 cheguem mais perto do ponto de equilíbrio. As causas de descarte de matrizes suínas podem variar entre as ordens de parição das fêmeas. Para as fêmeas de ordem de parto menor ou igual a seis, as causas de descarte mais comuns estão relacionadas a fatores reprodutivos.

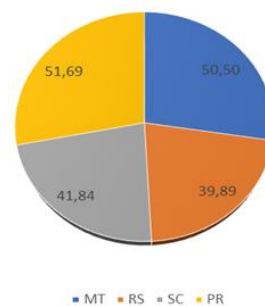
### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDT H, BREVERN NV, GLODEK P. Factors affecting survival rate of crossbreed sows in weaner production. *Livestock Production Science*, v.57, p.127-135, 1999.
- ENGBLOM L., LUNDEHEIM N., DALIN A.M. & ANDERSSON K. Sow removal in Swedish commercial herds. *Livestock Production Science* . 106: 76-86, 2007.
- GRUHOT, TR, CALDERÓN DÍAZ, JA, BAAS, TJ, et al. **An economic analysis of sow retention in a United States breed-to-wean system.** *J Swine Health Prod.* 2017;25(5):238–246.
- LESSKIU, P. E.; GONÇALVES, M. A. D.; BRANDT, G.; et al. Descarte de fêmeas jovens: racionalização das políticas de descarte e seus impactos sobre a produtividade do plantel. IN: VI SINSUI – Simpósio Internacional de Suinocultura, p. 139- 161, 2011.
- LUCIA Jr., T. Políticas e novos conceitos de reposição e descarte de fêmeas suínas. *Acta Scientiae Veterinariae*. V.35, p.1-8, 2007.
- PATTERSON, J.L., BELTRANENA, E. & FOXCROFT, G.R. The effect of gilt age at first estrus and breeding on third estrus on sow body weight. *Journal of Animal Science*.88, 2500-13, 2010.
- R.R. ULGUIM, I. BIANCHI, T. LUCIA JR. Fatores associados ao descarte e à longevidade produtiva de fêmeas suínas. *Revista Brasileira Reprodução Animal, Belo Horizonte*, v.37, n.4, p.339-343, out./dez, 2013.

**Tabela 1.** Ordem de partos em que foram realizados os descartes das matrizes nos Estados



**Gráfico 01.** Percentagem de reposição anual empregada nas UPL'S por estado



## **IMPACTO DA ESCOLHA DOS TETOS EM LESÕES NAS PATAS DIANTEIRAS, ROSTO E QUEIXO DE LEITÕES**

**Reis, M.F.\*<sup>1</sup>; Perosini, I. F. 1; Ferreira, Y. M.<sup>2</sup>; Amaral, R. S. V.<sup>2</sup>; Heringer, V.O.<sup>1</sup>, Braga, C.S.<sup>1</sup>, Machado, L. I. F.<sup>1</sup> Santos, L.S.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ*

**Palavras-chave:** maternidade; leitões; lesões; tetos.

### **INTRODUÇÃO**

Os leitões recém-nascidos são particularmente vulneráveis a lesões devido aos seus cascos macios após o nascimento e pele frágil. As lesões surgem principalmente durante o período de amamentação devido à competição entre leitões quando estão estabelecendo a ordem dos tetos (1). É importante destacar que animais criados ambientes livres de gaiola (reconhecidos por garantir oportunidades de interação entre matrizes e leitões, melhorando o bem-estar dos animais) também podem apresentar maiores riscos de lesões na pele dos leitões (2). Lesões podem atuar como porta de entrada para patógenos, predispondo as infecções secundárias, as quais podem resultar em patologias severas e claudicação, aumentando a taxa de descarte e gerando perdas econômicas à produção (3;4). Apesar da importância em compreender sobre o estabelecimento de hierarquias das leitegadas e fornecer as melhores condições de alojamento que garantam o bem-estar dos animais, ainda há uma falta de estudos avaliando o impacto da escolha dos tetos sobre o índice de lesões em baias de lactação. Portanto, o objetivo com o presente foi avaliar o impacto da posição do teto escolhido pelos leitões no complexo mamário da matriz na ocorrência de lesões nas patas dianteiras, rosto e queixo.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de maio a julho de 2023. Foram avaliados 45 leitões lactentes provenientes de 4 fêmeas lactantes. As matrizes foram alojadas previamente ao parto e durante a lactação em baias de maternidade livres de gaiola de 14m<sup>2</sup>, com barras de proteção fixadas nas paredes. As baias também eram equipadas com escamoteador utilizando lâmpadas infravermelhas como fonte de aquecimento e fornecido palha como enriquecimento ambiental. As matrizes receberam água e ração *ad libitum*. Os tetos foram classificados em três posições: peitorais (primeiro e segundo pares), abdominais (terceiro, quarto e quinto pares) e inguinais (sexto e sétimo pares). Para a verificação se a posição do teto escolhido impacta em lesões, os leitões foram examinados nos dias 7, 14, 21 e 28 de lactação por meio de contenção, sendo verificados quanto à presença de lesões no rosto, queixo e nas patas dianteiras. As lesões foram classificadas em ordem binária examinadas quanto a ausência (recebendo numeração zero) ou presença (recebendo numeração 1; Tabela 1). Para a análise estatística foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso, empregando o lado em que a matriz escolheu se deitar (direito ou esquerdo) como efeito fixo. As porcentagens de lesões foram comparadas a partir de um modelo linear generalizado misto, por meio do procedimento GLIMMIX do SAS 9.4 (SAS Inst. Cary NC) e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de significância.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi verificado que a posição que a matriz escolhe deitar-se para amamentar os leitões influenciou na maior parte das lesões avaliadas nos leitões. Leitões que escolheram os tetos posicionados para baixo (próximo ao chão), apresentaram maiores índices de lesões no queixo e pata dianteira do que os leitões que escolheram a mamar em tetos posicionados para cima aos 14 e 21 dias de avaliação ( $p < 0,05$ ; Tabela 2).

No dia 7, os dados foram semelhantes, uma vez que todos os leitões apresentaram essas lesões possivelmente devido a brigas para estabelecimento de hierarquia. Já nos dias 14 e 21, houve diferenças entre as lesões, tendo sido mais recorrente em leitões que mamaram em tetos posicionados para baixo do que em leitões que mamaram tetos posicionados para cima. No dia 14, houve uma maior incidência em lesões no queixo (95,67%), seguido por lesões nas patas dianteiras (91,30%). Já no dia 21, teve maior incidência em lesões nas patas dianteiras (82,61%), seguindo de lesões no queixo (65,22%), já as lesões no rosto mostraram-se semelhantes. No dia 28, as lesões de alguns leitões já estavam cicatrizadas ou em processo avançado de cicatrização, principalmente em leitões que mamaram em tetos na voltados para cima, com isso, os dados foram semelhantes.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÕES

A escolha do teto e a posição que a matriz se deita durante a amamentação tem efeito na ocorrência de lesões nas patas dianteiras, rosto e queixo dos leitões. De forma que leitões que mamam mais próximos ao chão, apresentam maior frequência de lesões do que os leitões que escolhem mamar em tetos nas regiões superiores.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KYRIAZAKIS, I.; WHITTEMORE, C. T. Whittemore's science and practice of pig production **3rd ed. Oxford: Blackwell publishing.** 153-183. ISBN-13:978-1-4051-2448-5. 2006.
2. SINGH, C. *et al.* The behaviour and welfare of sows and piglets in farrowing crates or lactation pens. **Animal**, v. 11:7, p. 1210-1221, 2017.
3. PENNY, R. H. C. *et al.* Clinical observations of necrosis of the skin of suckling piglets. **Australian Veterinary Journal**, v. 47, p. 529-537, 1971.
4. ZORIC, M. *et al.* Lameness in piglets: Abrasions in nursing piglets and transfer of protection towards infections with Streptococci from sow to offspring. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 51, p. 278-284, 2004.

**Tabela 1.** Pontuação de lesões de acordo com o as regiões avaliadas.

Pontuação	Lesões	Descrição
0	Nenhuma	-
1	Leve	Leves abrasões na região, com pequenas crostas, cicatrizando.
	Moderada	Abrasões na região, com vermelhidão e com crostas.
	Severa	Feridas graves na região, ferimentos abertos e com grandes crostas.

**Tabela 2.** Local de mamada e frequência de lesões no queixo, rosto e patas dianteiras dos leitões.

	Posição		EPM	Valor-P
	Baixo	Cima		
<b>Dia 7</b>				
Lesão queixo	1	1	-	-
Lesão rosto	1	1	-	-
Lesão de pata dianteira	1	1	-	-
<b>Dia 14</b>				
Lesão queixo	0,9567a	0,6364b	0,07995	0,007
Lesão rosto	0,7826	0,6818	0,09582	0,456
Lesão de pata dianteira	0,9130a	0,6364b	0,08551	0,026
<b>Dia 21</b>				
Lesão queixo	0,6522a	0,3182b	0,1028	0,025
Lesão rosto	0,3913	0,3636	0,1057	0,852
Lesão de pata dianteira	0,8261a	0,3182b	0,0924	0,001
<b>Dia 28</b>				
Lesão queixo	0,0435	0,0455	0,04495	0,975
Lesão rosto	0	0,0454	0,03178	0,312
Lesão de pata dianteira	0	0,0455	0,03177	0,313

## **CORRELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE ESCOLARIDADE E CONHECIMENTO SOBRE OS SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS**

**Silva, G.F.<sup>1\*</sup>; Mota, T.M.P.<sup>2</sup>; Sousa, M.S.<sup>1</sup>; Sousa, L.F.<sup>1</sup>; Vieira, E.R.Q.<sup>1</sup>; Vieira, D.V.G.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Docentes da Universidade Federal do Norte do Tocantins, UFNT/CCA, BR 153 Km 112 Zona Rural, Araguaína, TO - Brasil, CEP: 77804-970, mariluzoo@uft.edu.br; <sup>2</sup>Zootecnista, Fazenda Santa Luzia

**Palavras-chave:** carne suína, curso superior, ensino médio, entrevistados, suinocultura brasileira.

### **INTRODUÇÃO**

Os primeiros suínos chegaram ao Brasil em 1532 por meio dos portugueses que trouxeram algumas raças, essas se adaptaram, cruzaram e formaram as raças nacionais, extremamente rústicas e em sua maioria, voltadas a produção de banha (FÁVERO et al, 2011).

A suinocultura brasileira apresenta peculiaridades tanto em função da região de criação, do sistema que será empregado e, raças que serão trabalhadas no ambiente. No entanto, segue padrões de países bem desenvolvidos, demonstrando excelente potencial produtivo (MACHADO e DALLANORA, 2014).

A escolha do sistema de criação depende de vários fatores, como por exemplo: região, instalações, biossegurança, presença de mão de obra qualificada, adaptabilidade dos animais que irão compor o plantel, se é granja de ciclo completo ou fase (com apoio de outros plantéis), o capital disponível a ser investido, e principalmente, o mercado consumidor, mantendo boas condições de bem-estar animal, visando maior produtividade (MACHADO e DALLANORA, 2014). Para Carvalho e Viana (2011), dentro das qualificações empregadas para a escolha de um sistema destinado a produção de suínos, podem ser definidos: Sistema Extensivo, Sistema Semi-Extensivo, Sistema Intensivo de Suínos Confinados (SISCON) e o Sistema Intensivo de Suínos Criados Ao Ar Livre (SISCAL).

Ao levarmos em consideração o grau de escolaridade da população brasileira, este fator pode ser relacionado diretamente à renda e questões financeiras da família. Visto que, quanto maior a renda, maior a tendência ao consumo de proteínas de origem animal (CARVALHO, 2007). Diante do exposto, objetivou-se realizar pesquisa quantitativa para verificação do conhecimento da população brasileira a respeito dos sistemas de criação dos suínos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Utilizou-se a pesquisa quantitativa, visando obtenção de números e informações, de modo a classificar e analisar os resultados observados (modo descritivo), apontando características da população brasileira ou fenômeno de relação entre as variáveis. Em função da pandemia, pelo surgimento do novo Coronavírus, a coleta dos dados foi realizada de forma *on-line*, através de questionário elaborado via Google Forms, disponibilizado para coleta de respostas no período de janeiro a março de 2022, sem identificação dos participantes. Os entrevistados foram indagados quanto ao nível de escolaridade, conhecimento ou não de como os suínos são criados, conhecimento acerca dos benefícios da carne suína e se consomem ou não como fonte de proteína animal. Para a variável do nível de escolaridade, as respostas foram agrupadas em: entrevistados que estão cursando ou já cursaram algum curso a nível superior - incluindo graduação, mestrado ou doutorado; e aqueles que cursaram ou estão cursando o ensino médio.

Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste do Qui-Quadrado utilizando o software estatístico SAS® (2004), a um nível de significância de 5%.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com relação ao conhecimento sobre os sistemas de produção de suínos implementados nos dias atuais no Brasil (Figura 1), verificou-se diferença ( $p < 0,0001$ ), entre aqueles que se encontram no ensino superior, 70,64% tem conhecimento do assunto e 29,36% entendem um pouco sobre. Já os entrevistados a nível de ensino médio, 49,47% demonstraram saber, e 50,53% não fazem ideia de como os animais são criados.

Souza et al. (2016), em pesquisa sobre a percepção de compradores de carne suína *in natura* no mercado varejista de Campo Grande - MS, observaram que os participantes relataram indiferença sobre a produção de suíno ser higiênica, demonstrando falta de conhecimento da população com relação aos sistemas de produção e manejo empregados na suinocultura.

Ao investigar o grau de escolaridade e conhecimento dos benefícios da carne suína ( $p < 0,05$ ), 61,83% dos entrevistados a nível de ensino superior, demonstraram saber sobre os benefícios que a carne suína pode trazer a saúde humana e 38,17% desconhecem. Para o nível de ensino médio, 44,21% apontaram saber sobre o assunto e 55,79% demonstraram não ter conhecimento (Figura 2). Essas observações indicam que o nível de



escolaridade tem forte influência sobre os conhecimentos a respeito da composição, qualidade e benefícios que a carne suína pode trazer ao homem.

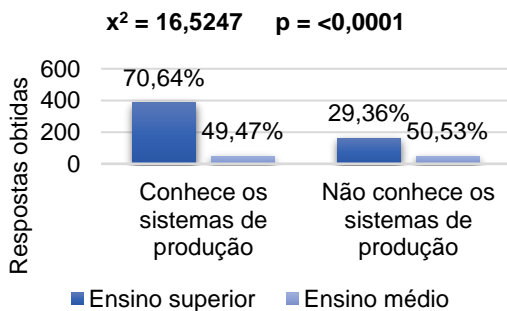
Não foram observadas diferenças significativas entre as variáveis analisadas ( $p > 0,05$ ), para o consumo de carne suína *in natura*, independentemente do grau de escolaridade. Do total, 87,34% das respostas referentes aqueles que possuem o ensino superior foram positivas ao consumo e 12,66% negativas. Na Figura 3, observa-se que os entrevistados com ensino médio, 92,63% fazem consumo da carne suína e 7,37% não fazem.

### CONCLUSÕES

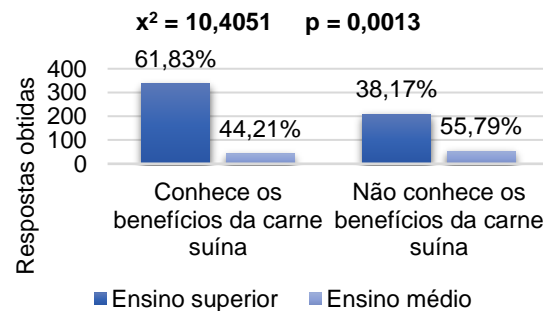
Ao abordar a população brasileira no que diz respeito ao conhecimento dos sistemas de produção e benefícios da carne suína para a saúde humana, e consumo da mesma, as repostas foram positivas. Quanto maior o nível de escolaridade dos entrevistados, maior o conhecimento sobre o assunto.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

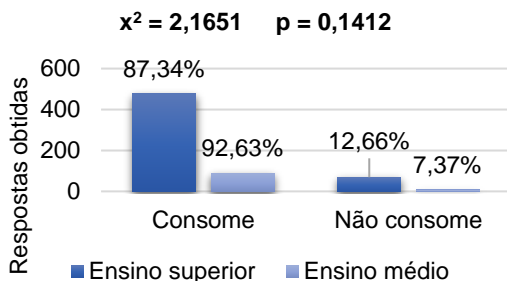
1. CARVALHO, P.L.C.; VIANA, E.F. **Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção**. Custos e Agronegócio Online, v. 7, n. 3, 2011.
2. CARVALHO, T.B. **Estudo da elasticidade-renda da demanda de carne bovina, suína e de frango no Brasil**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
3. FÁVERO, Jerônimo Antônio et al. **Evolução da genética: do porco tipo banha ao suíno light**. Embrapa Suínos e Aves-Capítulo em livro científico (ALICE), p. 105-136, 2011.
4. MACHADO, G.; DALLANORA, D. **Evolução histórica dos sistemas de produção de suínos**. In: **Produção de suínos: teoria e prática** / Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, 2014. 908 p.
5. SAS INSTITUTE. **Statistical analysis systems software**. Version 9.2. Cary: SAS Institute Inc., 2004.
6. SOUZA, C. C. et al. **A percepção de compradores sobre a qualidade da carne suína in natura no mercado varejista de Campo Grande (MS)**. Extensão Rural, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 151-168, 2016.



**Figura 1.** Relação entre grau de escolaridade e conhecimento dos sistemas de produção de criação de suínos



**Figura 2.** Relação entre grau de escolaridade e conhecimento dos benefícios da carne suína



**Figura 3.** Relação entre grau de escolaridade e consumo de carne suína *in natura*

## **A PERCEPÇÃO DOS SUINOCULTORES SOBRE O BEM-ESTAR ANIMAL: UM ESTUDO DE CASO EM GRANJAS DO RIO GRANDE DO SUL**

**Abbadie, N. S.<sup>1\*</sup>; Branco, A. R.<sup>1</sup>; Garcia, G. G.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Graduandos em Zootecnia - Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS; <sup>2</sup>Professor Titular/DZ- Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS;*

**Palavras-chave:** atividade suinícola; sucessão familiar; caudofagia; enriquecimento ambiental.

### **INTRODUÇÃO**

Identificar a forma como cada produtor visualiza o bem-estar animal (BEA) dentro de suas propriedades é de fundamental importância pois influencia diretamente nos resultados produtivos e se reflete no comportamento do mercado da carne suína, que hoje tem um consumidor mais consciente e preocupado com a forma que os animais são criados. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a percepção dos suinocultores acerca do bem-estar animal para entender onde estão as lacunas e quais métodos podem ser utilizados pelos técnicos e extensionistas para abordar este tema com os produtores.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O método utilizado para o trabalho foi um estudo de caso com uma pesquisa exploratória, qualitativa e descritiva, a coleta dos dados se deu de forma presencial através de um formulário respondido voluntariamente pelos produtores. Tal estudo foi direcionado aos suinocultores integrados de uma cooperativa localizada no município de Sananduva, no nordeste do Rio Grande do Sul.

**Estudo de caso:** A população abrangida neste estudo, foram os produtores integrados da Cooperativa Regional de Carnes e Derivados Majestade, no total são 110 integrados, representando a população total da pesquisa. Deste total, 82 produtores atuam na fase de crescimento/terminação, 21 na fase de maternidade e 7 na fase de creche. Contudo, a amostra foi composta por 18 voluntários.

**Coleta de dados:** Os dados coletados de forma presencial através de um questionário pré-estabelecido foram repassados ao *Google Forms*, desta forma, foram geradas as análises necessárias para obtenção dos resultados de uma forma mais didática. O questionário foi desenvolvido para auxiliar a pesquisa, tendo questões simples e de fácil compreensão. As visitas aos produtores foram realizadas dentro do cronograma de atividades da cooperativa, e contou com a participação dos técnicos de campo e da médica veterinária responsável pela cooperativa. Com questões subjetivas e objetivas, o questionário dividiu-se em três etapas: 1- Características descritivas (sexo, idade e nível de escolaridade), 2- Características sobre a atividade suinícola (local da propriedade, número de animais, fase de produção, tempo na atividade), 3- Sobre o BEA (conhecimentos sobre enriquecimento ambiental, problemas e perdas econômicas na propriedade, utilização de enriquecimento ambiental, perspectivas para o futuro da suinocultura).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O estudo caracterizou-se pela participação de 17 homens (94,4%) e 1 mulher (5,6%), e a faixa etária dos suinocultores variou de 25 a 65 anos de idade. O número de animais alojados variou de 100 a 2500 animais, 44,4% são representados por animais em crescimento/terminação, 33,3% animais na fase de creche e 22,2% na maternidade. A variação no tempo de atividade foi de 1 a 50 anos (Figura 1), podendo considerar que alguns dos participantes da pesquisa consideraram que a suinocultura está presente em suas vidas desde a infância. Quanto ao enriquecimento ambiental, 100% dos participantes responderam saber do que se trata e/ou já terem utilizado, sendo que correntes e litros pet foram os objetos mais citados. Quando questionados sobre o BEA, 88,9% afirmaram que suas propriedades possuem condições de fornecer bem-estar aos animais e 94,4% relataram já ter observado estereotípias nos lotes (Figura 2), sendo a caudofagia a mais observada. Quanto ao futuro da suinocultura, todos os produtores possuem o mesmo anseio, que é o de prosperidade à atividade, embora desafiadora, sendo a falta de sucessão familiar um problema relatado em algumas propriedades.

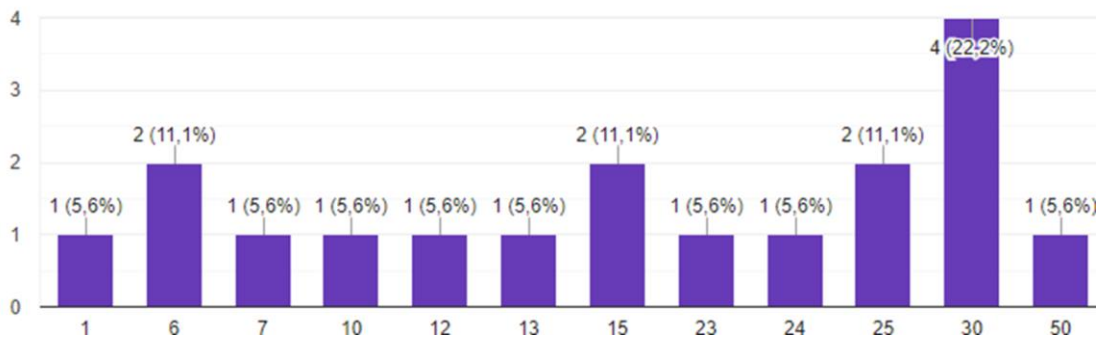
**CONCLUSÕES**

Contudo, o estudo possibilitou observar que o conhecimento dos suinocultores acerca do BEA existe, sob diferentes percepções. Portanto, considera-se de extrema importância levar o conhecimento de forma simples e prática a esse público, a fim de que possam estar obtendo cada vez mais sucesso dentro da cadeia produtiva.

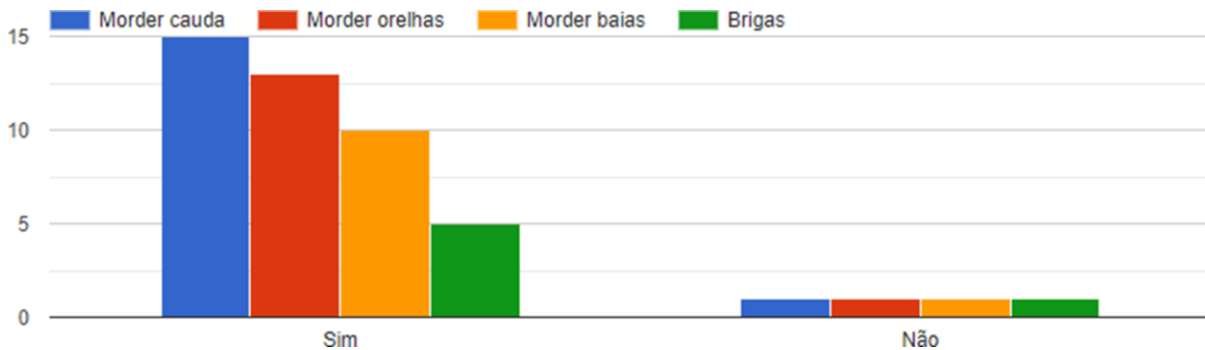
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. GIL, Antônio C.; **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
2. LUDTKE, C.; CALVO, A.V.; BUENO, A. D.; **Produção de Suínos-Teoria e Prática**. Associação Brasileira dos Produtores de Suínos. Brasília, cap. 4, 2014. 908p.
3. MACHADO, Simone Pereira et al. Comportamento de suínos em ambientes enriquecidos. 2016.

18 respostas



**Figura 1.** Distribuição gráfica representando o tempo (em anos) em que os suinocultores estão na atividade.



**Figura 2:** Distribuição gráfica representando as principais estereotípias relatadas.

## **NÍVEIS DE GLICOSE SÉRICO DE LEITÕES LACTENTES A PARTIR DE DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS**

**Heringer, V.O.<sup>\*1</sup>; Amaral, R.S.V.<sup>2</sup>; Ferreira, Y.M.<sup>2</sup>; Lima, C.M.F.<sup>1</sup>, Machado, L. I. F.<sup>1</sup>, Soares, A.S.A.<sup>1</sup>, Sousa, R.F.<sup>1</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ*

**Palavras-chave:** desempenho; leitões; maternidade; tetos.

### **INTRODUÇÃO**

O A insuficiência energética é identificada como uma das principais causas de perdas de leitões na fase lactente (3). Após o nascimento, os suínos adquirem rapidamente um quadro de hipoglicemia, o que parece ser uma situação fisiológica nestes animais. A causa para este quadro se dá pela falta da autorregulação da glicose até os 5 dias de idade (1). O baixo teor de glicose no sangue diminui a imunidade, tornando leitões mais suscetíveis a outras doenças. O Índice de mortalidade de leitões neonatos por hipoglicemia podem variar de 30 a 40%, podendo chegar a 100%, o que nos mostra a importância desse fato dentro da produção de suínos (2). Logo, um aumento no aporte energético nos primeiros dias de vida dos leitões, pode levar ao aumento no peso destes e, conseqüentemente, melhorar o desempenho nas fases posteriores de vida. Por este motivo, uma suplementação com moléculas precursoras de glicose por via oral, pode ser uma alternativa interessante para suprir a necessidade inicial de energia dos leitões recém-nascidos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes fontes de glicose (energéticas) em leitões neonatos e sua cinética no metabolismo do animal.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foram selecionados 20 leitões com 16 dias de idade e peso médio de 3,9 kg. Os animais foram distribuídos de acordo com o peso e parentesco entre grupos a serem fornecidas diferentes fontes de energia, sendo grupo controle (solução de água), açúcar refinado, amido de milho e óleo de soja. Todos as fontes foram diluídas de forma a conter um padrão de 40 Kcal cada, com exceção do grupo controle, em que recebeu água. Os animais tiveram seus níveis de glicose aferidos durante todo experimento por meio da realização de uma pequena punção nas orelhas direita e esquerda, para que uma pequena gota de sangue fosse mensurada em um glicosímetro (Accu-Check®). As fontes de energia (tratamentos) foram fornecidas por meio de uma sonda para garantir consumo equivalente para cada repetição. Os intervalos de avaliação dos níveis de glicose sanguínea foram de 0 até 5 horas, em intervalos de 30 minutos. Os dados coletados foram analisados em um delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas no tempo e submetidos a análise estatística por meio do procedimento MIXED do SAS 9.4 (SAS Inst. Cary NC). Já as médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de significância.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste experimento (Tabela 1; Figura 1), o tratamento com açúcar apresentou um pico de glicose mais rápido, ocorrendo aos 90 minutos após a administração, enquanto o amido demonstrou picos aos 150 e 240 minutos. Picos mais acelerados de glicose quando utilizadas fontes mais ricas em amido são esperadas, uma vez logo após a hidrólise do amido, a glicose é disponibilizada na corrente sanguínea (4). Essa diferença pode ser explicada pelas características das fontes de glicose, sendo o amido um carboidrato complexo que requer metabolização antes de liberar glicose, e o açúcar refinado sendo rapidamente metabolizado e fornecendo glicose prontamente disponível. Essas diferenças nas fontes de energia podem ter implicações práticas na produção de suínos, pois o açúcar refinado pode fornecer energia imediata, mas pode causar flutuações glicêmicas mais acentuadas, enquanto o amido pode oferecer uma liberação mais controlada de glicose sérica, o que pode ser vantajoso para o crescimento e desenvolvimento dos leitões. O grupo suplementado com óleo de soja não apresentou diferença significativa em relação ao grupo controle conforme esperado. É importante destacar que o Acetil CoA a partir dos ácidos graxos não podem ser convertidos em glicose pelos mamíferos.

### **CONCLUSÕES**

A escolha da fonte de glicose para suplementação deve ser considerada com base nas necessidades específicas do sistema de produção de suínos e em suas características desejadas para o desempenho dos animais. Dessa forma, para uma disponibilização imediata de energia, o amido e açúcar são as fontes mais recomendadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BIEBER, L. L. *et al.* Gluconeogenesis in neonatal piglet liver. **Journal of animal science**. Vol. 49, nº. 1. EUA, 1979.
2. SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Hipoglicemia neonatal**. In: Eds. SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. Medicina de suínos. Goiânia: Cãnone Editorial, p. 617-619. Brasil, 2007.
3. WIELAND, T. M.; LIN, X.; ODLE, J. Utilization of medium-chain triglycerides by neonatal pigs: effects of emulsification and dose delivered. **Journal of animal science**, v. 71, n. 7, p. 1863-1868, 1993.
4. WOLEVER, T. M.; BOLOGNESI, C. Prediction of glucose and insulin responses of normal subjects after consuming mixed meals varying in energy, protein, fat, carbohydrate and glycemic index. **Journal of nutrition**, v. 126, p. 2807-2812, 1996.

Tabela 1. Comparação do índice glicêmico médio dos leitões em mg/dL após administração de fontes de energia.

Minutos após administração	TRATAMENTOS				EPM	P-valor
	Controle	Açúcar	Amido	Óleo		
0	75,9	76,1	76,0	81,8	5,82	0,701
30	89,8	92,7	83,7	93,0	7,66	0,812
60	85,8	108,6	107,1	94,7	7,52	0,158
90	93,1 <b>b</b>	109,9 <b>a</b>	108,7 <b>ab</b>	94,8 <b>ab</b>	5,13	<b>0,018</b>
120	94,3	88,5	114,1	108,6	8,11	0,111
150	103,5 <b>ab</b>	88,6 <b>b</b>	124,5 <b>a</b>	109 <b>ab</b>	7,62	<b>0,040</b>
180	99,8	98,2	106,9	106	6,07	0,646
210	101,4	94,1	112,8	105,3	5,62	0,139
240	98,6 <b>ab</b>	92,4 <b>b</b>	113,3 <b>a</b>	109,6 <b>ab</b>	5,09	<b>0,027</b>
270	96,00	102,6	108,0	109,9	5,90	0,369
300	108,6	99,5	110,5	109,7	5,09	0,423

\*Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey-Kramer a 5% de significância.

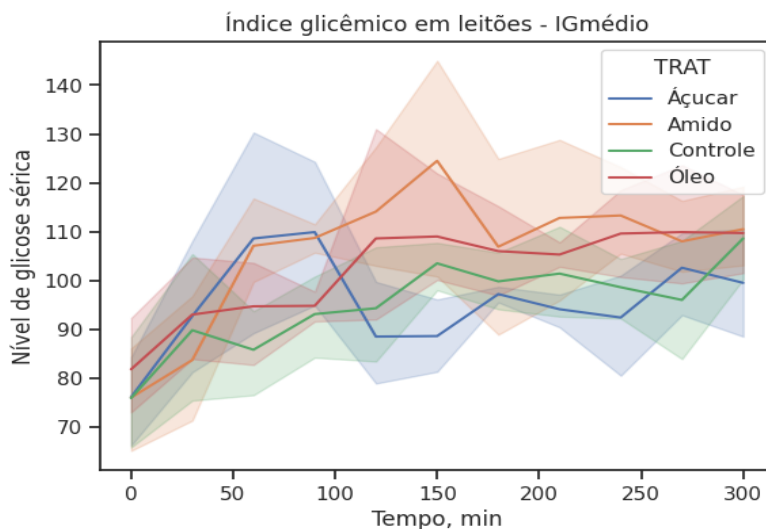


Figura 1. Índice glicêmico médio dos leitões em mg/dL ao longo do tempo após administração das fontes de energia.

## **APLICAÇÃO DA CÂMERA DE TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA E DO TERMÔMETRO INFRAVERMELHO NA DETECÇÃO DE CIO DE MATRIZES SUÍNAS**

**Silva, Y.L.A.\*1; Moura, L.C.S.2; Oliveira, D.A.2, Ferreira, Y.M.2, Amaral, R. S. V.2, Marquardt, I.G.A.1, Lima, C.M.F.1, Santos, L.S.3**

*<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ*

**Palavras-chave:** estro; infravermelho; matrizes; temperatura.

### **INTRODUÇÃO**

No manejo reprodutivo de suínos, a detecção de cio é um dos principais gargalos enfrentados nas granjas, visto que é uma atividade que demanda tempo e conhecimento por parte da mão-de-obra, devendo ser realizada de maneira correta a fim de garantir a produtividade da produção. A identificação do cio auxilia a realização da inseminação artificial no momento correto. Diante da diminuição da oferta pessoal especializada, fazem-se necessários métodos de identificação de estro que aperfeiçoem a mão de obra e que sejam precisos (1). Para auxiliar nesse processo, a utilização de tecnologias de medição de temperatura por infravermelho, como a câmera de termografia infravermelha (CTI) e o termômetro infravermelho (TI), apresentam-se como não invasivas e sem necessidade de contato com o animal (2), sendo empregadas nas investigações de alterações da temperatura superficial de fêmeas durante o ciclo estral. Portanto, o presente estudo foi desenvolvido para avaliar a aplicabilidade dessas tecnologias nas alterações de temperatura superficiais corporais de matrizes suínas, a fim de colaborar na identificação do período de estro. Além de associar a região corporal mais adequada para a correlação entre mudança de temperatura e cio.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sendo avaliadas 9 matrizes suínas (sendo sete multíparas e apenas uma nulípara). Destas, sete tiveram dados coletados a partir do dia seguinte ao desmame, enquanto as demais entraram em um protocolo de indução hormonal possibilitando sincronizar o estro e concentrar o período de experimento. Como sinais de estro foram observados: vulva hiperêmica (VH), vulva edemaciada (VE), corrimento vulvar cristalino (CVu), agitação (AG), redução de apetite (RA), reflexo de tolerância ao homem (RTH), micção frente ao macho (MFM), tremor frente ao macho (TFM). Dentre os parâmetros utilizados, o critério para confirmação de estro foi o RTH, onde a fêmea permitia a monta realizada pelo avaliador, ficando imóvel e assim aceitando o estímulo de monta. Cada rodada foi composta por um período de aproximadamente sete dias, sendo utilizados os dados referentes aos dois dias anteriores à manifestação de cio e aos dois dias a partir da manifestação de cio. Com uso da CTI foram obtidas imagens dos olhos, pontas de orelhas, tetos, dorso, vulva e ânus, avaliadas no software FLIR Thermal Studio®. Com a mensuração com o uso do TI obteve-se dados de temperatura da ponta de orelha, região frontal do dorso, tetos, vulva e reto. Foram coletados dados médios a partir de três aferições de temperatura, avaliados em delineamento inteiramente casualizado e submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento MIXED do software SAS (SAS 9.4, Inst. Cary, NC), considerando diferenças quando  $p < 0,05$ .

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a consideração do reflexo de tolerância ao homem (RTH) como parâmetro para a confirmação de estro, 100% das fêmeas analisadas apresentaram este comportamento, enquanto 77% apresentaram vulva hiperêmica e 74% vulva edemaciada (Tabela 1). Das temperaturas obtidas pela avaliação das imagens registradas com a CTI, as regiões da orelha direita e esquerda, dorso, tetos, ânus e, surpreendentemente, a vulva, não apresentaram diferenças significativas (Tabela 2). Em concordância, os dados obtidos pelo TI também não demonstraram resultados significativos das regiões de orelha, dorso, tetos, ânus e vulva (Tabela 3). As temperaturas dos olhos, no entanto, demonstraram diferença significativa, sendo 0,0058 ( $p < 0,05$ ) para o olho direito e 0,0109 ( $p < 0,05$ ) para o olho esquerdo, alcançando queda de 7,15% e 6,42%, respectivamente, nas temperaturas entre pré-estro e estro.

### **CONCLUSÕES**

Os resultados apontam que a região ocular seja a mais apropriada para a aferição de temperatura pela CTI na avaliação das mudanças de temperatura superficial para a identificação de cio em fêmeas suínas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. FERREIRA, A. H. *et al.* **Produção de suínos: teoria e prática.** Coordenação editorial: Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Integral Soluções em Produção Animal. 908 p. Brasília, Distrito Federal, p 31 -51, 2014.
2. GODYŃ, D.; HERBUT, P. Applications of continuous body temperature measurements in pigs—a review. **Animal Science Forestry and Wood Technology Horticulture and Landscape Architecture Land Reclamation**, v. 56, p. 209-220, 2017.DOI: 10.22630/AAS.2017.56.2.22.

**Tabela 1.** Porcentagens de sinais de cio observados nas fases de pré-estro e estro das fêmeas suínas.

Sinais	Fase do Ciclo		Erro padrão da média	p-valor
	Pré-estro	Estro		
VH	0,42	0,77	0,079	0,002
VE	0,42	0,74	0,08	0,0049
CVu	0,17	0,51	0,075	0,0016
AG	0,08	0,71	0,064	<,0001
RA	0	0,06	0,028	0,1499
MFM	0,03	0,2	0,052	0,0216
TFM	0	0,03	0,02	0,3139
RTH	0	1	-	-

**Tabela 2.** Médias de temperaturas registradas com a câmera de termografia infravermelha e de temperatura retal mensurada com termômetro clínico digital nas fases de pré-estro e estro.

Região	Fase do Ciclo		Erro padrão da média	p-valor
	Pré-estro	Estro		
Olho direito	29,35a	27,25b	0,526	0,0058
Olho esquerdo	29,30a	27,42b	0,512	0,0109
Orelha direita	25,12	24,22	0,937	0,4967
Orelha esquerda	25,2	24,38	1,026	0,5738
Dorso	27,9	27,55	0,664	0,7074
Tetos	29,6	29,79	0,47	0,7742
Vulva	31,29	30,72	0,422	0,3655
Ânus	32,48	32,25	0,353	0,6538
Retal (termômetro digital)	38,17	37,96	0,08	0,0708

**Tabela 3.** Médias de temperaturas registradas com o termômetro infravermelho e de temperatura retal mensurada com termômetro clínico digital nas fases de pré-estro e estro.

Região	Fase do Ciclo		Erro padrão da média	p-valor
	Pré-estro	Estro		
Orelhas	30,45	31,83	0,796	0,2187
Vulva	33,65	33,38	0,232	0,4105
Dorso	31,44	31,79	0,389	0,5172
Tetos	33,09	33,66	0,342	0,2434
Ânus	34,53	34,73	0,17	0,4046
Retal (termômetro digital)	38,17	37,96	0,08	0,0708

## BACTIBAG® CHALLENGE IN A COMMERCIAL SWINE SEMEN PRODUCTION

Camargo, J.<sup>1</sup>, Jorge-Neto, P. N.<sup>2</sup>, Madruga, E.<sup>3</sup>, Oliveira, G. D.<sup>3</sup>, Ércules Ramágyo<sup>3</sup>, Fruhling, G.<sup>3</sup>, Delazeri, D.<sup>1</sup>, Zanella, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Ciências Agrárias, Inovação e Negócios, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brazil <sup>2</sup>School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil <sup>3</sup>Nutribrás Alimentos, Vera, MT, Brazil

**Keywords:** swine semen, bacteria, semen analysis, artificial insemination.

### INTRODUCTION

The semen doses are conventionally preserved at temperatures between 15 and 18°C due to the physiological characteristics of boar sperm. The use of low-temperature for boar semen storage is not actively used due to losses caused to the sperm cells (Callegari et al., 2020; Wiebke et al., 2022; Zou and Yang, 2000). Nevertheless actual boar storage semen conditions can propitiate bacterial proliferation (Contreras et al., 2022). Thus, the use of antimicrobial in semen extenders seeks to reduce the bacterial contamination. However its indiscriminate use can help the appearance of microorganisms resistant to antibiotics (Paschoal et al., 2020).

Social and environmental requirements are forcing the development of a sustainable pig farming, where animal production with attention to the environment is possible. In this sense, one of the main concerns in the pig breeding is the need to implement the use of biotechnologies that will help in the production specially to maximize the use of antimicrobial in semen extenders without having negative effects in the litter (Waberski et al., 2019). Therefore the aim of this study was to evaluate the effectiveness of the Bactibag® blister in maintaining reproductive performance in a commercial swine production system.

### MATERIALS AND METHODS

This experiment was conducted in the Genetic Diffusion Unit (Vera, MT, Brazil; 12°19'17.7"S 55°26'41.9"W) it was approved by the Ethics Committee on Animal Use of the University of Passo Fundo (CEUA-UPF) under number 003/2023. The semen doses were produced in the Genetic Diffusion Unit, which has the capacity to house up to 126 boars. For this, sixty adult boars of the German Landrace (n=7), Large White (n=10), and Duroc (n=43) breeds, with age ranging from 1 to 3 years and belonging to same genetics, were utilized. Semen was collected using the gloved hand method and the ejaculates (180 ejaculates) were recovered in a 3.6L semen collection bag with filter during four weeks, using a four days intervals between collections (Ref DZA000195, IMV Technologies Brazil).

Normospermic ejaculates were extended isothermally (37°C) and then diluted with NutriXcell Ultra (IMV Technologies) extender with antimicrobial particles. Doses were produced for post-cervical artificial insemination (PCAI) with 40mL (total  $1.25 \times 10^9$  sperm/dose) and conventional doses with 80mL (total  $2.2 \times 10^9$  sperm/dose). Doses were kept in semen conservator at 16°C - 18°C until their use. Insemination was performed 24 – 48 hours after the collection. The inseminations comparing the two different blisters was carried out in two places: the first, with gilts only, and the second, with females between the second and eighth parturition. An average of 171 gilts and 363 sows were inseminated per week for four weeks, totaling 696 gilts and 1,497 sows inseminated. Each day, half (50%) of the females were inseminated with Bactibag® blister and the other half (50%) with GTB BAG II blister. Three insemination were performed per female, always with the same blister.

### RESULTS AND DISCUSSION

Industrial swine farming has been looking for alternatives that improve the boar semen doses storage and make it possible to reduce the use of antibiotics in swine production. The present study tested the hypotheses that the bacteriostatic plastic that constitutes the blister Bactibag® does not affect sperm quality and can be an economically feasible approach and can be used until antimicrobial strategies are adopted in artificial insemination of pigs. Until now, evidences for the different approaches



## ARTIGOS CIENTÍFICOS

that maintenance the boar semen doses in extended at high storage temperature (17°C) without affecting the semen quality and fertility in large-scale field insemination is still lacking. In this study, we did not explore experiments without antibiotics, but the possibility of evaluating the effect of the blister on fertility in large-scale field insemination under field condition. Reproduction efficiency in swine industry is high, being more than 90% of farrowing rate (Callegari et al., 2020; Hernández-Caravaca et al., 2012; Watson and Behan, 2002). Reproductive performance data were at high level and did not differ between the two insemination groups for sows ( $P=0.66$ ), and gilts ( $P=0.35$ ). Our experimental design evaluated the results of economic relevance for pig farming and which are identified as problems due to the low quality of insemination doses (Maroto Martín et al., 2010). The effectiveness of Bactibag® blister to yield equally high fertility results compared to those conventionally blister was confirmed in the in large-scale field trial. Also our study demonstrated the use of blister Bactibag® in sows (sows with  $\geq 2$  parities), and also in gilts (nulliparous females). This kind of the experimental conditions are difficult to integrate in many commercial swine herds but it helps to standardize females in studies to assess boar fertility (Amann et al., 2018). Analysis of reproductive parameters such farrowing rate, total number of piglets born, total number of live-born piglets and, piglets weight, shows that all of them not were affected by the use of Bactibag® and GTB in sows and gilts (Callegari et al., 2020).

### CONCLUSION

The results obtained in our study demonstrated that storage of boar semen in the Bactibag® did not compromising the fertility levels of the semen. Bactibag® is an additional tool to control the bacterial contamination of semen that will improve sow reproductive performance in commercial pig production.

### REFERENCES

1. Amann, R.P., Saacke, R.G., Barbato, G.F., Waberski, D., 2018. Measuring Male-to-Male Differences in Fertility or Effects of Semen Treatments. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-030117-014829> 6, 255–286.
2. Callegari, M.A., Pierozan, C.R., Dias, C.P., De Souza, K.L., Foppa, L., Gasa, J., DSilva, C.A., 2020.
3. Brazilian panorama of pig breeding sector: A cross-sectional study about specific aspects of biosecurity, facilities, management, feeding, and performance. *Semin. Agrar.* 41, 587–605. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2020V41N2P587>
4. Contreras, M.J., Núñez-Montero, K., Bruna, P., García, M., Leal, K., Barrientos, L., Weber, H., 2022.
5. Bacteria and Boar Semen Storage: Progress and Challenges. *Antibiotics* 11, undefined-undefined. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS11121796>
6. Hernández-Caravaca, I., Izquierdo-Rico, M.J., Matás, C., Carvajal, J.A., Vieira, L., Abril, D., Soriano-Úbeda, C., García-Vázquez, F.A., 2012. Reproductive performance and backflow study in cervical and post-cervical artificial insemination in sows. *Anim. Reprod. Sci.* 136, 14–22. <https://doi.org/10.1016/J.ANIREPROSCI.2012.10.007>
7. M, S., E, N.-M., U, J., M, J., D, W., 2019. New trends in production management in European pig AI centers. *Theriogenology* 137, 88–92. <https://doi.org/10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2019.05.042>
8. Maroto Martín, L.O., Muñoz, E.C., De Cupere, F., Van Driessche, E., Echemendia-Blanco, D., Rodríguez, J.M.M., Beeckmans, S., 2010. Bacterial contamination of boar semen affects the litter size. *Anim. Reprod. Sci.* 120, 95–104. <https://doi.org/10.1016/J.ANIREPROSCI.2010.03.008>
9. Paschoal, A.F.L., Luther, A.M., Jäkel, H., Scheinpflug, K., Mühldorfer, K., Bortolozzo, F.P., Waberski, D., 2020. Determination of a cooling-rate frame for antibiotic-free preservation of boar semen at 5°C. *PLoS One* 15, e0234339. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0234339>
10. Waberski, D., Riesenbeck, A., Schulze, M., Weitze, K.F., Johnson, L., 2019a. Application of preserved boar semen for artificial insemination: Past, present and future challenges. *Theriogenology* 137, 2–7. <https://doi.org/10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2019.05.030>
11. Watson, P.F., Behan, J.R., 2002. Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: results of a commercially based field trial. *Theriogenology* 57, 1683–1693. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(02\)00648-9](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(02)00648-9)
12. Wiebke, M., Hensel, B., Nitsche-Melkus, E., Jung, M., Schulze, M., 2022. Cooled storage of semen from livestock animals (part I): boar, bull, and stallion. *Anim. Reprod. Sci.* 246, 106822. <https://doi.org/10.1016/J.ANIREPROSCI.2021.106822>
13. Zou, C.X., Yang, Z.M., 2000. Evaluation on sperm quality of freshly ejaculated boar semen during in vitro storage under different temperatures. *Theriogenology* 53, 1477–1488. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00290-9](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00290-9)

## **AVALIAÇÃO DE REDES NEURAIS PARA PREDIÇÃO DO PESO DE SUÍNOS AOS 42 DIAS DE VIDA**

**Ferreira, Y. M.<sup>\*2</sup>, Amaral, R.S.V.<sup>2</sup>, Moura, L.C.S.<sup>2</sup>, Oliveira, D.A.<sup>2</sup>, Soares, A.S.A.<sup>1</sup>, Sousa, R.F.<sup>1</sup>, Silva, T.E.<sup>4</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>4</sup> Pesquisador University of Vermont.

**Palavras-chave:** análise de dados; desempenho de leitões; predição de peso; redes neurais; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

Com o avanço da suinocultura principalmente no Brasil, surgem cada vez mais ferramentas de cunho tecnológico para auxiliar a empresa e/ou produtor, disseminando a suinocultura de precisão. Uma dessas opções são a utilização de redes neurais (*Neural Networks*) na predição de características como peso final do suíno. Prática já utilizada e validada por outros pesquisadores (1;2).

A predição precisa de peso dos suínos tem sua importância em auxiliar no gerenciamento e planejamento da produção. Permitindo por exemplo o planejamento dos custos com alimentação na granja, auxiliando tomadas de decisões estratégicas e estimação de receita. Diante disso, o objetivo deste trabalho é validar a aplicação de um modelo de rede neural na predição do peso de suínos com 42 dias de vida.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados neste estudo foram coletados por meio da avaliação de 284 leitões provenientes de 54 diferentes partos, ao longo do período compreendido entre janeiro de 2022 e julho de 2023. Durante a fase de maternidade, que teve uma duração média de 28 dias, os leitões foram alojados em baias de maternidade livre de gaiolas, com área total de 14m<sup>2</sup> cada. Essas baias foram equipadas com barras de proteção fixadas nas paredes e contaram com um escamoteador. Durante a fase de creche (de aproximadamente 42 dias), os leitões foram alojados em baias suspensas com piso plástico ripado. A coleta de dados abrangeu informações como o peso dos leitões no momento de nascimento, nos primeiros três dias após o nascimento e, posteriormente, de forma semanal até que atingissem a idade de 70 dias. Esses dados foram empregados no desenvolvimento de um modelo de rede neural.

A construção da rede neural foi realizada utilizando a biblioteca TensorFlow em linguagem Python. Para alcançar uma predição precisa do peso dos suínos, foi projetada uma arquitetura de rede neural cuidadosamente configurada. Isso incluiu a determinação do número de camadas e neurônios em cada camada, bem como a seleção das funções de ativação e outros parâmetros relevantes. No processo de treinamento, 80% dos dados foram empregados, reservando-se os 20% restantes para testes, a fim de avaliar a capacidade preditiva do modelo desenvolvido.

A avaliação do modelo após o treinamento envolveu a análise de métricas fundamentais, como o Erro Médio Absoluto (MAE), o Erro Médio Quadrado (MSE) e o Coeficiente de Determinação (R<sup>2</sup>). Essas métricas foram empregadas para aferir a precisão das previsões geradas pelo modelo em relação aos dados reais, fornecendo uma avaliação abrangente de sua eficácia.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após tratamento e preparação dos dados para análise, as variáveis escolhidas foram peso ao nascimento e pesos nos dias 1, 28 e 35 dias. Os resultados demonstram que a rede neural desenvolvida foi capaz de realizar predições com alta precisão (Tabela 1). O R<sup>2</sup> foi 0,82, indicando que o modelo explicou adequadamente a variância dos dados. Os valores de MAE e MSE foram 1,05 e 1,84 respectivamente, sugerindo que as previsões estiveram próximas dos valores reais em média e que o modelo minimizou os erros.

No gráfico (Figura 1) é possível observar a comparação entre os dados reais e os dados preditos pela rede neural. No eixo x da (Figura 1) estão os números de amostras analisadas e no eixo y o valor do peso dos leitões aos 42 dias. Uma curva de aprendizado (Figura 2) demonstra como o desempenho da rede neural evoluiu à medida que foi treinado. Conforme a quantidade de vezes que o modelo passou pelo treinamento completo (épocas) os parâmetros internos foram refinados para melhor adequação ao padrão dos dados de treinamento. Conforme isso ocorre a perda (Loss), diferença entre a predição e os valores reais, diminui e se aproxima dos valores verdadeiros.

### CONCLUSÕES

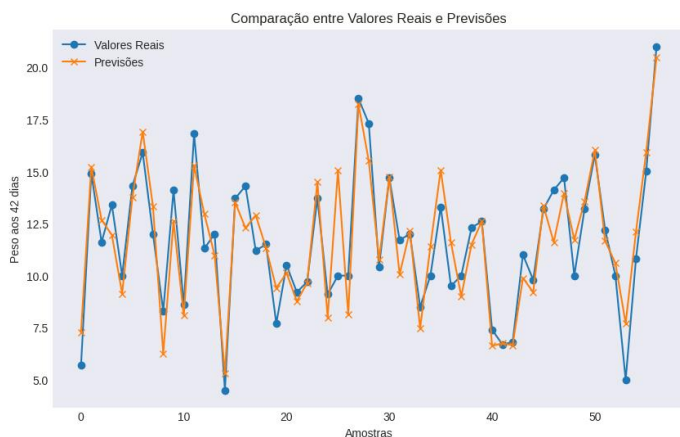
As redes neurais desenvolvidas para predição de peso dos suínos aos 42 dias de idade no presente estudo demonstraram-se eficazes. Implicando no fornecimento de informações úteis e confiáveis para a indústria suinícola. Com o avanço das práticas de suinocultura de precisão ferramentas como esta agregam valor à granja e ao profissional que aplicará a ferramenta na prática.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

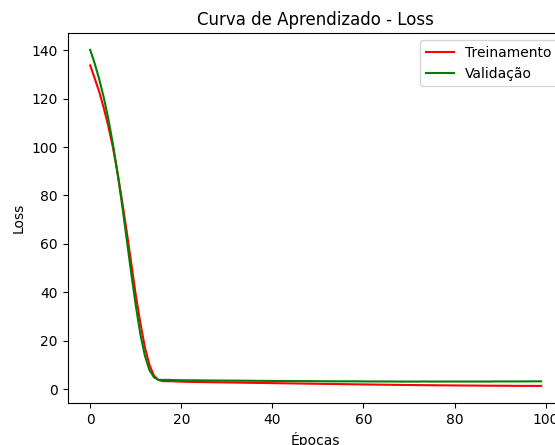
1. TAYLOR, C.; GUY, J.; BACARDIT, J. Prediction of growth in grower-finisher pigs using recurrent neural networks. **Biosystems Engineering**, v. 220, p. 114–134, ago. 2022.
2. WANG, L. et al. Predicting the growth performance of growing-finishing pigs based on net energy and digestible lysine intake using multiple regression and artificial neural networks models. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 13, n. 1, p. 57, 13 maio 2022.

**Tabela 1.** Estatísticas da rede neural.

Item	Valor
Erro Médio Absoluto (MAE)	1,0531
Erro Médio Quadrado (MSE)	1,8484
Raiz do Erro Médio Quadrado (RSME)	1,3595
Coefficiente de Determinação (R <sup>2</sup> )	0,82



**Figura 1.** Comparação entre os valores reais e preditos



**Figura 2.** Curva de aprendizado entre os dados de treinamento e de validação da rede neural

## **EFEITO DA CLIMATIZAÇÃO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DOS SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO E NA CONCENTRAÇÃO DE GASES**

**Oliveira, P.A.V.<sup>1</sup>; Coldebella, A.<sup>2</sup>; Marcanzoni, V.C.B.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Eng. Agrícola, paulo.armando@embrapa.br, Embrapa Suínos e Aves –Concórdia; <sup>2</sup>Dr. Estatística. Embrapa Suínos e Aves –Concórdia, SC; <sup>3</sup>Zootecnista. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó/SC

**Palavras-chave:** suínos, ambiência, gases, climatização.

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura é uma atividade de alto risco, sendo que o desafio atual da suinocultura brasileira é adequar a ambiência interna das instalações frente às variações climáticas, de cada região produtora, as quais possuem grande influência no desempenho produtivo dos animais (2,5,10). A emissão de gases de efeito estufa (GEE) é uma preocupação ambiental na produção de suínos (5). Pesquisas relacionadas com os seus efeitos no ambiente foram iniciadas há décadas com o objetivo de fornecer informações precisas sobre a sua relevância e desenvolvendo, se necessário, estratégias de mitigação (2,7). Entre esses gases destacam-se principalmente o CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>, além de outros gases que são compostos atmosféricos não considerados como Gases de Efeito Estufa (GEE), mas que têm efeito sobre as suas concentrações, como é o caso do NH<sub>3</sub> (4,9). A geração destes gases na suinocultura provém principalmente da respiração animal e do manejo dos dejetos, no interior das edificações. O conhecimento destas emissões gasosas passa a ser importante para minimizar a transferência de poluição versos o ar em casos de emissões elevadas (9,10). As exigências do mercado no cenário internacional demandam que a produção animal, que deve estar baseada em bem-estar dos animais, proteção ao meio ambiente, mitigação das emissões de gases e na legislação ambiental (4,9). Em sistemas de produção de suínos onde grande parte das edificações permanecem abertas na maior parte do dia, com renovação do ar no interior das instalações dependente de condições naturais de ventilação (com velocidade do vento não constante ou nula na maior parte do tempo), a dispersão do gás presente no ambiente dos animais não é adequada (10,11). Na fase de crescimento e terminação é de fundamental importância que a concentração de gases, velocidade, temperatura e umidade do ar, proporcionem aos animais condição de conforto térmico e ambiência, para que os nutrientes ingeridos sejam utilizados corretamente para o crescimento e não para os mecanismos termorregulatórios (1,4,6). O objetivo desse trabalho foi a comparação dos efeitos da climatização ambiental e sobre a concentração de gases e no desempenho zootécnico de suínos nas fases de crescimento e terminação.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido no sistema de produção de suínos da Embrapa Suínos e Aves, em Concórdia/SC. Foram selecionadas duas salas de produção, na unidade de crescimento e terminação (UCT) de suínos. As salas são idênticas e possuem as seguintes características construtivas: comprimento de 16,80 (m), largura 13,05 (m) e pé-direito de 2,80 (m). O piso é semi ripado em concreto e cada sala possui 20 baias, com dimensão de 3,0 x 2,5 m, sendo neste experimento usados 5 animais por baia (1,50 m<sup>2</sup>/animal). Foram avaliados 4 lotes, com duração média de 101 dias, envolvendo 800 suínos, machos e fêmeas, com idade inicial em torno de 68 dias, nas fases de crescimento e terminação, de janeiro de 2022 à julho de 2023. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 2 tratamentos, sendo a baia a unidade experimental. Os tratamentos foram assim divididos: SVNat (Sala com ventilação natural), com o uso de cortinas, para controlar manualmente a renovação do ar e sem controle da climatização e SClim (Sala Climatizada), possuindo isolamento térmico do forro, com sistemas de controle e automação da ventilação, aquecimento e resfriamento do ar interno, com objetivo de manter os animais dentro da zona de conforto térmico (SClim-temperatura entre 18 e 24 °C). Os animais foram pesados no início, a cada 21 dias e no abate. O consumo de ração e sobras foram pesados diariamente, durante todo o experimento. A metodologia utilizada na determinação das concentrações de gases, em edificações para a criação de suínos foi desenvolvida por Robin e Hassouna (9,5). Na determinação das concentrações de gases foi utilizado o Innova Analyser 1412, o DrägerSensor-Mod. NH3AL e o Rotem CO<sub>2</sub> Sensor-Munters. Neste trabalho foram registradas as concentrações dos gases (CO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub>) no interior das duas salas, continuamente, ao longo do período experimental. Foram registradas diariamente a temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (%) das duas salas (SVNat e SClim) em todo o período experimental (inverno e verão). Para tanto, foram utilizados sensores para Umidade e Temperatura da Munters, colocados a 1,5 m de altura do piso, no centro das salas.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os suínos entraram no experimento com peso médio de 26,16±0,62 kg no SClim e 26,15±0,61 kg no SVNat. Na Tabela 1, podemos observar que o peso médio no abate (PMA) do experimento, contabilizando todas as observações foi de 115,9±1,17 kg para o SClim, contra 112,40±1,11 kg no SVNat, gerando um ganho médio total de 3,5 kg, a mais no SClim. Porém, desconsiderando o lote 4,

em função temperatura externa não trazer desafio relevante para o metabolismo dos animais, esse ganho sobe para 4,99 kg. A conversão alimentar (CA) média geral, apresentou diferença de 0,036a favor do SClim. A média do ganho de peso médio por dia (GPMD), no tratamento SClim foi de  $0,92 \pm 0,02$  kg/animal/dia, apresentado diferença de 40 g/animal/dia quando comparado com o SVNat, que apresentou um ganho médio diário de  $0,88 \pm 0,01$  kg/animal (Tabela 1). A temperatura média ( $^{\circ}\text{C}$ ) observada na SClim foi de  $20,9 \pm 2,4$  e na SVNat de  $21,2 \pm 3,9$ , sendo que a umidade média (%) na SClim foi de  $87,5 \pm 6,2$  e na SVNat de  $79,9 \pm 7,3$ . As temperaturas médias absolutas mínimas registradas na Clim foi de  $10,6$  e na SVNat de  $6,4$   $^{\circ}\text{C}$ , sendo que as máximas foram de  $29,4^{\circ}\text{C}$  na SClim e de  $36,7^{\circ}\text{C}$  na SVNat. A temperatura externa média ( $^{\circ}\text{C}$ ) registrada foi de  $20,3 \pm 4,7$ , variando de um mínimo absoluto de  $3,0$  a um máximo de  $40,5$   $^{\circ}\text{C}$ . As concentrações médias (ppm) dos gases ( $\text{NH}_3$ -SClim= $9,09 \pm 5,47$ ; SVNat= $8,98 \pm 4,47$  e  $\text{CO}_2$ - SClim= $668,6 \pm 147,1$ ; SVNat= $665,8 \pm 119,4$ ) mantiveram-se dentro da faixa recomendada pela CIGR (2), durante o período experimental (Tabela 1).

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste experimento demonstraram que a climatização, tem efeito direto sobre o peso corporal dos suínos, no crescimento e terminação, promovendo ganho de peso total de 4,99 kg a mais por suíno/lot e pela conversão alimentar uma economia de ração de 36 g/kg de ganho de peso corporal. Não houve efeito do ambiente na concentração de gases.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARACHO, M.S.; TOLON, Y. B.; NÄÄS I. A.; ROJAS, M. Sazonalidade da ambiência térmica, aérea e acústica em creche e terminação de suínos. *BioEng*, Campinas, v.2.n.3, p.201-212, Ano 2008.
2. CIGR: COMMISSION INTERNATIONALE DU GÉNIE RURAL. 4th Report of Working Group on Climatization of Animal Houses Heat and Moisture Production at Animal and House Levels. In: PEDERSEN, Søren; SALLVIK, K. (Eds.). Research Centre Bygholm, Danish Institute of Agricultural Sciences: Horsens, Denmark, 46p. 2002.
3. FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente: para aves, suínos e bovinos. 2. Ed. Viçosa, 2011. 230 p.
4. GUINGAND, Nadine; LAGADÉC, Solène; ROBIN, Paul; HASSOUNA, Mélynda. Mise au point d'une méthode de mesure simplifiée des émissions d'ammoniac et des gaz à effet de serre des bâtiments d'élevage de porcs en engraissement. *Journées Recherche Porcine*, 43, 199-203, 2011.
5. HASSOUNA, M. et EGLIN, T. Mesurer les émissions gazeuses en élevage: Gaz à effet de serre, ammoniac et oxydes d'azote. *INRAe-ADEME France*, 2015. 314 p. ISBN: 2-7380-1375-9.
6. QUINIOU, N.; CADERO, A.; MARCOM, M.; BROSSARD, L. Simuler avec le modèle bioclimatique thermipig les performance des porc en croissance en tenant compte des conditions climatiques et des caractéristiques de la salle d'engraissement. *Journées Recherche Porcine*, 53, 89-94, 2021.
7. OLIVEIRA, P. A. V. Comparaison des systèmes d'élevage des porcs sur litière de sciure ou caillebotis integral. Tese. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, L'ENSAR, Université de Rennes. Rennes, France, 1999. 264p.
8. RENAUDEAU, D.; GOURDINE, J.L.; St-PIERRE, N.R. A meta-analysis of the effects of high ambient temperature on growth performance of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, 89: 2220-2030. 2011.
9. ROBIN, Paul et al. Reference procedures for the measurement of gaseous emissions from livestock houses and storages of animal manure. Final Report, ADEME, FR, april, 2010. 260 p. (Contrat N. 0674C0018).
10. SAMPAIO, C.A.P.; NAAS, I.A.; NADER, A. Gases e ruídos em edificações para suínos-aplicação das normas NR-15, CIGR e a ACGIH. *Eng. Aric.*, Jaboticabal, V.25, n.1, p.10-18, jan./abr. 2005.
11. TAVARES, J. M. R. Modelagem do consumo de água, produção de dejetos e emissão de gases de efeito estufa e amônia na suinocultura. Tese, UFSC, Centro Tecnológico, Florianópolis, SC, 2016. 229 p.

**Tabela 1.** Valores médios observados de Conversão Alimentar (CA), Consumo Ração Médio por Dia (CMRD), Ganho de Peso Médio por Dia (GPMD), Peso Médio no Abate (PMA), Amônia ( $\text{NH}_3$ ) e Dioxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ). Parâmetros  $\text{CO}_2$ .

Lote	CA	CRMD (kg)	GPMD (kg)	PMA (kg)	$\text{NH}_3$ (ppm)
1	$2,575 \pm 0,022$	$2,34 \pm 0,04$	$0,92 \pm 0,02$	$111,5 \pm 1,88$	$8,62 \pm 4,21$
2	$2,704 \pm 0,035$	$2,39 \pm 0,06$	$0,89 \pm 0,02$	$113,1 \pm 2,31$	$15,70 \pm 4,78$
3	$2,636 \pm 0,019$	$2,51 \pm 0,04$	$0,96 \pm 0,02$	$124,5 \pm 2,07$	$4,80 \pm 2,35$
4	$2,675 \pm 0,017$	$2,44 \pm 0,05$	$0,92 \pm 0,02$	$114,8 \pm 2,02$	$7,05 \pm 2,27$
Média	$2,649 \pm 0,013$	$2,42 \pm 0,03$	$0,92 \pm 0,01$	$115,9 \pm 1,17$	$9,09 \pm 5,47$
1	$2,641 \pm 0,022$	$2,28 \pm 0,05$	$0,86 \pm 0,01$	$106,3 \pm 2,02$	$11,04 \pm 5,70$
2	$2,732 \pm 0,027$	$2,31 \pm 0,06$	$0,85 \pm 0,02$	$108,8 \pm 2,23$	$10,82 \pm 3,67$
3	$2,655 \pm 0,023$	$2,39 \pm 0,05$	$0,90 \pm 0,01$	$119,1 \pm 1,98$	$6,05 \pm 2,51$
4	$2,712 \pm 0,017$	$2,50 \pm 0,04$	$0,92 \pm 0,02$	$115,6 \pm 1,43$	$8,13 \pm 3,55$
Média	$2,685 \pm 0,012$	$2,37 \pm 0,03$	$0,88 \pm 0,01$	$112,4 \pm 1,11$	$8,98 \pm 4,47$

## DESEMPENHO DE LEITEGADAS DE FÊMEAS DE GRUPOS GENÉTICOS DIFERENTES

Moutinho, C.L.\*<sup>1</sup>; Amaral, R. S. V.<sup>2</sup>; Ferreira, Y. M.<sup>2</sup>; Marquardt, I.G.A.<sup>1</sup>, Moura, L.C.S.<sup>2</sup>, Batista, F.T.<sup>1</sup>, Braga, C.S.<sup>1</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ

**Palavras-chave:** desempenho reprodutivo; leitegada; linhagem; taxa de mortalidade.

### INTRODUÇÃO

Na suinocultura, a escolha adequada da linhagem é fundamental para alcançar bons índices produtivos e reprodutivos. As principais raças utilizadas no plantel nacional incluem *Landrace*, *Large White*, *Duroc*, *Pietrain*, *Hampshire* e *Wessex* (1), e cada uma apresenta características de desempenho distintas. Cruzamentos entre essas raças visam combinar as melhores características genéticas de cada grupo. O tamanho da leitegada é uma característica importante frequentemente trabalhada em programas de melhoramento genético, porém, maiores leitegadas estão associadas a menor peso médio dos leitões e maior incidência de leitões natimortos e mumificados (2). Leitões com menor peso ao nascimento também estão relacionados a maiores taxas de mortalidade na fase de maternidade. Este estudo tem como objetivo avaliar o desempenho de leitegadas de diferentes grupos genéticos de matrizes em relação ao tamanho e peso médio da leitegada, percentual de leitões vivos e natimortos e percentual de leitões mumificados.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados dados de 58 partos de 28 fêmeas pertencentes a diferentes grupos genéticos entre 2022 e 2023 no Setor de Suinocultura da UFRRJ. Durante a gestação as matrizes foram alojadas em piquetes coletivos de 100m<sup>2</sup>, e transferidas para baias de maternidade livres de gaiola de 14m<sup>2</sup>, dotadas de barras de proteção fixadas nas paredes. Previamente ao parto e durante a lactação, todas as baias recebiam palha como enriquecimento ambiental. As características avaliadas foram: total de leitões nascidos (TLN), peso médio da leitegada (PML), percentual de leitões vivos (PLV), percentual de leitões natimortos (PLN) e percentual de leitões mumificados (PLM). Os grupos genéticos avaliados foram Linhagem 1 (L1), Linhagem 2 (L2), *Pietrain* (PI), *Duroc* (DU), *Landrace* (LD), *Large White* x *Landrace* (LWxLD) e *Large White* x *Landrace* x *Pietrain* (LWxLDxPI). As informações coletadas foram analisadas utilizando delineamento inteiramente casualizado por meio do PROC MIXED do software SAS 9.4 (SAS Inst. Cary NC). As informações de linhagem foram utilizadas como efeito fixo e quando significativos na análise de variância as médias foram comparadas pelo teste de *Tukey* com 5% de significância.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise são apresentados na Tabela 1. Para a característica do peso médio da leitegada, as fêmeas das linhagens *Duroc* e *Pietrain* produziram leitegadas mais pesadas (Figura 2), o que está de acordo com suas características conhecidas de maior ganho de peso e alta taxa de crescimento, respectivamente. Para o total de leitões nascidos, as linhagens L2, *Landrace*, *Large White* x *Landrace*, L1 e *Pietrain* foram as mais prolíficas (Figura 1), corroborando suas reputações conhecidas de alta prolificidade.

A maior incidência de leitões natimortos foi observada nas leitegadas das fêmeas L1, L2, *Landrace* e *Large White* x *Landrace* x *Pietrain* (Figura 3), demonstrando uma relação entre maior tamanho de leitegada e maior número de leitões natimortos. As demais variáveis não apresentaram diferenças ( $p < 0,05$ ).

### CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos, este estudo proporciona informações para auxiliar na tomada de decisão na produção de suínos, tendo em vista que, a seleção adequada do grupo genético das futuras matrizes pode ser orientada pelas características produtivas desejadas, como um maior número de leitões desmamados por porca ou leitões mais pesados por leitegada, de acordo com os objetivos específicos do produtor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. REGINATO, C. Z. *et al.* Estado da arte do sequenciamento genômico na pecuária – ARS Veterinária, 2013, p 190-199. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/mbh7qhmtssXYGJ8hRK9Rs3C/?lang=pt>>
2. BORGES, V. F. *et al.* Risk factors for stillbirth and foetal mummification on four Brazilian swine herds – Prev. Vet. Med., 2005, p 166-176. Disponível em: <[doi:10.1016/j.prevetmed.2005.03.003](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.03.003)>

Tabela 1. Resultados da ANOVA e teste de Tukey.

Linhagem	L1	L2	Duroc	Pietrain	LD	LWxLD	LWxLDxPI	EPM	p-valor
Peso ao nascimento	1,43abc	1,15c	1,80a	1,50ab	1,25bc	1,40bc	1,40bc	0,161	<0,001
Total Leitões	13,71ab	16,75a	10,00b	12,00ab	14,50ab	13,93ab	11,00b	0,168	0,001
%Natimortos	14,93a	5,36ab	0b	0b	4,83ab	1,59b	4,44ab	7,346	0,010
%Mumificados	1,02	1,25	4,16	2,38	2,5	2,84	8,01	10,929	0,738
%Vivos	84,04	93,39	95,83	97,62	92,67	95,56	87,54	15,501	0,598
%Mortalidade	1,14	1,5	0	0,66	1	0,56	0,06	1,259	0,168

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

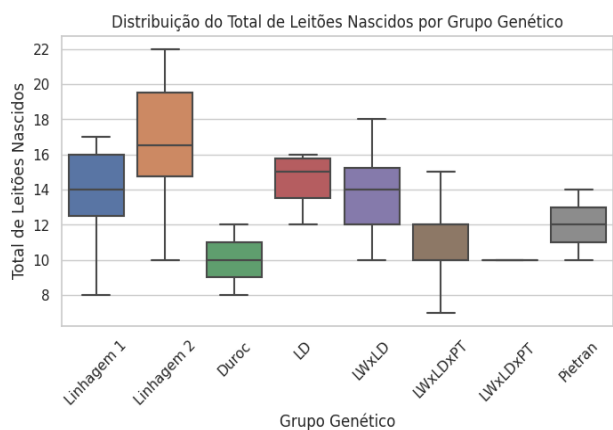


Figura 1. Boxplot Total de leitões nascidos

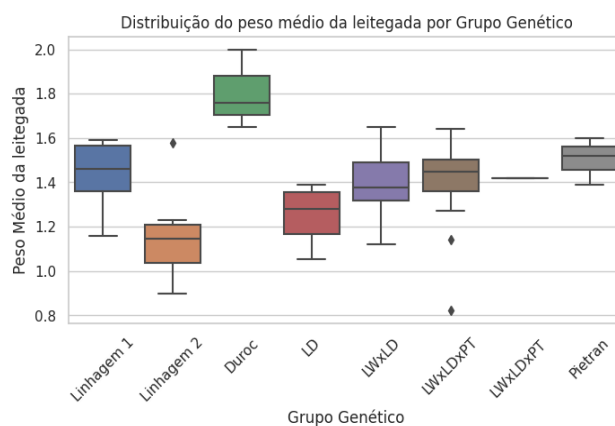


Figura 2. Boxplot Peso médio da leitigada

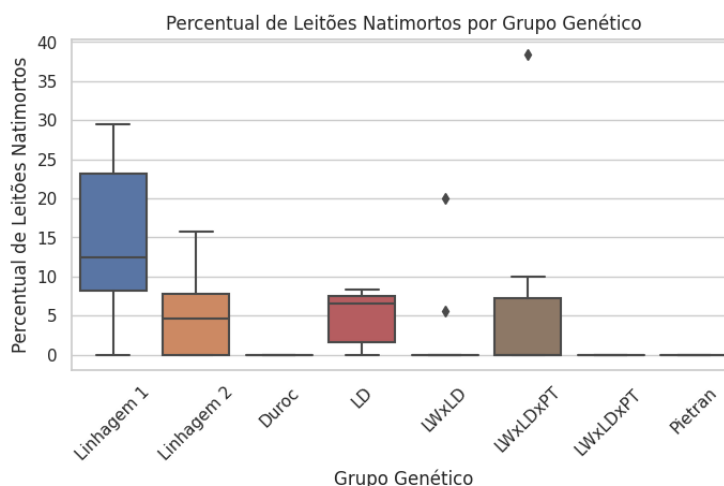


Figura 3. Boxplot percentual de leitões natimortos

## **IMPACTO DA DURAÇÃO DA LACTAÇÃO NO DESEMPENHO DA LEITEGADA**

**Braga, C. S.\*<sup>1</sup>, Ferreira, Y. M.<sup>2</sup>, Amaral, R.S.V.<sup>2</sup>, Mendes, P.M.<sup>1</sup>, Silva, Y.L.A.<sup>1</sup>, Soares, A.S.A.<sup>1</sup>,  
Sousa, R.F.<sup>1</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;  
<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ

**Palavras-chave:** duração da lactação; ganho de peso; leitegada; modelo linear platô.

### **INTRODUÇÃO**

Na suinocultura comercial, o desmame tradicionalmente ocorre aos 21 ou 28 dias de lactação, visando otimizar a gestão da granja e manter a produtividade (1). No entanto, essa prática pode levar a variações individuais significativas na duração da lactação, especialmente em porcas hiperprolíficas. Tal período de lactação curto tem sido associado a um menor ganho de peso diário (GPD) na leitegada e a uma menor imunidade nos leitões (2). Este estudo tem como objetivo principal avaliar a influência da duração da lactação em porcas hiperprolíficas no desempenho da leitegada durante a fase de maternidade. Dessa forma, foram desenvolvidos modelos para predição do desempenho da leitegada em função da duração da lactação, considerando matrizes com diferentes tamanhos de leitegada.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletados e analisados dados de 54 partos divididos em grupos de fêmeas: G1 - Fêmeas com 9 a 11 leitões desmamados; G2 – Fêmeas com 12 ou mais leitões desmamados. Os desmames aconteceram no período de janeiro de 2022 a julho de 2023. As matrizes foram alojadas previamente ao parto e durante a lactação em baias de maternidade livres de gaiola (de 14m<sup>2</sup>), com barras de proteção fixadas nas paredes, equipadas com escamoteador utilizando lâmpadas infravermelhas como fonte de aquecimento e palha como enriquecimento ambiental. As matrizes eram alimentadas *ad libitum*. As informações coletadas incluíram o peso total da leitegada até o momento do desmame, o GDP da leitegada durante a fase de maternidade e o peso final dos leitões ao término dessa fase. As análises foram realizadas utilizando um modelo de regressão linear-platô, empregando o procedimento NLIN do software SAS (SAS 9.4, Inst. Cary, NC). O modelo consiste em duas partes: uma linha inclinada ascendente de uma linha horizontal, onde seus pontos de interseção determinam o ponto de quebra, ou seja, os dias de lactação com para a melhor resposta da leitegada (Peso total ao desmama, kg; GDP da leitegada, kg; Peso médio do leitão, kg). O ponto de quebra é considerado como o nível ideal no eixo “X” para o no eixo “Y”.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos (Figuras 1-3) demonstram o impacto dos dias de lactação no desempenho da leitegada em fêmeas com 9 a 11 desmamados (G1) e fêmeas com mais de 12 desmamados (G2). Para o peso total da leitegada ao desmame, os modelos demonstraram a máxima resposta com 34,3 dias (peso total de 110,0kg) e 35,1 dias (peso total de 111,9 kg), respectivamente para fêmeas G1 e G2. O modelo também permite prever o desempenho da leitegada em qualquer um dos dias de lactação prévios ao platô da equação. Quando verificado o peso total da leitegada aos 28 dias de lactação, os valores apresentados foram de 82,8 kg para G1 e 87,3 kg para G2. Para o peso médio da leitegada, o modelo encontrado sugeriu 34 dias para a resposta máxima, apresentando valores de 10,05kg e 8,63kg para fêmeas G1 e G2, respectivamente. Apesar dos menores valores para fêmeas com maior número de leitões (G2), o peso total de leitões desmamados ainda apresenta vantagens de leitegadas com mais de 12 animais. Um período de lactação na faixa de 4 a 5 semanas está associado a maiores valores de peso total até o desmame, GDP da leitegada e peso final dos leitões na fase de maternidade. Após esse período, não foram observadas vantagens no desempenho da leitegada. Apesar da hiperprolificidade das porcas ser um fator limitante no ganho de peso dos leitões, no presente estudo foi confirmada uma relação entre o tamanho da leitegada e o desempenho dos leitões. Leitegadas com mais de 11 leitões apresentaram valores inferiores de peso e GDP em comparação com leitegadas menores, mas esse desempenho foi compensado pelo maior número de leitões.

### **CONCLUSÕES**

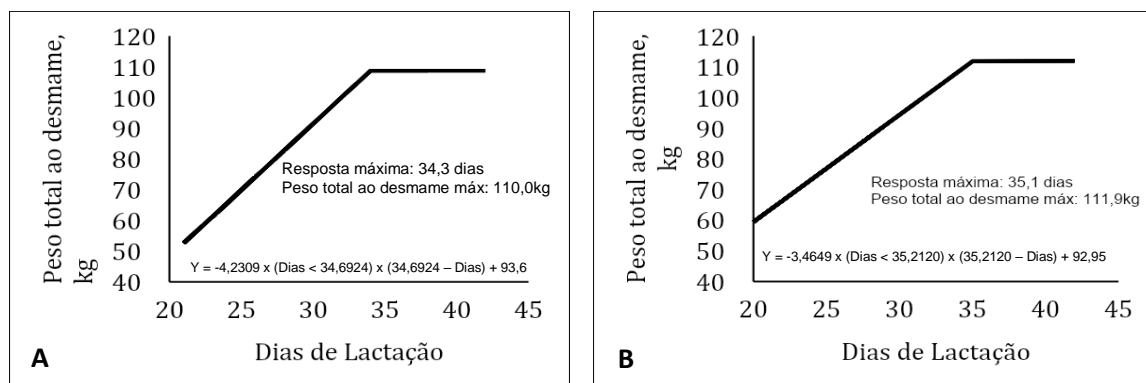
Os modelos de resposta linear-platô permitiram determinar a máxima resposta de desempenho da leitegada em função da duração da lactação. O período máximo da lactação para maximizar o



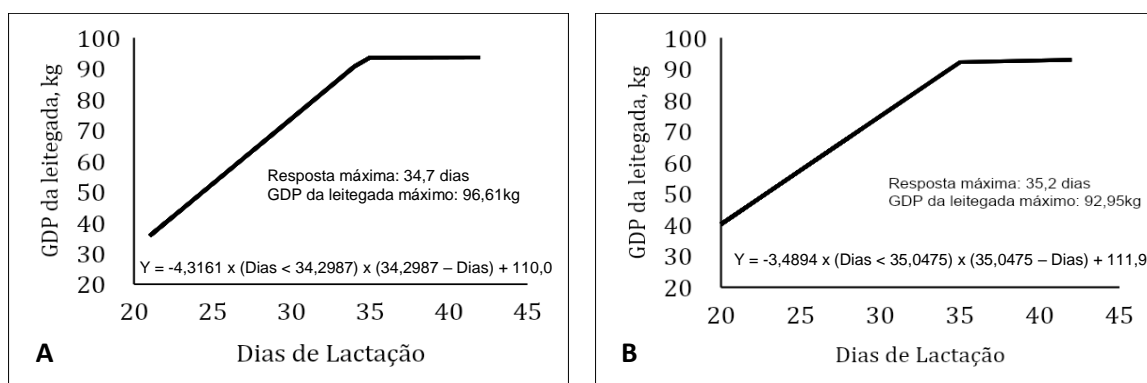
desempenho da leitegada foi entre 34 a 35 dias, apresentando respostas diferentes de acordo com o tamanho da leitegada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

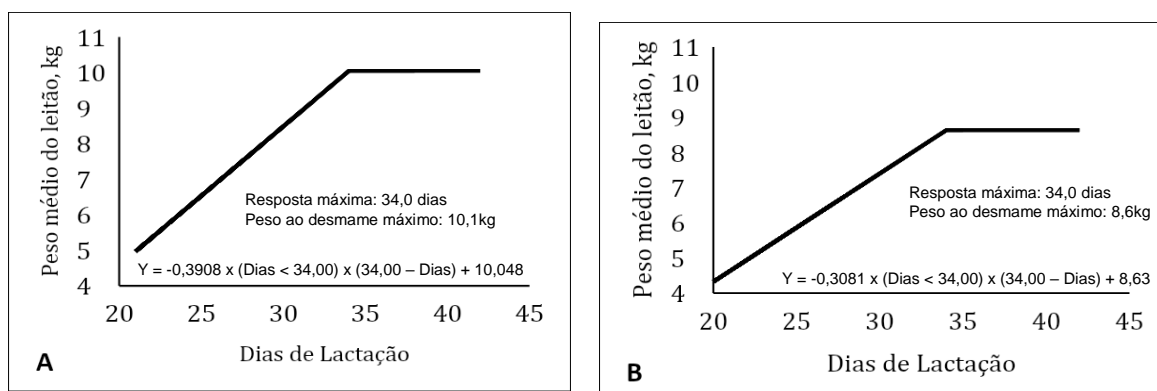
1. Le Cozler, Y., Dagorn, J., Dourmad, J.Y., Johansen, S., Aumaître, A., 1997. Effect of weaning-to-conception interval and lactation length on subsequent litter size in sows. *Livest. Prod. Sci.* 51, 1–11. doi:10.1016/S0301-6226(97)00114-0.
2. Cranwell, P.D., 1995. Development of the neonatal gut and enzyme systems, in: Varley, M. (Ed.), *The Neonatal Pig: Development and Survival*. CAB International, Wallingford, UK, pp. 99–154.



**Figura 1.** A) Peso total ao desmame de leitegadas com 9 a 11 leitões; B) Peso total ao desmame de leitegadas com mais de com 12 ou mais leitões



**Figura 2:** A) Ganho de peso total na lactação de leitegadas com 9 a 11 leitões; B) Peso total ao desmame de leitegadas com mais de com 12 ou mais leitões.



**Figura 3:** A) Peso ao desmame médio de leitões de leitegadas com 9 a 11 leitões; B) Peso total ao desmame de leitegadas com mais de com 12 ou mais leitões.

## VALIDATION OF MATHEMATICAL MODEL FOR PIGLET WEIGHT INDEX AT WEANING

Reis, M. G.<sup>1\*</sup>; Bosso, E. B.<sup>2</sup>; Silva, C. C. R.<sup>3</sup>; Duarte, J. V. S.<sup>4</sup>; Theodorovicz, S.<sup>5</sup>; Silva, C. A.<sup>6</sup>

1. Zootecnista pela Universidade Estadual de Londrina; 2. Aluna de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Londrina; 3. Médico Veterinário pela Universidade Estadual de Londrina, 4. LB Pork Inc. Fairmont, Minnesota; 5. Médica Veterinária pelo Centro Universitário Filadélfia, UNIFIL, Londrina, PR; 6. Professor Associado Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Zootecnia – Londrina, PR.

**Key words:** livestock production system, reproductive performance, animal husbandry.

### INTRODUCTION

In recent years, due to the constant investment in genetics, nutrition, well-being and ambience, pig farming has shown productivity results that are surpassed year after year. Although parameters such as the number of piglets born alive per year are fundamental for decision making and act as indicators of farm productivity, these parameters alone are not sufficient to determine the set of factors and their contribution to the performance of commercial farms (3). The present study aims to validate a mathematical model resulting from the multifactorial evaluation of the performance of sows for the weaning weight index of piglets.

### MATERIAL AND METHODS

This project used information collected in 2018 from data management programs on five commercial swine farms. The farms were chosen by random, not having participated of the project base that originated the equation. Two farms were located in the western region of the state of Paraná (A and B), and three were from a central region of the state of Rio Grande do Sul (C, D and E). The five farms had more than 1500 sows, and contemplated three different genetics: PIC®, DANBRED® and TOPIGS NORSVIN®.

The equation base used for this validation, includes three categorical variables and one continuous variable, as proposed by Pierozan et al. (1), being represented by:

Weaning piglet weight = 2,65 + HUMID (0 ou 0,23) + CASTR (0 ou -0,38) + DISINF(0 ou -0,41 ou -0,45 ou -0,42) + DUR LACT (dias \* 0,18); where: UMID = humidifier in the farrowing room (if absent = 0, if present = 0.23); CASTR = (castration of piglets in the farrowing room = -0.38; no castration =0); DISINF (type of sanitizer used in the farrowing room, being quaternary ammonium = 0; glutaraldehyde = -0.41; phenol = -0.45; others = -0.42); DUR LACT (duration of lactation in days).

After applying the equation, the difference between the calculated weaning weight for each of the farms and the real and target weaning weights was calculated as a percentage.

### RESULTS AND DISCUSSION

The results of the categorical and continuous dependent variables used to validate the equation are shown in Table 1. All farms showed similar production factors, except for the use of other sanitizers on farm E, which differed from the other farms that used quaternary ammonia. Considering the production factors listed in equation, the humidification adoption in the farrowing unit, a resource present in all farms, increased the weaning weight in 0.23 kg (3.6%).

Regarding the absence of surgical castration, the management was absent in all farms. Therefore, the results did not allow observing similarity with the values calculated by the equation. As for the disinfection of the delivery room, the chosen principles compromised the weaning weights, which may explain the differences between the observed values and the weight targets with the calculated values. Considering the duration of lactation, the values observed are in line with those practiced in the country (2).

Differences, in percentage terms, between the calculated values and the actual or target values for the average weight at weaning (Table 2), showed large variations, with only farm E obtaining values lower than the variation of less than 5%.

### CONCLUSIONS

The validation of the equation for predicting the average weight at weaning in pig farms requires further studies to verify its authenticity, requiring a larger number of farms. The results do not ensure fidelity to predict the average weight of piglets at weaning using the equation object of this study.

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

**LITERATURE CITED**

1. PIEROZAN, C. R., et al. Herd-level factors associated with piglet weight at weaning, kilograms of piglets weaned per sow per year and sow feed conversion. **Animal**, v. X, p. 1-10, 2020.
2. SILVA, B. A. N. et al. Effect of floor cooling and dietary amino acids content on performance and behavior of lactating primiparous sows during summer. **Livestock Science**, v. 120, Issues 1–2, 2009, p. 25-34.
3. ZHAO, Y. et al. Effect of social ranks and gestation housing systems on oxidative stress status, reproductive performance, and immune status of sows. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 12, 2013.

**Table 1.** Categorical and continuous variables present in commercial farms.

Farms	Humidifier	Castration	Sanitizer	Lactation (days)
A	Present	Absent	Quaternary ammonium	23.17
B	Present	Absent	Quaternary ammonium	24.48
C	Present	Absent	Quaternary ammonium	25.20
D	Present	Absent	Quaternary ammonium	24.90
E	Present	Absent	Others	27.25

**Table 2.** Average, target and calculated weaning weight values of the evaluated farms.

Farms	Average weaning weight (kg)			Difference (%)	
	Real (a)	Target (b)	Calculated (c)	c - a	c - b
A	6.65	6.40	7.05	5.67	9.22
B	6.19	6.40	7.28	14.97	12.09
C	6.15	6.40	7.41	17.00	13.63
D	6.80	6.50	7.36	7.61	11.68
E	7.32	7.70	7.36	0.54	-4.62

## **GANHO DE PESO DE LEITÕES LACTENTES EM DIFERENTES POSIÇÕES DE TETOS**

**Batista, F.T.\*<sup>1</sup>, Perosini, I. F.<sup>1</sup>, Amaral, R. S. V.<sup>2</sup>, Ferreira, Y. M.<sup>2</sup>, Heringer, V.O.<sup>1</sup>, Moura, L.C.S.<sup>2</sup>, Vasconcelos, B.S.<sup>4</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>4</sup>Doutorando UFRRJ - Seropédica, RJ

**Palavras-chave:** desempenho; leitões; maternidade; tetos.

### **INTRODUÇÃO**

O peso em que os leitões são desmamados é um aspecto importante da produção de suínos. Leitões desmamados com maior peso tendem a ter maior ganho de peso até estarem prontos para o abate. Como leitões lactentes dependem principalmente do leite materno como sua principal fonte de nutrição, o volume diário de ingestão deste pode ser considerado fator limitante para o seu desenvolvimento. A eleição de um teto preferencial ocorre ao longo dos dias de lactação e os leitões começam a procurar pelo complexo mamário alguns minutos após o nascimento. Após sete dias, ocorre a eleição de um teto, ou às vezes dois, e a posição final é estabelecida para a amamentação. Uma vez estabelecida esta ordem, dificilmente leitões diferentes ocuparão o mesmo teto ou o mesmo par de teto até o desmame. Alguns autores sugerem que a ordem da mamada interfere no desenvolvimento dos lactentes, porque as diferenças na produção de leite por glândula mamária são um fator importante que contribui para as mudanças no peso vivo da leitegada ao desmame (1;2). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho no ganho de peso (GDP) dos leitões nos 7, 14, 21 e 28 dias de idade de acordo com a posição do teto no complexo mamário.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de maio a julho de 2023. Foram utilizadas 4 fêmeas lactantes (mestiças e puras de raças *Landrace*, *Large White* e *Pietran*, com 14 a 15 tetos funcionais) e 45 leitões lactentes. As matrizes foram alojadas previamente ao parto e durante a lactação em baias de maternidade livres de gaiola (de 14m<sup>2</sup>), com barras de proteção fixadas nas paredes, equipadas com escamoteador utilizando lâmpadas infravermelhas como fonte de aquecimento e palha como enriquecimento ambiental. As matrizes eram alimentadas *ad libitum*. Os tetos foram classificados em três posições: peitorais (primeiro e segundo pares), abdominais (terceiro, quarto e quinto pares) e inguinais (sexto e sétimo pares). Para análise do desempenho dos leitões foram feitas observações da posição do teto escolhido nos momentos de mamada durante os dias 7, 14, 21 e 28 de lactação e suas respectivas pesagens nos dias 1, 2, 7, 14, 21 e 28 de vida. Para a análise dos dados foi utilizado o procedimento MIXED do SAS 9.4 (SAS Inst. Cary NC), a partir de um delineamento em blocos ao acaso, empregando os pesos ao nascimento como efeito aleatório e as posições dos tetos como efeito fixo. Quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de *Tukey* utilizando-se 5% de significância.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No presente experimento, foi verificado que a posição do teto influenciou no desempenho, uma vez que os leitões que mamavam em posições peitorais ganharam mais peso até o desmame em comparação com leitões que escolheram a posição abdominal e inguinal ( $p < 0,05$ ). Sugerindo que ingeriram mais leite (Tabela 1 e Figura 1). A partir do 14º dia de vida, os leitões apresentaram diferenças quanto ao Peso vivo e o GDP, com maiores valores para a posição peitoral. Já no dia 21, apenas o GDP apresentou maiores valores para a posição peitoral. No dia 28 o Peso vivo e o GDP voltaram a apresentar maiores valores para leitões que optaram pelos tetos nas posições peitorais. Alguns autores argumentam que embora ocorra maior produção de leite nos pares de tetos anteriores (peitorais), não é um fator decisivo na determinação da ordem da mamada. Uma das explicações para a preferência por tetos anteriores (peitorais) é que os leitões que selecionam os tetos anteriores são atraídos pelas vocalizações da porca, antes mesmo de verificar a quantidade de leite disponível (4). As glândulas mais estimuladas no primeiro dia de lactação irão produzir mais leite nas três semanas seguintes (3). Uma ordem permanente surge então quando os leitões defendem o primeiro teto estabelecido após o nascimento.

**CONCLUSÕES**

A posição do teto escolhido pelos leitões impacta no seu desempenho durante a fase de aleitamento. Sendo assim o desempenho dos leitões foi superior quando mamaram nas posições peitorais e abdominais, independentemente do peso ao nascimento em virtude da produção de leite ser maior nos tetos na posição peitoral, em comparação ao abdominal e inguinal.

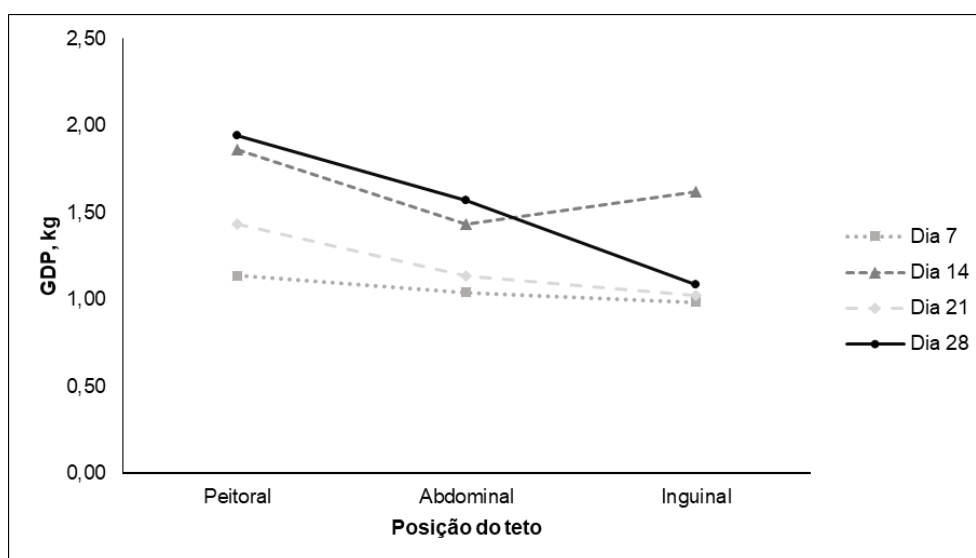
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. FURTADO, C. S. D. *et al.* Desempenho de leitões lactentes e produção de leite de acordo com o teto da mamada. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, p. 77-82, 2009.
2. FRASER, D. *et al.* The teat order of suckling pigs. III Relation to competition within litters. **Journal of Agricultural Science**, v. 92, p.257-261, 1979.
3. HEMSWORTH, P. H. *et al.* Within-litter variation in the performance of piglets to three weeks of age. **Animal Production**, v. 22, p. 351-357, 1976.
4. JEPPESEN, L. E. Teat-order in groups of piglets reared on an artificial sow. I. Formation of teat-order and influence of milk yield on teat preference. **Applied Animal Ethology**, v. 8, p. 335-345, 1982.

**TABELAS E FIGURAS**

**Tabela 1.** Crescimento dos leitões em função da posição dos tetos escolhidos para mamada.

	Posição do Teto			EPM	Valor-P
	Peitoral	Abdominal	Inguinal		
<b>Dia 7</b>					
GDP, kg	1,138	1,041	0,983	0,1307	0,519
Peso Vivo, kg	2,591	2,472	2,325	0,1571	0,335
<b>Dia 14</b>					
GDP, kg	1,864a	1,432b	1,620ab	0,1842	0,008
Peso Vivo, kg	4,450a	3,857b	3,980ab	0,2986	0,026
<b>Dia 21</b>					
GDP, kg	1,432	1,133	1,021	0,1823	0,088
Peso Vivo, kg	5,877a	5,129b	4,650b	0,3866	0,019
<b>Dia 28</b>					
GDP, kg	1,941a	1,571ab	1,086b	0,2342	0,012
Peso Vivo, kg	7,818a	6,742b	5,600b	0,5538	0,005



**Figura 1.** GDP dos leitões em relação a posição do teto escolhido.

## **REDUÇÃO DA QUEBRA DE PESO PELO FRIO POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE ASPERSÃO DE ÁGUA FRIA EM CARÇAÇAS SUÍNAS**

**Pasian, I.M.D.L.\*<sup>1</sup>; Duarte L.P. <sup>2</sup>; Schmidt A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Elanco Saúde Animal, São Paulo, São Paulo, Brasil, [isis.pasian@elancoah.com](mailto:isis.pasian@elancoah.com); <sup>2</sup> Pamplona Alimentos, Rio do Sul, Santa Catarina, Brasil

**Palavras-chave:** frigorífico, processamento de carne, qualidade de carne, refrigeração, spray chilling, tecnologia de abate.

### **INTRODUÇÃO**

O resfriamento de carcaças é um dos aspectos mais importantes para garantir a qualidade final da carne suína. Durante o processo de resfriamento fatores como velocidade do ar, umidade relativa, peso dos animais, cobertura de gordura, entre outros, interferem diretamente na quebra pelo frio. A aspersão de carcaças (*spray chilling*) é considerada um meio eficaz de se reduzir as perdas por evaporação que ocorrem durante o resfriamento. No Brasil, tal prática já é comum em frigoríficos de bovinos, porém apenas em 2022 foi aprovada a sua utilização em carcaças suínas (1). Assim o objetivo do trabalho foi avaliar o impacto da aspersão de carcaças na redução de quebra de peso pelo frio.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido em uma planta frigorífica (SIF) do estado de Santa Catarina. Foram utilizadas 10 carcaças com peso de carcaça quente (PQC) médio de  $91,5 \pm 11,6$  kg, selecionadas aleatoriamente na linha de abate e alocadas em uma mesma câmara de equalização de 4 horas após a sangria. Foram realizados dos dois tratamentos de resfriamento: sem aspersão (SA) e com aspersão (CA). Os pesos de carcaça quente foram obtidos com uma balança industrial de linha com precisão de 0,1 kg. Os pesos de carcaça fria foram obtidos em uma balança de piso com precisão de 0,5 kg.

As carcaças suínas foram aspergidas com água a cada 1 hora, durante as 19 horas de permanência na câmara fria. A aspersão na superfície das carcaças foi realizada individualmente por um operador utilizando um pulverizador manual abastecido com água potável a 0°C. Foram utilizados aproximadamente 250 ml de água por carcaça a cada ciclo.

Os pesos de carcaça fria (PCQ) foram coletados na sala de desossa logo após a retirada das carcaças da câmara fria. Para o cálculo da porcentagem de quebra de peso pelo frio (% QF) foi utilizada a fórmula abaixo (2):

$$\text{Porcentagem de quebra de peso pelo frio (\% QF)} = 100 - \left( \frac{\text{Peso de carcaça fria} \times 100}{\text{Peso de carcaça quente}} \right)$$

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico JMP® 16.2.0 (SAS Institute Inc.). Os dados foram testados para normalidade usando o método de Shapiro-Wilk. Foi utilizada ANOVA para separação de médias, considerando 5% de significância.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A quebra de peso pelo frio (%QF) no grupo controle foi de 1,6% (Tabela 1), valores encontrados em outros frigoríficos brasileiros variaram entre 0,92% (3) a 3,61% (4).

A aspersão de água nas carcaças reduziu de forma significativa ( $P < 0,0001$ ) a porcentagem de quebra pelo frio. A diferença de quebra pelo frio entre os tratamentos foi de 1,7 pontos percentuais, o que é compatível com outros estudos em suínos (4;5), que obtiveram entre 1,1 a 2,6 pontos percentuais a menos de quebra pelo frio quando foi utilizada a aspersão de carcaças.

Houve um ganho numérico de 0,1 kg nas carcaças aspergidas, porém ressalta-se que a diferença de peso obtido é menor que a precisão da balança (0,5 kg) em que foram obtidos os pesos de carcaça fria. Existe a possibilidade de ganho de peso nas carcaças que recebem aspersão de água, porém no experimento em questão não é possível afirmar que as carcaças ganharam efetivamente peso. De acordo com a legislação vigente, a utilização do sistema de aspersão não pode resultar em ganho de peso das carcaças aspergidas (1).

A frequência e duração dos ciclos de aspersão devem ser avaliadas em cada planta frigorífica, considerando outros fatores que afetam a quebra pelo frio como velocidade do ar, umidade relativa,

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

peso dos animais, entre outros (6). Esses ajustes nos ciclos permitem o melhor aproveitamento da técnica de aspersão.

### CONCLUSÃO

A aspersão de carcaças é uma medida efetiva para a redução na quebra pelo frio e aumento dos rendimentos na indústria frigorífica. É importante considerar que existe a possibilidade de ganho de peso nas carcaças que recebem aspersão de água.

### REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. PORTARIA SDA Nº 660, DE 23 DE SETEMBRO DE 2022. Requisitos para instalação, validação e uso de sistemas de aspersão de água no resfriamento de carcaças dos animais de abate.
2. BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. Avaliação da carcaça. Londrina: Midiograf, p. 120, 2009.
3. Patinho, I., Nickele, E. P., Brustolin, J. C., & Travi, M. L. (2013). Quebra de peso em carcaças suínas. *Food Science and Technology*, 33, 21-25.
4. Drehmer, A. M. F. (2005). Quebra de peso das carcaças suínas e estudo da vida de prateleira da carne.
5. Jones, S. D. M., Murray, A. C., & Robertson, W. M. (1988). The effects of spray chilling pork carcasses on the shrinkage and quality of pork. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, 21, 102–105.
6. Mesquita, A. J. D., Prado, C. S., Bueno, V. F. F., Mansur, J. R. G., Neves, R. B. S., Nunes, I. A., ... & Oliveira, A. N. D. (2003). The effects of spray-chilling associated to conventional chilling on mass loss, bacteriological and physical-chemical quality of beef carcass.

**Tabela 1.** Valores médios obtidos durante o teste de aspersão de carcaças.

Variável	Sem aspersão	Com aspersão	Desvio Padrão Residual	p-valor
Peso carcaça quente, kg	93,7 <sup>a</sup>	89,2 <sup>a</sup>	3,41	0,3947
Peso carcaça fria, kg	92,3 <sup>a</sup>	89,3 <sup>a</sup>	3,41	0,5689
Quebra de peso pelo frio, %	1,6 <sup>b</sup>	-0,1 <sup>a</sup>	0,06	<0,0001
Quebra de peso pelo frio, kg	1,4 <sup>b</sup>	-0,1 <sup>a</sup>	0,61	<0,0001

<sup>a,b</sup> Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

## **ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA E ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTALIDADE DE LEITÕES NA FASE DE MATERNIDADE**

**Machado, L. I. F.\*<sup>1</sup>; Amaral, R. S. V.<sup>2</sup>; Ferreira, Y.M.<sup>2</sup>; Lima, C.M.F.<sup>1</sup>, Moura, L.C.S.<sup>2</sup>, Batista, F.T.<sup>1</sup>, Moutinho, C.L.<sup>1</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;*

*<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ*

**Palavras-chave:** sobrevivência; mortalidade; leitões; peso ao nascimento.

### **INTRODUÇÃO**

A mortalidade de leitões na fase de maternidade é um desafio significativo na suinocultura intensiva, uma vez que os índices de eficiência produtiva do setor suinícola estão diretamente relacionados ao número de leitões desmamado por fêmea/ano. Em média, 50 a 80% da mortalidade ocorre na primeira semana pós-parto durante o período mais crítico, as primeiras 72 horas de vida, sendo a principal causa de morte o esmagamento (associado ao complexo hipotermia-fome-esmagamento), seguida de baixa vitalidade dos leitões nas primeiras horas de vida (3).

Em muitos casos, a mortalidade de leitões lactentes está associada a variáveis dependentes do baixo peso ao nascimento (2). Entretanto, apesar da chance de mortalidade ocorrer em leitões menores, as causas da mortalidade e idade dos leitões ainda não são bem esclarecidas, exigindo uma investigação aprofundada das principais causas que contribuem para esses altos índices, a fim de adotar medidas corretivas apropriadas.

Uma vez que o conhecimento das principais causas de mortalidade de leitões na fase de maternidade se tornou um desafio para a suinocultura moderna, neste estudo objetivou-se realizar uma análise de sobrevivência e uma análise exploratória das principais causas de mortalidade de leitões lactentes ao longo da fase de maternidade.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de março de 2022 a julho de 2023. Foram analisados os dados de mortalidade de leitões de 76 leitegadas, totalizando 82 mortalidades de leitões na fase de maternidade. A partir das informações dos partos, foi realizada uma análise exploratória para identificar as principais causas de mortalidade dos leitões. Todas as informações foram coletadas a partir de matrizes alojadas em baias de maternidade livres de gaiola (de 14m<sup>2</sup>), com barras de proteção fixadas nas paredes, equipadas com escamoteador utilizando lâmpadas infravermelhas como fonte de aquecimento e palha como enriquecimento ambiental. As matrizes também receberam água e alimento à vontade.

Para a análise de sobrevivência, foram coletados dados de peso ao nascimento e mortalidade dos leitões. A variável de mortalidade foi codificada binariamente, atribuindo o valor 1 para a ocorrência de morte e 0 para sobrevivência. A análise de sobrevivência foi realizada utilizando o software SAS 9.4 (SAS Inst. Cary NC) e aplicando o método de estimativa de Kaplan-Meier para obter as curvas de sobrevivência e estimar a probabilidade de mortalidade em função do peso ao nascimento.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Das 82 mortalidades avaliadas, observou-se que 45,12% foram causadas por esmagamento (EM), 24,39% por inanição (IN), 14,63% por colibacilose (CO), 6,10% por outras causas (OU), 4,88% por morte súbita (MS) e 4,88% por peritonite (PR) (Figura 1).

A análise detalhada dos primeiros três dias de vida dos leitões (Figura 2) revelou uma maior incidência de mortalidade, principalmente devido a esmagamento e inanição. Essa fase inicial é crítica e demanda atenção redobrada nas baias de maternidade para minimizar as causas de mortalidade, uma vez que os leitões são mais susceptíveis nesse período. Conforme a idade dos leitões avança, as taxas de mortalidade diminuem, uma vez que eles se tornam mais ágeis e desenvolvem um sistema imunológico mais robusto para lidar com problemas de saúde

A Curva de Kaplan-Meier (Figura 3) revelou que leitões com menor peso ao nascimento apresentam maiores probabilidades de mortalidade ( $p < 0,05$ ), evidenciando que o peso ao nascimento exerce influência significativa nas taxas de mortalidade na fase de maternidade. Leitões com peso reduzido possuem menor reserva energética, são menos ativos e têm menor predisposição para a amamentação nas primeiras horas de vida, o que pode resultar em competição desigual com os demais leitões por recursos essenciais (1).

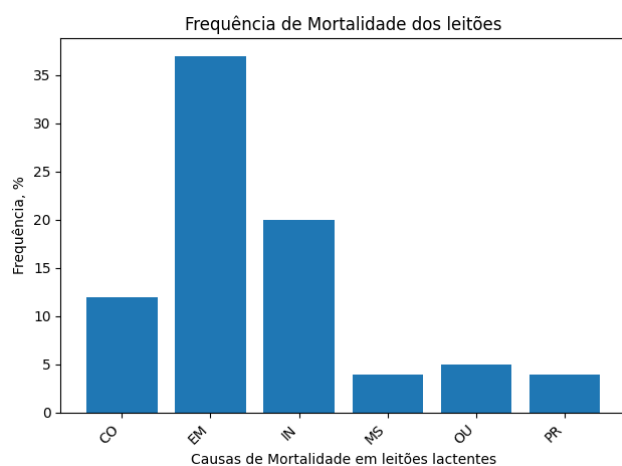


### CONCLUSÕES

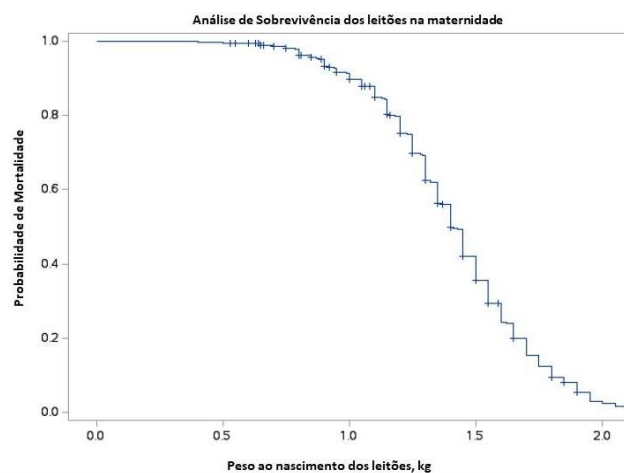
Diante dessas informações é possível redirecionar esforços e redobrar a atenção para as baias de maternidade principalmente durante os primeiros três dias após parto e para leitões mais leves, surgindo a necessidade de estratégias de manejo adequadas para reduzir a mortalidade nessa fase. Instalações adequadas também se fazem necessárias para evitar esses problemas, principalmente o esmagamento. Trabalhar estratégias para minimizar essas mortalidades são de extrema importância uma vez que maior taxa de mortalidade diminui a produtividade da granja.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

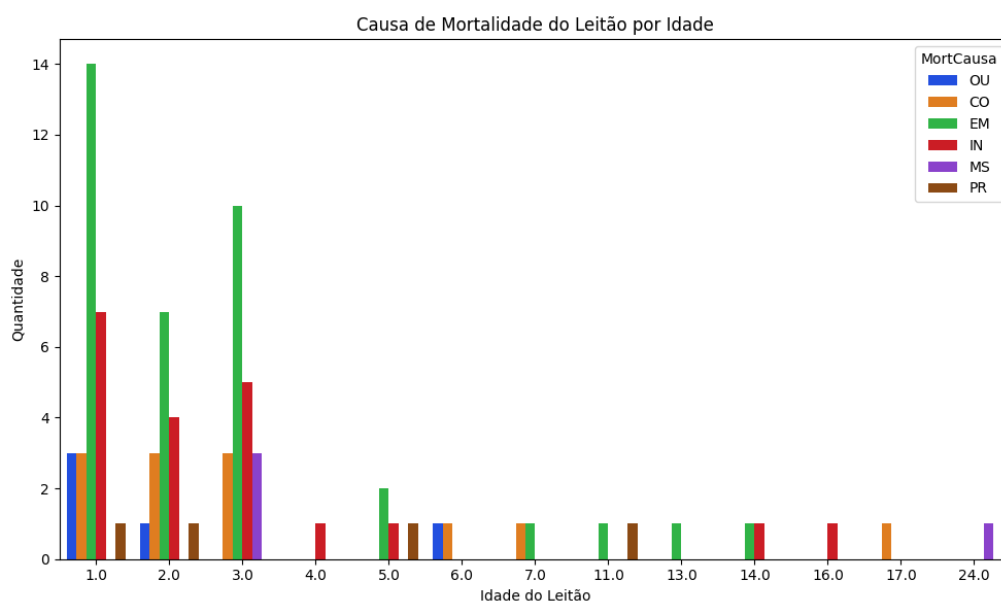
1. ABRAHÃO, A. *et al.* Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, 1 abr. 2004.
2. FELDPAUSCH, A. *et al.* Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning mortality. **Translational Animal Science**, v. 3, p.633-640. 2019.
3. Muns, R. *et al.* Non-infectious causes of preweaning mortality in piglets. In **Livestock Science**. Vol. 184, pp. 46–57, 2016.



**Figura 1.** Frequência das mortalidades dos leitões.



**Figura 3.** Análise de sobrevivência.



**Figura 2.** Incidência de mortalidade referente à idade dos leitões.

## **COMPORTAMENTO DE LEITÕES DESMAMADOS ALOJADOS EM REGIÃO DE CLIMA TROPICAL**

**Vaz, C.B.\*<sup>1</sup>; Almeida, J.M.S<sup>2</sup>; Araújo, D.G.P.G.<sup>2</sup>; Costa Junior, J.B.G.<sup>2</sup>; Pessoa, G.F.<sup>1</sup>; Silva, I.F.<sup>1</sup>; Moraes, J.D.<sup>1</sup>; Carvalho, J.<sup>1</sup>; Santos, K.N.<sup>1</sup>; Benevides, L.C.R.<sup>1</sup>; Barros, M.E.M.A.<sup>1</sup>; Moura, M.H.R.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Graduanda em Zootecnia, UFMT – Cuiabá, MT, carlabatiiistavaz@gmail.com; <sup>2</sup>DSc., Zootec. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT;*

**Palavras-chave:** ambiente; condutas; suínos; temperatura; umidade.

### **INTRODUÇÃO**

A temperatura ambiente e o comportamento animal estão intrinsecamente ligados. Os suínos são animais homeotérmicos que experimentam diferentes zonas de conforto térmico em suas fases de vida e, nesse contexto, as variações climáticas podem interferir diretamente na zona de conforto e nos comportamentos por eles apresentados. Diante disso, objetivou-se analisar, em dois diferentes turnos, os comportamentos de leitões em relação às variações de temperatura e umidade.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 18 leitões (machos castrados cirurgicamente e fêmeas) desmamados aos 24 dias de idade, de mesma linhagem comercial e peso médio inicial de 6,1±0,4Kg. Os animais foram distribuídos em delineamento de blocos ao acaso avaliados em dois turnos: no período da manhã e no período da tarde, que foram considerados os tratamentos. A unidade experimental foi composta por 3 animais, sendo estes alojados em baias de 1,28m<sup>2</sup> com piso compacto de alvenaria, equipada com bebedouro do tipo chupeta e comedouro de plástico. As médias de temperatura ambiente e umidade relativa do ar foram coletadas diariamente no período da manhã às 8h15 e às 10:30 e tarde às 14h15 e às 16:30.

Para analisar os padrões de comportamento, foi utilizada uma ficha de etograma. As ações foram observadas diariamente no turno da manhã das 8:15 às 10:30 horas e da tarde das 14:15 às 16:30 horas em intervalos de 15 minutos entre cada anotação. Dessa maneira, foram registrados quantos animais estavam: mordendo ou brigando, deitado, sentado, dormindo, em pé parado, comendo, bebendo, defecando, urinando, andando/explorando cheirando/fuçando, brincando e mordendo a baia. Após a coleta dos dados, foi calculado a porcentagem para cada tipo de comportamento. Os dados observados foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento GLM (General Linear Models) e analisados através do software estatístico SAS (5) Universtity (2018). Foi utilizada a estatística não paramétrica, sendo as médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi observado efeito significativo ( $P<0,05$ ) dos períodos da manhã e tarde sobre os comportamentos: sentado, comendo, bebendo, cheirando ou fuçando, brincando e mordendo a baia. Entretanto não foram observados influência de ( $P>0,05$ ) sobre os outros comportamentos: mordendo ou brigando, deitado, dormindo, em pé parado, defecando, urinando, andando ou explorando (Tabela 1). O comportamento comendo, foi o mais frequente independente do período de análise, seguido pelos comportamentos dormindo e deitado. As temperaturas médias registradas foram de 26,34±3 °C pela manhã e 32,40±5 °C no período da tarde, com umidade relativa do ar de 66±20% e 45±26%, respectivamente (Tabela 2).

Ao comparar o período da manhã com a tarde, é notável uma redução no consumo de alimento. É amplamente reconhecido que, quando expostos a temperaturas elevadas, os suínos modificam seus hábitos alimentares (4). O consumo de água teve um aumento significativo durante a tarde, devido à tendência dos suínos de passarem mais tempo junto ao bebedouro em situações de estresse térmico (1). Além disso, comportamentos como permanecer sentado, cheirar ou fuçar, brincar e morder a baia foram observados com maior frequência durante os períodos mais quentes, o que indica uma clara alteração no comportamento natural dos leitões (2). Esses dados evidenciam que os animais expostos ao estresse pelo calor tendem a apresentar mudanças comportamentais significativas.

É importante ressaltar que os leitões desmamados têm uma zona de conforto térmico que varia de 22°C a 26°C, com limites críticos abaixo de 17°C ou acima de 27°C (3). Durante o experimento, as temperaturas registradas ficaram fora da zona de conforto térmico, especialmente durante o período da tarde.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÕES

Há influência dos turnos, avaliada pela variação de temperatura ambiente e umidade relativa do ar, sobre o comportamento de leitões no período de 24 a 45 dias de idade.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KIEFER, C.; MEIGNEN, B.C.G.; SANCHES, J.F.; CARRIJO, A.S. **Resposta de suínos em crescimento mantidos em diferentes temperaturas.** Rev. Arch. Zoot., v.58, n.221, p.55-64, 2009.
2. PARENTE, R. A.; BEZERRA, B.M.O.; ANDRADE, T.S.; ARAÚJO, L.R.; TONIOLLI, R. **Comportamento de Leitões na Fase de Creche Criados em Região de Clima Tropical.** Ensaios e Ciência, v.25, n,2, 2021, 144-147.
3. Produção. Embrapa Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/SP/suinos/construcao.html> . Acesso em: 27 atrás. 2023.
4. QUINIOU, N.; DUBOIS, S.; NOBLET, J. **Voluntary feed intake and feeding behavior of group-housed growing pigs are affected by ambiente temperature and body weight.** Livest. Prod. 2000.

**Tabela 1.** Observação da frequência de comportamentos apresentados por leitões desmamados durante os períodos da manhã e tarde.

Comportamento	Manhã (%) das 8:15 às 10:30	Tarde (%) das 14:10 às 16:30	Média	Valor de P <sup>1</sup>
Mordendo/brigando	1,48%	1,06%	1,27%	0,3126
Deitado	17,47%	19,21%	18,34%	0,5204
Sentado	0,37%	1,43%	0,90%	0,0034
Dormindo	24,75%	19,15%	21,95%	0,1043
Em pé parado	5,49%	6,72%	6,10%	0,6855
Comendo	33,77%	26,67%	30,22%	0,0084
Bebendo	3,06%	7,67%	5,37%	0,0001
Defecando	0,53%	0,53%	0,53%	0,4694
Urinando	1,27%	0,95%	1,11%	0,9641
Andando/ explorando	5,38%	5,08%	5,23%	0,8493
Cheirando/fuçando	4,70%	7,94%	6,32%	0,0223
Brincando	1,53%	2,54%	2,04%	0,0415
Mordendo a baia	0,21%	1,06%	0,63%	0,0079
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste de Kruskal-Wallis

**Tabela 2.** Médias de temperatura e umidade relativa do ar nos dois turnos avaliados.

Variáveis	Manhã	Tarde
Temperatura em °C	26,84 ± 3	32,40 ± 5
Umidade em %	66 ± 20	45 ± 26

## **COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO ENTRE SUÍNOS MOURA E F1 (HAMPSHIRE x DUROC) NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO**

**Vaz, C.B.\*<sup>1</sup>; Almeida, J.M.S.<sup>2</sup>; Falcão, B.M.L.<sup>3</sup>; Lima, A.F.D.<sup>4</sup>; Pascoal, L.A.F.<sup>5</sup>; Almeida, J.L.S.<sup>6</sup>; Guerra, R.R.<sup>7</sup>; Falcão, V.M.L.<sup>4</sup>; Silva, G.F.G.<sup>8</sup>.**

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, UFMT – Cuiabá, MT; <sup>2</sup>DSc., Zootec. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT; <sup>3</sup>Licenciado em Ciências Agrárias, UFPB – Bananeiras, PB; <sup>4</sup>Doutoranda em Zootecnia, UFPB – Areia, PB; <sup>5</sup>DSc., Zootec. Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba – Bananeiras, PB; <sup>6</sup>Doutor em Zootecnia, UFPB – Areia, PB; <sup>7</sup>DSc., Zootec. Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB; <sup>8</sup>Mestre em Engenharia Agroalimentar, UFPB – Bananeiras, PB.

**Palavras-chave:** cruzamento; genética; performance; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

A avaliação do desempenho animal é extremamente importante para a criação de suínos, pois a partir das variáveis analisadas é possível determinar se um animal ou um grupo de animais apresentam crescimento adequado. Todavia, alguns fatores como por exemplo a genética podem influenciar diretamente no desempenho dos animais. Dessa maneira, objetivou-se avaliar desempenho de suínos Moura e F1 (Hampshire x Duroc) nas fases de crescimento e terminação.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 12 animais, seis machos castrados cirurgicamente e seis fêmeas, sendo seis F1 (Duroc x Hampshire) e seis da raça Moura com peso médio inicial de  $20 \pm 2,6$  kg e aproximadamente 70 dias de idade. Estes foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso e divididos em dois tratamentos: Tratamento 1- animais F1 (Duroc x Hampshire) e Tratamento 2- animais da raça Moura. Os animais foram alojados individualmente em baias com piso compacto de alvenaria, equipadas de bebedouros do tipo chupeta e comedouros de alvenaria. As dietas experimentais foram formuladas de acordo com recomendações (4) de modo a atender as necessidades nutricionais mínimas dos suínos nas seguintes fases: Crescimento I (70 – 91 dias de idade); Crescimento II (92 – 112 dias de idade); Terminação I (113 – 140 dias de idade) e Terminação II (141 – 180 dias de idade). No decorrer de todo o período experimental os animais receberam água *ad libitum* e o arraçoamento foi realizado duas vezes ao dia. Para avaliar o desempenho os animais foram pesados no início do experimento e no final de cada fase produtiva foi mensurado o consumo de ração de cada animal. Para tanto, foram pesados semanalmente a ração ofertada e as sobras. Foram calculados os dados de ganho de peso e a conversão alimentar. Os resultados de desempenho foram avaliados nos seguintes períodos:

- Período I – Dos 74 aos 93 dias de idade;
- Período II – Dos 74 aos 116 dias de idade;
- Período III – Dos 74 aos 151 dias de idade;
- Período IV – Dos 74 aos 179 dias de idade.

Os dados observados foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento GLM (General Linear Models) e as comparações das médias foram realizadas pelo teste de T de Student. Todos os dados foram analisados através do software estatístico SAS (5) Universtity (2018) e os dados foram considerados significativos a 5%.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados de desempenho podem ser observados na Tabela 1. Os animais da raça Moura apresentaram menores ( $P < 0,05$ ) valores de consumo diário de ração, para as fases crescimento II, terminação I e terminação II, quando comparados aos animais F1. Já os animais F1, oriundos do cruzamento das raças Hampshire x Duroc, apresentaram maiores ( $P < 0,05$ ) ganhos de peso diário em todas as fases estudadas e melhores ( $P < 0,05$ ) valores de conversão alimentar nas três primeiras fases. O rendimento de carcaça e o peso final dos animais F1 foi superior ( $P < 0,05$ ) aos animais da raça Moura. Os suínos da raça Moura apresentaram piores índices produtivos quando comparados com os animais F1 (Hampshire x Duroc) e isto pode ser explicado pela menor pressão de seleção que ocorreu na raça Moura (2). Além disso, animais cruzados entre duas raças aumentam o grau de heterose e que uma raça complementa a outra em que se exploram melhor taxa de crescimento, conversão alimentar e rendimento de carne magra, aumentando os ganhos produtivos sem aumentar os custos de produção (1).

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

As novas raças apresentam melhores índices produtivos, e um produto final de acordo com o exigido pelo atual mercado consumidor, as raças nativas não traduzem mais a realidade genética da suinocultura atual. Porém as raças nativas apresentam tenacidade, resistência a doenças, baixa exigência alimentar, elevada capacidade de adaptação, além de oferecer produtos diferenciados no mercado (3).

### CONCLUSÕES

Suínos F1 (Duroc x Hampshire) apresentaram melhores índices de desempenho quando comparados aos suínos da raça Moura nas fases de crescimento e terminação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, N. DE P.M. DE O.; CROCOMO, L.F. **Influência da genética e dos métodos de conservação sobre a qualidade do sêmen suíno**. *Ciência Animal*, [S. l.], v. 32, n. 1, p. 115–130, 2022. <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9453>.
2. DE FIGUEIREDO, E.A.P.; COSTA, O.A.D.; COLDEBELA, A.; BERTOL, T.M. **Reproductive performance of sows of genotypes for conventional and alternative production systems**. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 6(2), p. 985–1000. 2023. <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n2-005>.
3. JULIATTO, R.P.M.M. **Caracterização fenotípica de suínos remanescentes da raça Moura**, 2016. 69p. Dissertação de (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
4. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; HANNAS, M.I.; DONZELE, J.L.; SAKOMURA, N.K.; PERAZZO, F.G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M.L.; RODRIGUES, P.B.; OLIVEIRA, R.F.; BARRETO, S.L.T; BRITO, C.O. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais**. 4. ed., Viçosa: UFV, 2017. 448 p.
5. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE - SAS. *SAS users guide: statistics*. Cary: SAS, 1998. 956p;

**Tabela 1.** Desempenho e rendimento de carcaça de suínos cruzados (Duroc x Hampshire) comparados com suínos de raça Moura.

Variáveis <sup>1</sup>	Grupo Genético		Valor-P <sup>2</sup>	EPM <sup>3</sup>
	Dur*Ham	Moura		
Crescimento I				
CDR, kg	1,64	1,58	0,56	0,196
GDP, kg	0,90a	0,69b	0,001	0,072
CA	1,82b	2,3a	0,022	0,304
Crescimento II				
CDR, kg	1,99a	1,74b	0,01	0,132
GDP, kg	0,9a	0,66b	<0,001	0,046
CA	2,23b	2,67a	0,002	0,172
Terminação I				
CDR, kg	2,29a	2,02b	0,009	0,135
GDP, kg	0,89a	0,68b	<0,001	0,048
CA	2,58b	2,98a	0,001	0,133
Terminação II				
CDR, kg	2,38a	2,13b	0,016	0,148
GDP, kg	0,84a	0,69b	0,001	0,052
CA	2,85	3,07	0,099	0,204
RC	81,91a	77,46b	0,033	3,073
PF, Kg	109,11a	95,13b	<0,001	0,039

<sup>1</sup>CDR: Consumo diário de ração; GDP: Ganho diário de peso; CA: Conversão alimentar; RC: Rendimento de carcaça; PF: Peso final; <sup>2</sup> Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste T de Student. <sup>3</sup> Erro padrão da média.

## **PESO RELATIVO E COMPRIMENTO DE ÓRGÃOS DE SUÍNOS F1 (HAMPSHIRE x DUROC) E MOURA**

**Beiler, E.C.\*<sup>1</sup>; Almeida, J.M.S<sup>2</sup>; Falcão, B.M.L.<sup>3</sup>; Lima, A.F.D.<sup>4</sup>; Pascoal, L.A.F<sup>5</sup>; Almeida, J.L.S.<sup>6</sup>; Guerra, R.R.<sup>7</sup>; Falcão, V.M.L.<sup>4</sup>; Silva, G.F.G<sup>8</sup>.**

*<sup>1</sup>Graduanda em Zootecnia, UFMT – Cuiabá, MT; <sup>2</sup>DSc., Zootec. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT; <sup>3</sup>Licenciado em Ciências Agrárias, UFPB – Bananeiras, PB; <sup>4</sup>Doutoranda em Zootecnia, UFPB – Areia, PB; <sup>5</sup>DSc., Zootec. Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba – Bananeiras, PB; <sup>6</sup>Doutor em Zootecnia, UFPB – Areia, PB; <sup>7</sup>DSc., Zootec. Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB; <sup>8</sup>Mestre em Engenharia Agroalimentar, UFPB – Bananeiras, PB.*

### **INTRODUÇÃO**

O peso de órgãos de suínos é um fator que deve ser levado em consideração pelas granjas e empresas que trabalham com a criação/abate desses animais, devido à correlação inversa que existe com o rendimento das carcaças, isto é, quanto maior o peso relativo de órgãos, menor o rendimento de carcaça, afetando assim a lucratividade dos produtores e frigoríficos. Sendo assim, objetivou-se avaliar o peso relativo e o comprimento de órgãos de suínos Moura e F1 (Hampshire x Duroc) terminados.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 12 animais, seis machos castrados cirurgicamente e seis fêmeas, sendo seis F1 (Duroc x Hampshire) e seis da raça Moura com aproximadamente 70 dias de idade. Estes foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso e divididos em dois tratamentos: Tratamento 1- animais F1 (Duroc x Hampshire) e Tratamento 2- animais da raça Moura. Os animais foram alojados individualmente em baias com piso compacto de alvenaria, equipadas de bebedouros do tipo chupeta e comedouros de alvenaria. Ao atingirem 180 dias de idade, os animais foram submetidos a um jejum de sólidos por 12 horas e abatidos.

Para o abate, os animais foram submetidos à insensibilização por eletroanestesia com voltímetro regulável entre 350 a 750 Volts, e posteriormente foi realizada a sangria via veia jugular de forma vertical durante 3 minutos. Todos os procedimentos de abate foram realizados de acordo com os princípios de abate humanitário, conforme descrito pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as normativas do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA). Imediatamente após o abate, foi realizada a evisceração dos animais para mensuração dos pesos do baço, pulmão, rins, coração, fígado, pâncreas, estômago, intestinos delgado e grosso (cheio e vazio), comprimento dos intestinos delgado e grosso e coleta dos segmentos do intestino delgado. De posse destes dados, foram calculados os pesos relativos dos órgãos em relação ao peso vivo dos animais.

Os dados observados foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento GLM (General Linear Models) e as comparações das médias foram realizadas pelo teste de T de Student. Todos os dados foram analisados através do software estatístico SAS (4) University (2018), e os dados foram considerados significativos a 5%.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificou-se efeito ( $P < 0,05$ ) dos grupos genéticos sobre o peso relativo do baço. No entanto, não foi observada influência ( $P > 0,05$ ) sobre os demais órgãos analisados: pulmão, coração e rins, fígado, pâncreas, estômago cheio e vazio, intestinos delgado e grosso cheios e vazios, e nem no comprimento destes últimos (Tabela 1).

O baço apresenta importantes funções no organismo, destacando-se a formação de células sanguíneas, reciclagem de ferro, filtração e armazenamento do sangue, fagocitose e atua na resposta imune (3). Provavelmente o maior peso relativo do baço pode ser um reflexo do sistema imune, dos animais Moura, para debelar alguma possível infecção, causada por microrganismos patogênicos ou antígenos que muitas vezes estão associados aos ingredientes da dieta, além do que são animais reconhecidamente mais rústicos, e por isso, podem apresentar um sistema imune mais robusto e resistente, embora essa hipótese precise de outros estudos mais aprofundados para ser confirmada.

Os resultados para os órgãos avaliados estão de acordo aos encontrados na literatura (1) para suínos com idade e peso semelhantes aos usados no presente experimento. Todavia, variações existentes entre os valores dos órgãos analisados e os presentes na literatura, podem ocorrer devido a fatores como: composição das dietas, idade dos animais, peso ao abate e grupo genético utilizado.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Provavelmente não foi observada influência dos grupos genéticos sobre o peso de quase todos os órgãos avaliados devido ao fato de que a variação nos pesos dos órgãos, especialmente os digestivos, estão diretamente relacionados a composição das dietas, principalmente aos teores de energia e proteína, indicando que, se fornecidas em quantidades iguais, os pesos tendem a ser semelhantes (2).

### CONCLUSÕES

Suíños terminados da raça Moura apresentaram maior peso relativo do baço quando comparados a animais F1 (Duroc x Hampshire).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NASCIMENTO, C.L.M.M.; DUTRA JUNIOR, W.M.; RABELLO, C.B.V.; et al. **Desempenho e características de carcaças de fêmeas suínas alimentadas com farelo de algodão**. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama, v. 23, n. 1cont., e2302, 2020.
2. OLIVEIRA, E.R.A.; MARTINS, T.D.; THOMAZ, M.C.; et al. **Use of biofermented plants adapted to the semi-arid region in piglets diets**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. v.22, p. 01 - 14, 2021 <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402122072021>.
3. SANTOS, A.L.Q.; VIEIRA, L.G.; HIRANO, L.Q.L.; et al. **Estudo da vascularização arterial do baço em javalis (*Sus scrofa scrofa*, Linnaeus - 1758)**. Pubvet, 7(10). 2015. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v7n10.1540>.
4. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE - SAS. *SAS users guide: statistics*. Cary: SAS, 1998. 956p.

**Tabela 1.** Peso relativo de órgãos digestivos e comprimento de intestinos de suínos F1 (Duroc x Hampshire) em relação a suínos da raça Moura.

Variáveis	Grupo Genético		Valor-P <sup>1</sup>	EPM <sup>2</sup>
	Dur*Ham	Moura		
Fígado	1,57	1,56	0,947	0,17
Pâncreas	0,16	0,18	0,379	0,05
Estômago Cheio	1,05	1,08	0,871	0,29
Estômago Vazio	0,61	0,67	0,193	0,08
Intestino Delgado Cheio	2,52	2,79	0,283	0,42
Intestino Delgado Vazio	1,71	1,92	0,227	0,15
Intestino Grosso Cheio	3,98	3,76	0,599	0,69
Intestino Grosso Vazio	2,11	2,46	0,086	0,31
Comprimento Int. Delgado (m)	16,77	15,58	0,233	1,62
Comprimento Int. Grosso (m)	5,35	4,85	0,271	0,74
Pulmão	0,61	0,64	0,726	0,14
Coração	0,41	0,42	0,744	0,04
Rins	0,34	0,34	0,939	0,04
Baço	0,18b	0,28a	0,017	0,03

<sup>1</sup> Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste T de Student. <sup>2</sup> Erro padrão da média.

## **PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS INTESTINAIS DE SUÍNOS TERMINADOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS**

**Krutsch, P.R.S.<sup>\*1</sup>; Almeida, J.M.S<sup>2</sup>; Falcão, B.M.L.<sup>3</sup>; Lima, A.F.D.<sup>4</sup>; Pascoal, L.A.F<sup>5</sup>; Almeida, J.L.S.<sup>6</sup>; Guerra, R.R.<sup>7</sup>; Falcão, V.M.L.<sup>4</sup>; Silva, G.F.G<sup>8</sup>.**

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, UFMT – Cuiabá, MT; <sup>2</sup>DSc., Zootec. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT; <sup>3</sup>Licenciado em Ciências Agrárias, UFPB – Bananeiras, PB; <sup>4</sup>Doutoranda em Zootecnia, UFPB – Areia, PB; <sup>5</sup>DSc., Zootec. Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba – Bananeiras, PB; <sup>6</sup>Doutor em Zootecnia, UFPB – Areia, PB; <sup>7</sup>DSc., Zootec. Professor Associado da Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB; <sup>8</sup>Mestre em Engenharia Agroalimentar, UFPB – Bananeiras, PB.

### **INTRODUÇÃO**

A integridade da mucosa do intestino é um dos indicativos mais relevantes para se avaliar o desempenho e a saúde intestinal nos animais, pois quando a mucosa, representada principalmente pelas vilosidades e criptas intestinais, se apresentam íntegras, os processos de digestão e absorção dos nutrientes ocorrerão de forma mais adequada, assim como a taxa de renovação epitelial irá demandar menor custo energético. Diante disso, objetivou-se avaliar os parâmetros morfométricos intestinais de suínos em fase de terminação de dois grupos genéticos distintos: F1 (Duroc x Hampshire) e Moura.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o presente experimento foram utilizados 12 suínos, sendo seis machos castrados cirurgicamente e seis fêmeas. Os animais apresentaram peso médio inicial aos 70 dias de idade de  $20 \pm 2,6$  kg. Metade deles eram animais F1 (Duroc x Hampshire) e os demais da raça Moura. Estes foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso e divididos em dois tratamentos: Tratamento 1- animais F1 (Duroc x Hampshire) e Tratamento 2- animais da raça Moura. Os animais foram alojados individualmente em baias com piso compacto de alvenaria, equipadas de bebedouros do tipo chupeta e comedouros de alvenaria.

Aos 180 dias de vida os animais foram submetidos a um jejum de sólidos por 12 horas insensibilizados por eletronarcolese, sangrados via veia jugular de forma vertical durante 3 minutos e abatidos. Todos os procedimentos de abate foram realizados de acordo com os princípios de abate humanitário, conforme descrito pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as normativas do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA).

Para realização da morfometria intestinal foram colhidas amostras de aproximadamente 1 cm do duodeno e jejuno. A fixação dos segmentos intestinais foi realizada em solução de Metacarn (contendo 60% de metanol, 30% de clorofórmio e 10% de ácido acético) durante um período de doze horas mantidos refrigerados, e em seguida, embebidas em solução de álcool à 70%.

As lâminas foram coradas utilizando o Periodic-acid reactive Schiff (P.A.S.) + hematoxilina para mensuração das variáveis de altura da vilosidade (AV), profundidade de cripta (PC) e largura da vilosidade (LV). De posse dos dados foram calculadas a relação altura da vilosidade/profundidade de cripta (AV/PC) e a área absorptiva (AA), multiplicando-se a altura da vilosidade por sua largura.

Os dados observados foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento GLM (General Linear Models) e as comparações das médias foram realizadas pelo teste de T de Student. Todos os dados foram analisados através do software estatístico SAS (3) University (2018), e os dados foram considerados significativos a 5%.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi verificada influência ( $P < 0,05$ ) dos grupos genéticos sobre as variáveis de morfometria intestinal no duodeno. Observou-se que os animais F1 (Duroc x Hampshire) apresentaram maior altura da vilo, melhor relação altura da vilo/profundidade de cripta e maior área absorptiva quando comparados com suínos Moura (Tabela 1).

O tamanho das vilosidades intestinais é diretamente proporcional aos processos de digestão e absorção de nutrientes, dessa maneira, quanto maior for o tamanho das vilosidades maior será a capacidade desses processos, uma vez que nas bordas em escova são produzidas as enzimas digestivas intestinais (1), sendo assim, vilosidades maiores significa área de superfície de contato mais extensa para a absorção de nutrientes e, conseqüentemente, mais energia para os processos produtivos e reprodutivos.



## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Por sua vez, a diminuição na altura das vilosidades intestinais, pode ocorrer devido ao aumento na taxa de descamação do epitélio, resultante da proliferação de microrganismos patogênicos; ou ainda pode estar relacionada com alterações na profundidade das criptas como mecanismo compensatório para garantir o *turnover* das células especialmente na região apical (2). Além disso, a composição da dieta pode ter papel fundamental para modificação do trânsito intestinal e na atividade enzimática que podem refletir na morfologia do epitélio do intestino.

Provavelmente as diferenças observadas nos parâmetros relacionados a integridade intestinal, em que os animais F1 (Duroc x Hampshire) foram superiores aos da raça Moura, podem estar relacionados ao intenso melhoramento genético ao longo dos anos refletindo no equilíbrio do trato gastrintestinal e na manutenção da integridade e saúde do epitélio do intestino.

### CONCLUSÕES

Suínos F1 (Duroc x Hampshire) apresentaram maior altura de vilos, melhor relação vilo/cripta e maior área absortiva na região do duodeno quando comparados a animais Moura.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NUNES, A.N. **Valor nutritivo, energia líquida de dietas e morfometria intestinal de suínos alimentados com níveis crescentes de casca de soja**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 2017. 181 p. Tese Doutorado em Zootecnia.
2. OETTING, L.L.; UTIYAMA, C.E.; GIANI, P.A.; RUIZ, U.S.; MIYADA, V.S. **Efeitos de extratos vegetais e antimicrobianos sobre a digestibilidade aparente, morfometria e histologia intestinal de leitões recém-desmamados**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.4, p.1389-1397, 2006.
3. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE - SAS. *SAS users guide: statistics*. Cary: SAS, 1998. 956p;

**Tabela 1.** Parâmetros morfométricos intestinais do duodeno e do jejuno de suínos F1 (Duroc x Hampshire) em relação a suínos da raça Moura.

Variáveis	Grupo Genético		Valor-P <sup>1</sup>	EPM <sup>2</sup>
	Dur*Ham	Moura		
	<b>Duodeno</b>			
Altura de Vilo	243,19a	218,84b	0,007	53,36
Largura de Vilo	112,7	109,12	0,395	28,98
Profundidade de Cripta	120,31	127,96	0,529	49,44
Vilo/Cripta	2,17a	1,72b	0,002	1,02
Área Absortiva	27144,76a	23863,30b	0,017	8916,03
	<b>Jejuno</b>			
Altura de Vilo	225,39	226,32	0,891	58,44
Largura de Vilo	104,31	106,47	0,59	29,88
Profundidade de Cripta	128,99	131,97	0,605	45,04
Vilo/Cripta	1,81	1,72	0,233	0,89
Área Absortiva	23418,61	24434,13	0,597	11372,75

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste T de Student. <sup>2</sup>Erro padrão da média.

## **DESEMPENHO DE LEITÕES NA FASE INICIAL ALOJADOS EM AMBIENTE COM OU SEM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

**Krutsch, P.R.S.\*<sup>1</sup>; Almeida, J.M.S<sup>2</sup>; Araújo, D.G.P.G.<sup>2</sup>; Costa Junior, J.B.G.<sup>2</sup>; Vieira, B.F.<sup>1</sup>; Souza, D.A.<sup>1</sup>; Silva, D.A.<sup>1</sup>; Souza, E.A.<sup>1</sup>; Yonezawa, F.Y.<sup>1</sup>; Oliveira, G.S.<sup>1</sup>; Esteves, G.D.<sup>1</sup>; Silva, G.M.A.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, UFMT – Cuiabá, MT, pedrokrutsch@gmail.com; <sup>2</sup>DSc., Zootec. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT;*

**Palavras-chave:** ganho de peso; palha de arroz; performance; suínos.

### **INTRODUÇÃO**

O enriquecimento ambiental é uma ferramenta importante dentro dos sistemas de produção, a fim de promover o bem-estar, favorecer a saúde dos animais e, conseqüentemente, seu desempenho. Existem várias maneiras de tornar o ambiente enriquecido, seja a partir da oferta de brinquedos até a utilização de material como substrato de cama. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o desempenho de leitões dos 24 aos 45 dias de idade alojados em baia com ou sem substrato de cama.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido no setor de suinocultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Mato Grosso localizada no município de Santo Antônio de Leverger. Foram utilizados 18 leitões, de mesma linhagem comercial, desmamados aos 24 dias de idade, com peso médio inicial de 6,1±0,4Kg. Os animais foram distribuídos em blocos casualizados, para controlar as diferenças iniciais de peso, formando dois tratamentos e 3 repetições, em que a unidade experimental foi constituída por três animais. Os tratamentos foram dispostos da seguinte forma: T1 – Animais alojados em piso compacto de alvenaria e T2 – Animais alojados em piso com substrato de cama (palha de arroz).

Para a determinação do desempenho produtivo, os animais foram pesados no início e final de cada fase, bem como as sobras de ração, obtendo-se o consumo diário de ração (CDR), o ganho diário de peso (GDP) e a eficiência alimentar (EA), calculada pela relação entre ganho diário de peso e consumo diário de ração x 100. Os resultados de desempenho foram analisados nos seguintes períodos: 1 – dos 24 aos 31 dias de idade; 2 – dos 24 aos 38 dias de idade e 3 – dos 24 aos 45 dias de idade. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) por meio do procedimento GLM (General Linear Models) no programa estatístico SAS (3) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (SNK) com 5% de probabilidade.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificou-se que houve efeito ( $P < 0,05$ ) do enriquecimento ambiental (utilização de substrato de cama) para as variáveis consumo diário de ração e eficiência alimentar no período de 24 a 45 dias (Tabela 1). Nos períodos de 24 a 31 dias e de 24 a 38 dias, assim como nas variáveis de ganho diário de peso e peso final no período de 24 a 45 dias não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do enriquecimento ambiental.

Os leitões que foram alojados em baias com cama apresentaram maior consumo de ração e melhor eficiência alimentar quando comparados com aqueles criados em baias de piso compacto de alvenaria. A utilização de enriquecimento ambiental pode promover melhoria no status de bem-estar dos animais, refletindo em melhoria da saúde e índices produtivos superiores (1). Ao compararem diferentes sistemas de creche: piso de concreto, cama sobreposta e piso suspenso (4) constataram que os sistemas de criação com piso suspenso e cama sobreposta apresentaram valores de desempenho similares, mas superiores ao piso de concreto. Todavia, (2) avaliando leitões criados em cama sobreposta e piso de concreto não observaram diferenças significativas sobre o desempenho produtivo dos animais.

### **CONCLUSÕES**

Leitões dos 24 aos 45 dias de idade alojados em baias com substrato de cama, utilizado como enriquecimento ambiental, apresentaram maior consumo de ração e melhor eficiência alimentar se comparados a leitões criados em piso sem cama.

**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BARBOSA, Thalia Nattiele de Oliveira. **Tipos de Enriquecimento Ambiental na Suinocultura**. 2023. 34 f. TCC
2. ELER, J.; LINZMEYER, D.A.J.; BAADE, E.S.; et al. **Comportamento e crescimento de suínos recém-desmamados em cama sobreposta**. Anais da X FETEC Feira de Conhecimento Tecnológico e Científico. Rio do Sul, Santa Catarina. Outubro de 2009.
3. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE - SAS. *SAS users guide: statistics*. Cary: SAS, 1998. 956p.
4. TRES, D.; BERTAN, C.; HAAS, I. A.; et al. **Desenvolvimento de Leitões em Diferentes Tipos de Creche**. Colégio Agrícola de Frederico Westphalen (CAFW/UFSM), 2013.

**Tabela 1.** Desempenho de leitões alojados em baias com ou sem cama.

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos		Valor P <sup>2</sup>
	Piso de alvenaria	Piso com cama	
<b>24 aos 31 dias</b>			
Peso Inicial, kg	7,65	7,41	0,7018
CDR, kg	0,253	0,271	0,4813
GDP, kg	0,065	0,069	0,9093
EA (%)	26	25	0,1022
Peso Final, kg	8,1	7,88	0,7538
<b>24 aos 38 dias</b>			
CDR, kg	0,306	0,343	0,1046
GDP, kg	0,118	0,163	0,1961
EA (%)	39	48	0,3041
Peso Final, kg	9,32	9,69	0,7364
<b>24 aos 45 dias</b>			
CDR, kg	0,348b	0,399a	0,0013
GDP, kg	0,113	0,185	0,0626
EA (%)	32b	46a	0,0426
Peso Final, kg	10,25	11,38	0,3800

<sup>1</sup>CDR: Consumo diário de ração; GDP: Ganho diário de peso; EA: Eficiência Alimentar; <sup>2</sup> Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste de Tukey.

## **CORRELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO EM LEITEGADAS**

**Marquardt, I.G.A.\*<sup>1</sup>, Ferreira, Y.M.<sup>2</sup>, Amaral, R. S. V.<sup>2</sup>, Moutinho, C.L.<sup>1</sup>, Oliveira, D.A.<sup>2</sup>, Sousa, R.F.<sup>1</sup>, Machado, L. I. F.<sup>1</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;*

*<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ*

**Palavras-chave:** correlação; desempenho da leitegada; suinocultura; taxa de mortalidade.

### **INTRODUÇÃO**

O desempenho de um rebanho suíno é frequentemente avaliado pelo índice de número de leitões desmamados por fêmea por ano, que pode ser um indicativo do instinto materno da matriz (1). Outras características, como o número total de leitões desmamados, o peso médio dos leitões ao nascimento e os percentuais de leitões natimortos, mumificados e vivos, também estão inter-relacionados. Neste estudo, buscou-se avaliar a correlação entre as características de desempenho da leitegada.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Informações de 59 leitegadas de diferentes grupos genéticos (fêmeas Pietrain, Duroc, Landrace, Large White x Landrace e Large White x Landrace x Pietrain, e machos Large White e AGPIC 337) nascidas entre 2022 e 2023 no Setor de Suinocultura da UFRRJ. Durante a gestação as matrizes foram alojadas em piquetes coletivos de 100m<sup>2</sup>, e transferidas para baias de maternidade livres de gaiola de 14m<sup>2</sup>, dotadas de barras de proteção fixadas nas paredes e equipadas com escamoteador utilizando lâmpadas infravermelhas como fonte de aquecimento. Previamente ao parto e durante a lactação, todas as baias recebiam palha como enriquecimento ambiental. O número total de leitões nascidos (TotalNasc), peso médio da leitegada ao nascimento (PesoNascMed), percentual de leitões natimortos (Natmortosperc), percentual de leitões mumificados (Mumificadosperc), percentual de leitões vivos (Vivosperc) e percentual de mortalidade (Mortalidadeperc) foram selecionados para avaliação. A análise de correlação de Pearson foi realizada utilizando o procedimento corr no ambiente Python.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da análise de correlação estão apresentados na Figura 1. Observa-se uma correlação negativa e moderada entre o total de leitões nascidos e o peso médio da leitegada ao nascimento ( $p < 0,0001$ ), confirmando que leitegadas maiores tendem a ter leitões de menor peso ao nascimento, de acordo com Camargo e colaboradores (2). Além disso, o total de nascimentos está positivamente correlacionado com o aumento do percentual de leitões natimortos e mortalidade ( $p = 0,0139$  e  $p = 0,0281$ , respectivamente). Nota-se ainda uma correlação negativa e fraca entre o peso ao nascimento e o percentual de mortalidade ( $p = 0,0246$ ), sugerindo que leitegadas com maior peso médio ao nascimento apresentam menor taxa de mortalidade.

O percentual de leitões natimortos apresentou correlação positiva e moderada com o percentual de leitões mumificados ( $p = 0,0159$ ) e o percentual de mortalidade na leitegada ( $p = 0,0075$ ). Além disso, o percentual de leitões natimortos e mumificados mostrou uma forte correlação negativa com o percentual de leitões vivos ( $p < 0,0001$ ), indicando que a presença de leitões natimortos e mumificados está associada a uma menor proporção de leitões vivos na leitegada, conforme relatado já anteriormente por outros autores (3).

### **CONCLUSÕES**

Os resultados desta análise permitem identificar os principais fatores que afetam o desempenho da leitegada. Nem sempre uma leitegada com maior número de leitões é a melhor opção, pois isso pode exceder os limites fisiológicos da fêmea durante a fase de lactação. É importante direcionar recursos e atenção adequados para leitegadas muito grandes, intervindo com suplementação quando necessário. A seleção de grupos genéticos menos prolíficos, mas mais resistentes e adaptados, também pode ser uma estratégia a ser considerada, levando em conta a realidade específica de cada granja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. N.; SESTI, L. A. **Introdução de animais em um sistema de produção.** Suinocultura Intensiva, Sobestiansky, J. et al., Ed., 4 SPI, EMBRAPA, Concórdia, p. 335-348, 1998.
2. CAMARGO, E. G.; MARQUES, D. B. D.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SILVA, F. F. and LOPES, P. S. 2020. **Genetic study of litter size and litter uniformity in Landrace pigs.** Revista Brasileira de Zootecnia 49:e20180295. <https://doi.org/10.37496/rbz4920180295>
3. VIOTT, RAFAEL CÉ *et al.*. **Performance of low birth-weight piglets upon protein-energy and/or colostrum supplementation.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 70, p. 1293-1300, 2018.

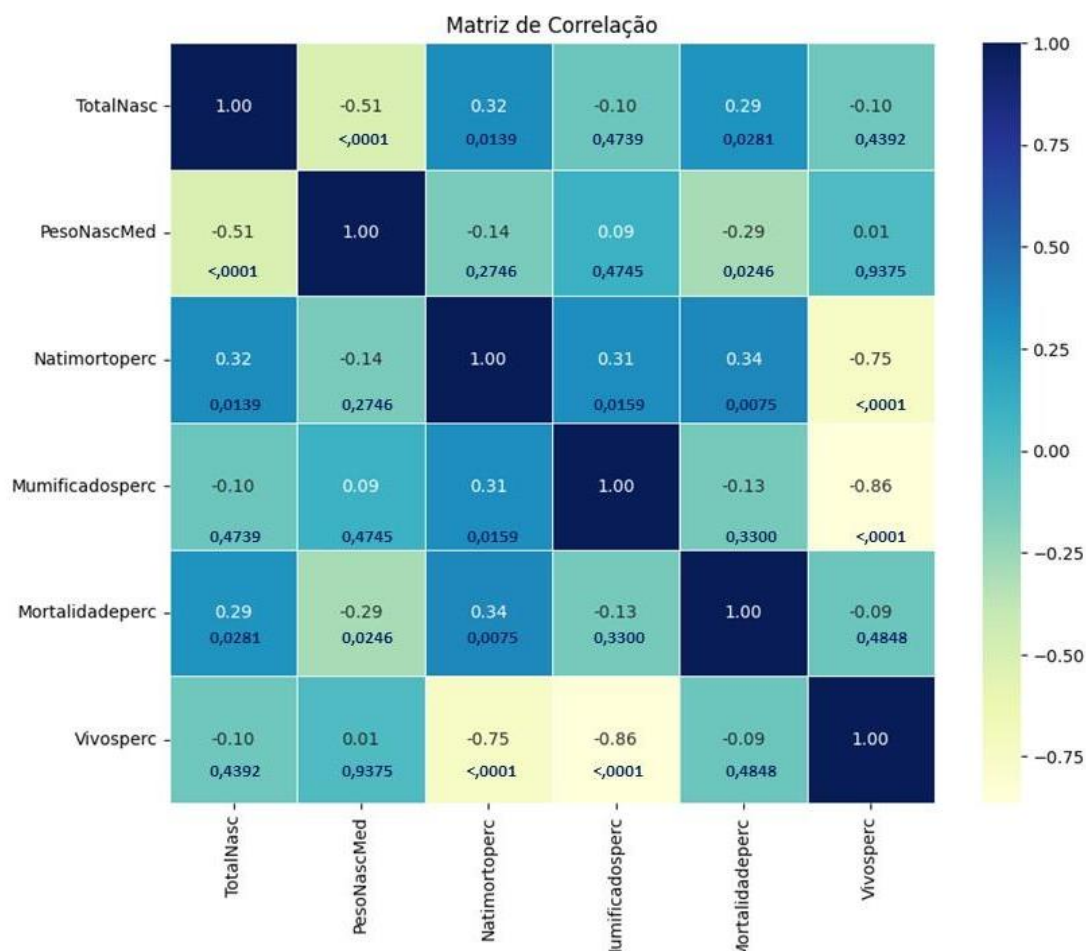


Figura 1. Matriz de correlação características de leitegada.

## RELAÇÃO DO VOLUME DE INGESTÃO DE COLOSTRO PREDITO NO GANHO DE PESO DE LEITÕES LACTENTES NA FASE DE MATERNIDADE

Lima, C.M. F.<sup>\*1</sup>; Perosini, I. F.<sup>1</sup>; Ferreira, Y. M.<sup>2</sup>; Amaral, R. S. V.<sup>2</sup>; Oliveira, D.A.<sup>2</sup>, Machado, L.I.F.<sup>1</sup>, Vasconcelos, B.S.<sup>4</sup>, Santos, L.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>4</sup>Doutorando UFRRJ - Seropédica, RJ

**Palavras-chave:** colostro; ganho de peso; leitões; maternidade.

### INTRODUÇÃO

A produção de colostro pelas matrizes suínas é suficiente para sua leitegada, contudo existe o desafio de distribuir os leitões e fazer com que todos mamem a quantidade necessária de colostro. Leitões com baixo peso e os últimos a nascerem consomem menos colostro que os demais, por isso a importância da suplementação (1). O ganho de peso do leitão nas primeiras 24 horas de vida aumenta com a ingestão de colostro, sendo o ganho de peso de 50 g/dia alcançado, quando em média ocorre a ingestão de 250 g de colostro (2). Para que o leitão obtenha uma boa saúde e crescimento pré e pós-desmame é necessário um consumo de 250 g de colostro no primeiro dia de vida (3). O presente trabalho visa avaliar o possível impacto da quantidade de colostro ingerida pelos leitões no ganho de peso (GPD) na fase de maternidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura da UFRRJ e consistiu na coleta de informações de 227 leitões de 23 leitegadas distintas, sem procedimentos de uniformização, nascidos entre julho/2022 e abril/2023. Cada leitão foi tatuado na orelha com números sequenciais, possibilitando o rastreamento de informações como peso ao nascimento e peso 24h após o nascimento, permitindo estimar a ingestão de colostro de acordo com modelos propostos (1;2).

A ingestão de colostro foi calculada pela fórmula:

$$IC = -217,4 + 0,217 \times t + 1861019 \times BW/t + BWB \times (54,80 - 1861019/t) \times (0,9985 - 3,7 \times 10^{-4} \times tFS + 6,1 \times 10^{-7} \times tFS^2)$$

Nessa fórmula, IC representa a ingestão do colostro em gramas (g), t é o tempo entre o nascimento e a pesagem em minutos (min), BW é o peso atual em quilogramas (kg), BWb é o peso ao nascer em quilogramas (kg). O valor de t convertido para minutos, então, de 24h ficou 1440 minutos. E o valor utilizado do tFS foi estimado em 30 minutos, conforme relatado anteriormente (1).

O ganho de peso na maternidade (duração de 28 dias) foi calculado pela seguinte fórmula:

$$GDPm = (P_{Final} - P_{Nasc}) / 28$$

Para avaliar o impacto da ingestão de colostro no ganho de peso dos leitões ao final da fase de maternidade (28 dias), uma análise de regressão simples foi conduzida.

A equação obtida foi:

$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i$ , onde Y é o ganho de peso a ser previsto,  $\beta_0$  é o intercepto do modelo,  $\beta_1$  é o coeficiente de regressão,  $X_i$  é a variável preditora (consumo de colostro) e  $\epsilon_i$  é o erro aleatório.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando a função OLS (*Ordinary Least Squares*) do pacote *StatsModels* do software Python.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

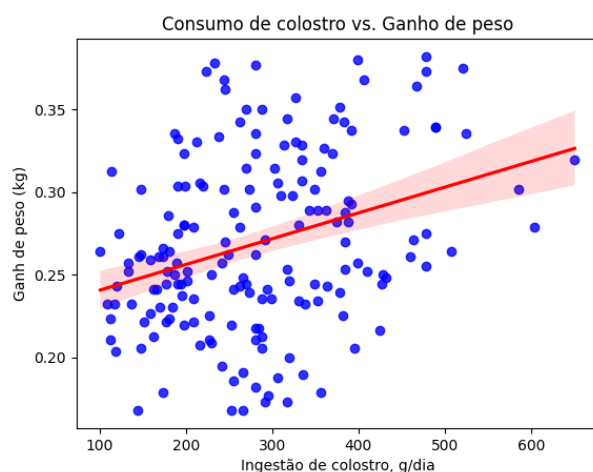
O modelo de predição demonstra que cada 100g de colostro ingerido nas primeiras 24h de vida do leitão resulta em um aumento de 20g no GDP ao longo do período de lactação. Da mesma forma, o modelo linear ajustado para predição do peso do leitão no período final de lactação demonstra um avanço partindo de 8,36kg até 11,16kg para leitões que ingeriram 100g e 600g de colostro, respectivamente. Para o peso dos leitões aos 28 dias de desmame, cada 100g de colostro ingerido resulta em um aumento de 560g de peso. Os parâmetros do modelo foram significativos, reforçando a precisão das estimativas. Essa relação positiva entre a quantidade de colostro ingerida e o ganho de peso (Figura 1; Tabela 1), reforça a importância do consumo de colostro para o desenvolvimento dos leitões na fase de maternidade. Além dos destaques no crescimento dos animais, uma maior ingestão de colostro permite maiores taxas de sobrevivência dos leitões (4), possibilitando um desenvolvimento adequado e melhor eficiência da produção.

### CONCLUSÕES

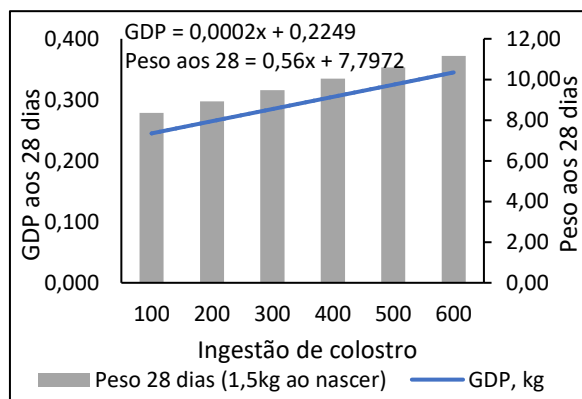
A ingestão do colostro influenciou o ganho de peso dos leitões na fase de maternidade. Maiores ingestões de colostro nas primeiras 24h resultaram em leitões mais pesados para desmamas até 28 dias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEVILLERS, N. *et al.* Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. **Animal**, p.103-104, 2007.
2. DEVILLERS, *et al.* Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. **Anim. Sci.**, v.78, p.305-313, 2004.
3. QUESNEL, *et al.* Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. **Livestock Science**, v. 146, p. 105–114, 2012.
4. TUCKER BS, *et al.* Piglet Viability: A Review of Identification and Pre-Weaning Management Strategies. **Animals** (Basel). 2021 Oct 6;11(10):2902. doi: 10.3390/ani11102902. PMID: 34679923; PMCID: PMC8532860.



**Figura 1.** Análise da regressão para relação do consumo de colostro e o ganho de peso de leitões na maternidade.



**Figura 2.** Equação de predição do ganho diário de peso e do peso vivo aos 28 dias de acordo com a ingestão do colostro.

**Tabela 1.** Resultados dos parâmetros da regressão determinados entre ingestão de colostro e ganho de peso dos leitões.

	Coeficiente	Erro padrão	P> t	Limites 95% de confiança	Limites 95% de confiança
<b>Intercepto</b>	0,2249	0,011	<0,0001	0,204	0,246
<b>Slope</b>	0,0002	0,0000349	<0,0001	0,0000872	0,000

## **COMPORTAMENTO VESPERTINO DE LEITÕES NA CRECHE CRIADOS EM BAIAS COM OU SEM SUBSTRATO DE CAMA**

**Beiler, E.C.\*<sup>1</sup>; Almeida, J.M.S<sup>2</sup>; Caramori Junior, J.G.<sup>3</sup>; Souza, M.A.<sup>3</sup>; Queiroz, M.H.B.<sup>1</sup>; Lima, N.G.<sup>1</sup>; Santos, N.M.<sup>1</sup>; Camargo, P.J.F.<sup>1</sup>; Pereira, R.G.M.<sup>1</sup>; Ofrásio, T.J.M.<sup>1</sup>; Santos, W.P.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Graduanda em Zootecnia, UFMT – Cuiabá, MT, [eloracristinabeiler@gmail.com](mailto:eloracristinabeiler@gmail.com); <sup>2</sup>DSc., Zootec. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT; <sup>3</sup>DSc., Med. Vet. Professor Titular da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT*

**Palavras-chave:** conduta; desmame; palha de arroz; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

O comportamento animal é influenciado por diversos fatores, sendo um deles o ambiente em que eles são inseridos. Então, através de observações comportamentais é possível identificar fatores positivos ou negativos que afetam a vida animal. Em vista disso, objetivou-se avaliar se há diferenças comportamentais em relação a leitões em fase de creche alojados com ou sem substrato de cama no horário vespertino.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 18 animais, machos castrados cirurgicamente e fêmeas, de mesma linhagem comercial, desmamados aos 24 dias de idade e com peso médio inicial de  $6,1 \pm 0,4$  Kg. Os animais foram alojados em baias de alvenaria com  $1,28\text{m}^2$  dotadas de bebedouro do tipo chupeta e comedouro de plástico. A parcela experimental foi composta por 3 animais, sendo estes divididos em dois tratamentos: Tratamento 1- animais alojados em baias sem substrato de cama (piso de alvenaria) e Tratamento 2- animais alojados em baias com substrato de cama. O substrato de cama utilizado foi a palha de arroz. O tempo do experimento teve duração de 21 dias. As condutas dos animais foram registradas com auxílio de uma ficha de etograma que apresentava os seguintes tipos de comportamentos: mordendo ou brigando, deitado, sentado, dormindo, em pé parado, comendo, bebendo, defecando, urinando, andando/explorando cheirando/fuçando, brincando e mordendo a baia. Tais ações foram feitas a cada 15 minutos durante o período das 14:15 às 16:30. Após a coleta dos dados, foi calculado a porcentagem para cada tipo de comportamento. Os dados observados foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento GLM (General Linear Models) e analisados através do software estatístico SAS (5) University (2018). Foi utilizada a estatística não paramétrica, sendo as médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificou-se efeito ( $P < 0,05$ ) entre baias sem e com substrato de cama para os seguintes comportamentos: sentado, dormindo, bebendo e cheirando/fuçando. Demonstrando que há variação comportamental a depender do tipo de ambiente. Todavia, não houve efeito do tipo de piso ( $P > 0,05$ ) para os comportamentos mordendo/brigando, deitado, em pé parado, comendo, defecando, urinando, andando/explorando, brincando e mordendo a baia (Tabela 1).

Leitões alojados em baias com substrato de cama apresentaram maior frequência para ingestão de água do que aqueles animais alojados em baia sem cama, provavelmente devido ao fato de que a cama em contato com as excretas dos animais (fezes e urina) e, com o constante revolvimento que acontece in loco, pode sofrer um processo de compostagem, que gera produção de calor (2) influenciando assim na ingestão de água.

Quando se averiguou a variável Cheirando/Fuçando, pode-se observar que os animais permaneceram em maior frequência no ambiente em que se tinha a baia com o substrato de cama, isso provavelmente tenha ocorrido pois o ambiente estimulou a expressão desse hábito natural nos leitões (1).

### **CONCLUSÕES**

O comportamento de leitões dos 24 aos 45 dias de vida é influenciado a depender dos tipos de piso (se há ou não substrato de cama) no ambiente em que estão alojados.



**ARTIGOS CIENTÍFICOS**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. MKWANAZI, M. V.; NCOBELA, C.N.; KANENGGONI, A.T.; CHIMONYO, N. **Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs - A review.** Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, v. 32, n. 1, p. 1–13, dez. 2018.
2. PARENTE, R. de A.; BEZERRA, B.M.O.; ANDRADE, T.S.; ARAÚJO, L.R.S.; TONIOLLI, R. **Comportamento de Leitões na Fase de Creche Criados em Região de Clima Tropical.** Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 144–147, 2021 DOI: 10.17921/1415-6938.2021v25n2p144-147.
3. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE - SAS. *SAS users guide: statistics.* Cary: SAS, 1998. 956p;

**Tabela 1.** Percentual de comportamentos de leitões alojados em baias de chão de alvenaria com ou sem substrato de cama.

<b>Comportamento</b>	<b>Chão de alvenaria</b>	<b>Substrato de cama</b>	<b>Média</b>	<b>Valor de P<sup>1</sup></b>
Mordendo/brigando	1,06%	0,79%	0,93%	0,9415
Deitado	19,21%	15,82%	17,51%	0,0800
Sentado	1,43%	4,34%	2,88%	0,0077
Dormindo	19,15%	9,95%	14,55%	0,0046
Em pé parado	6,72%	4,44%	5,58%	0,1668
Comendo	26,67%	23,54%	25,11%	0,3072
Bebendo	7,67%	10,48%	9,07%	0,0057
Defecando	0,53%	0,53%	0,53%	1,0000
Urinando	0,95%	1,48%	1,22%	0,4605
Andando/ explorando	5,08%	7,94%	6,51%	0,2200
Cheirando/fuçando	7,94%	15,98%	11,96%	0,0003
Brincando	2,54%	3,97%	3,25%	0,1720
Mordendo a baia	1,06%	0,74%	0,90%	0,1103
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste de Kruskal-Wallis.

## DIETARY SUPPLEMENTATION OF A DUAL-STRAIN *BACILLUS* PRODUCT TO SOWS IMPROVES THE PERFORMANCE OF THEIR PIGLETS IN NURSERY

Lima, D.<sup>1\*</sup>; Inoue, A.<sup>1</sup>; Hansen, L. H. B.<sup>1</sup>; Pavaneli, A. P. P.<sup>2</sup>; Marques, I. A.<sup>2</sup>; Ruele, E.<sup>2</sup>; Oliveira, F. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chr. Hansen, [brdade@chr-hansen.com](mailto:brdade@chr-hansen.com); <sup>2</sup>InsideSui Researchers, Brazil.

**Keywords:** feed additive; microbiota, post-weaning, probiotic, sow.

### INTRODUCTION

The influence of the intestinal microbiota of sows on piglets in the nursery is a highly relevant aspect in swine production (3). The intestinal microbiota plays a fundamental role in the development and health of piglets, influencing digestion, nutrient absorption, and immune response. The transfer of beneficial microorganisms from the sow to the piglets during lactation is essential for the initial colonization of the piglets' gastrointestinal tract. Modulating the maternal microbiota with probiotics can favor the performance of piglets in future stages (1). The objective of this study was to assess the effects of providing dual-strain *Bacillus* probiotic to sows during the late stage of gestation and throughout lactation on the performance and health of weaned piglets during the nursery period.

### MATERIAL AND METHODS

The study was carried out at the Folhados farm (Patrocínio, Minas Gerais, Brazil), using 112 DanBred sows from different parity orders (OP1-7). They were homogenized according to OP and equally divided into two groups: **Control**, pregnant and lactating females did not receive the addition of any probiotic additive in their diets ( $n = 56$ ); and **Probiotic**, pregnant and lactating females received the probiotic additive containing *B. subtilis* – 541 and *B. amyloliquefaciens* – 516 at a dosage of 40 g per ton of feed (equivalent to  $1.1E+06$  CFU/g of feed) from the 86th gestational day until the end of the lactational period (23 days) ( $n = 56$ ). After weaning, 432 piglets from the females studied had their performance in nursery evaluated, 216 from each group of sows. Differences in weight at weaning were maintained for the formation of experimental groups in the nursery. Housing in the nursery was in collective pens with a capacity for 12 animals, being 18 pens for each group. The animals were weighed individually at the end of each feeding phase during the nursery period, and at these same evaluation points, the feed intake was also measured for each of the pens. From such evaluations, the following performance indices were calculated: daily feed intake (DFI); average daily gain (ADG); and feed conversion ratio (FCR). In addition, piglets with diarrhea were counted daily. For this, the following numerical fecal score was used: 0 (normal), 1 (soft), 2 (pasty), and 3 (watery stools) (2). Every score different from 0 was considered diarrhea. Parametric data were submitted to ANOVA (F test), while non-parametric data were evaluated by the Kruskal-Wallis test. All statistical analysis was performed in the Minitab 19 statistical program. Differences between means were considered statistically significant when P value  $< 0.05$  and as a tendency when  $P < 0.10$ , for both tests.

### RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained for performance in the nursery are shown in the Table 1. Gains from using the tested probiotic can be observed in the first week of housing (Pre-Starter I), when the animals had a higher daily feed intake, and finished the phase with the highest ADG and weight as well as a lower FCR ( $P < 0.05$ ). In general, these pigs continued to perform better throughout the nursery phase, ending it heavier ( $P < 0.05$ ) and with a better FCR ( $P < 0.10$ ) (Table 1). Figure 1 shows the evolution of the records of animals with diarrhea in nursery, evaluated daily. It is noted that, both in the first days of nursery and between 16-23 days, animals from Control females were more affected by the intestinal disorder, periods that coincide with the offer of an exclusively dry diet and all other post-weaning stressors, and change of pre-starter II for starter I diet, respectively. Piglets from Probiotic sows had a higher prevalence of diarrhea in the second week of housing, which may explain the less satisfactory performance at the end of the Pre-Starter II phase (Table 1), which, however, was quickly compensated for in the following nursery phases.

### CONCLUSION

The use of the *Bacillus*-based probiotic additive for sows during pregnancy and lactation improves the performance of the offspring in nursery, probably thanks to the transfer of beneficial intestinal microbiota from sows to piglets, impacting the colonization and gut health of these animals at weaning.

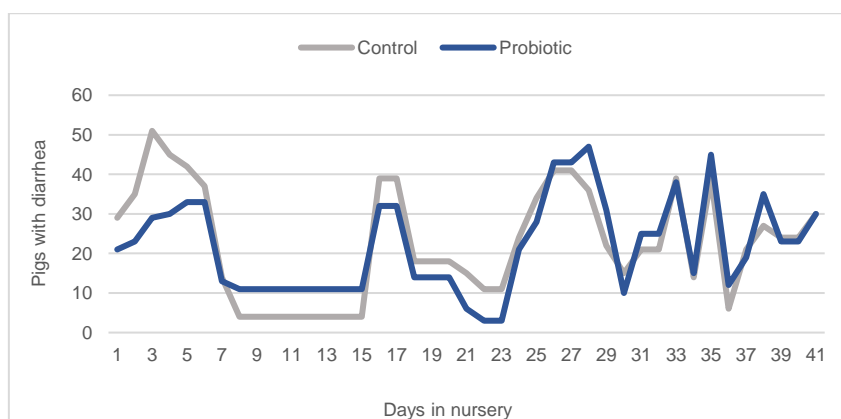
### BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. BARBA-VIDAL, E.; et al. **Practical aspects of the use of probiotics in pig production: A review.** *Livestock Science* 223, 84–96, 2019.
2. MORES, N.; et al. **Fatores de risco na maternidade associados a diarreia, mortalidade e baixo desempenho dos leitões.** Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1991. 4 p. (EMBRAPA - CNPSA. Comunicado Técnico, 178).
3. SU, Y.; et al. **The maturing development of gut microbiota in commercial piglets during the weaning transition.** *Frontiers in Microbiology* 8, 1688, 2017.

**Table 1.** Performance of piglets in the nursery according to the treatments studied for females.

	Treatment		SEM	P value
	Control (n = 18)	Probiotic (n = 18)		
<b>Start</b>				
Piglet weight, kg	5.56 <sup>a</sup>	5.77 <sup>b</sup>	0.177	0.001
<b>Pre-Starter I</b>				
Piglet weight, kg	5.91 <sup>a</sup>	6.33 <sup>b</sup>	0.161	<0.001
DFI, kg	0.10 <sup>a</sup>	0.12 <sup>b</sup>	0.003	<0.001
ADG, kg	0.050 <sup>a</sup>	0.079 <sup>b</sup>	0.006	0.004
FCR	2.68 <sup>a</sup>	1.59 <sup>b</sup>	0.277	0.028
<b>Pre-Starter II</b>				
Piglet weight, kg	7.95	8.07	0.196	0.116
DFI, kg	0.32 <sup>a</sup>	0.28 <sup>b</sup>	0.007	0.003
ADG, kg	0.291 <sup>a</sup>	0.248 <sup>b</sup>	0.008	0.004
FCR	1.10	1.16	0.020	0.169
<b>Starter I</b>				
Piglet weight, kg	10.74 <sup>a</sup>	11.17 <sup>b</sup>	0.206	0.002
DFI, kg	0.67 <sup>x</sup>	0.64 <sup>y</sup>	0.008	0.082
ADG, kg	0.399 <sup>a</sup>	0.443 <sup>b</sup>	0.007	0.001
FCR	1.69 <sup>a</sup>	1.45 <sup>b</sup>	0.036	<0.001
<b>Starter II</b>				
Piglet weight, kg	23.80 <sup>a</sup>	24.44 <sup>b</sup>	0.373	0.022
DFI, kg	0.85	0.82	0.014	0.236
ADG, kg	0.568	0.577	0.008	0.238
FCR	1.51 <sup>x</sup>	1.42 <sup>y</sup>	0.021	0.056
<b>Total</b>				
DFI, kg	0.61 <sup>x</sup>	0.58 <sup>y</sup>	0.010	0.061
ADG, kg	0.415 <sup>x</sup>	0.424 <sup>y</sup>	0.005	0.095
FCR	1.48 <sup>a</sup>	1.37 <sup>b</sup>	0.015	<0.001

<sup>a,b</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at  $P < 0.05$ . <sup>x,y</sup> Values within a row with different superscripts tended to differ at  $P < 0.10$ . ADG, average daily gain; DFI, daily feed intake; FCR, feed conversion ratio; SEM, standard error of the mean.



**Figure 1.** Evolution of diarrhea records according to the treatments studied.

## **EQUAÇÃO PARA ESTIMAR PESO MÉDIO AO NASCIMENTO DE LEITÕES EM RELAÇÃO AO TAMANHO DA LEITEGADA**

**Muniz, H.C.M.<sup>1\*</sup>; Abbadie, N.S.<sup>2</sup>; Santos, M.S.<sup>3</sup>; Schneider, L.I.<sup>4</sup>; Medeiros, J.M.<sup>5</sup>; Borba, A.<sup>6</sup>**

*<sup>1\*</sup>Doutor em Produção Animal- Universidade Federal de Santa Maria (UFSM- RS); Zootec. Professor substituto, Colégio Politécnico UFSM-RS, [henriquecmmuniz@hotmail.com](mailto:henriquecmmuniz@hotmail.com). <sup>2</sup>Instituto Samitec. <sup>3</sup>Zootec., Universidade Federal de Santa Maria. <sup>4</sup>Msc, Zootec. Universidade Federal de Santa Maria; <sup>5</sup>Doutoranda em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC- SC). Zootec. <sup>6</sup> Mestrando em Ciência Animal, UNESP FCAV - Jaboticabal - SP; Zootec*

**Palavras-chave:** equação de regressão; leitão; meta-análise; peso ao nascimento; suíno.

### **INTRODUÇÃO**

O peso ao nascer de leitões é uma das variáveis mais importantes para a sobrevivência neonatal, uma vez que existe uma correlação positiva entre o peso ao nascer e capacidade de ingestão de colostro (1;2). Em seu estudo (3), relatam que o peso do leitão ao nascimento está relacionado com algumas variáveis, entre elas genética, nutrição, idade da matriz, assim como, o número de leitões nascidos ou “tamanho da leitegada”, sendo está última uma variável biológica que interfere diretamente (4). A técnica de ultrassonografia possibilita a determinação da quantidade de embriões e/ou fetos de uma matriz suína durante a gestação (5). Essa informação quando correlacionada ao peso da leitegada no nascimento podem ser utilizadas em modelos matemáticos para auxiliar na tomada de decisões futuras quanto aos aspectos de logística, nutricionais e ambientais (6;7). A integração de dados gestacionais junto ao de neonatos pode auxiliar os sistemas intensivos de produção a se tornarem mais produtivos e sustentáveis. Com isso, o objetivo neste estudo foi confeccionar, a partir de uma revisão meta-analítica, uma equação de regressão que relacione a variável biológica tamanho da leitegada com o peso ao nascimento dos leitões e validá-la.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo foi dividido em duas fases. Na primeira fase foi confeccionado um banco de dados com literatura científica. Esses foram analisados e integrados para produzir uma equação de regressão. Na fase seguinte foi realizada a validação da equação por comparação de parâmetros produtivos reais.

O banco de dados foi composto por 7 artigos, gerando 20 estudos envolvendo valores de peso ao nascer das leitegadas oriundas de matrizes com ordens de parto entre 1 a 7 e que obtiveram de 8 a 17 leitões por parto. Deste modo, foram totalizados 222.049 leitões, sendo considerados apenas os valores de leitões nascidos vivos.

As informações dos pesos de leitões ao nascer estimados pela equação foram confrontados com dados reais de observados em 84 matrizes suínas e 1.145 leitões. Os valores do peso ao nascer observado e peso ao nascer estimado pela equação propostas para cada tamanho de leitegada foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo procedimento do modelo linear geral com nível de significância de 5%.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise de regressão da base meta-analítica confeccionada gerou a seguinte equação:  $y = 0.0009 \times TL^2 - 0.0689 \times TL + 2.256$  com  $R^2 = 0,78$ ; onde, y é peso médio por leitão e TL é tamanho da leitegada. Não houve diferença estatística entre os valores de peso ao nascer observado e estimado para diferentes tamanhos de leitegadas (Tabela 1). Com base na equação proposta, o peso de nascimento estimado reduz em 0,05 quilogramas o peso médio conforme aumenta um leitão no tamanho da leitegada entre 8 a 13 leitões e 0,04 quilogramas no peso médio com o aumento de um leitão nas leitegadas subsequentes (14-17 leitões). O peso ao nascer estimado apresentou o mesmo comportamento descrito por (4), onde à medida que aumenta o tamanho da leitegada ocorre redução do peso ao nascer.

O  $R^2$  da equação obtida, ao relacionar o peso ao nascimento observado com o peso estimado foi de 0,69. Não existe uma escala absoluta para avaliar o  $R^2$  de regressões, no entanto, a variável resposta pode ser justificada sem grandes erros pelo preditor com base no valor encontrado (8), o que justifica sua inclusão em modelos matemáticos, ao invés de valores fixos para esta variável.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

### CONCLUSÕES

Portanto, a equação proposta pode ser utilizada para obter o peso ao nascimento de leitões em um intervalo de 8-17 leitões, com elevada acurácia e assim ser utilizada por modelos matemáticos que visem estimar variáveis produtivas em relação ao período de gestação e lactação em fêmeas suínas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEVILLERS, N. *et al.* Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. **Animal Science**, v. 78, p. 305-313, 2004.
2. PANZARDI, A. *et al.* Factors that influence the piglet birth weight. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, p. 49-60, 2009
3. YUAN, T. *et al.* Within-litter variation in birth weight: impact of nutritional status in the sow. **Journal of Zhejiang University Science B**, v. 16, p. 417-435, 2015.
4. NAM, N.H.; SUKON, P. Factors influencing within-litter variation of birth weight and the incidence of runt piglets. **South African Journal of Animal Science**, v. 52, 2022.
5. KOUSENIDIS, K. *et al.* Evaluation of a numerical, real-time ultrasound imaging model for the prediction of litter size in pregnant sows, with machine learning. **Animals**, v. 12, p. 1948, 2022.
6. PIEWTHONGNGAM, K. *et al.* System dynamics modelling of an integrated pig production supply chain. **Biosystems e Engineering**, v. 127, p. 24-40, 2014.
7. VENSLAUSKAS, K. *et al.* Environmental impact assessment of sustainable pig farm via management of nutrient and co-product flows in the farm. **Agronomy**, v. 12, p. 760, 2022.
8. ROBBINS, K.R. *et al.* Estimation of nutrient requirements using broken-line regression analysis. **Journal of Animal Science**, v. 84, p. 155-165, 2006.

**Tabela 1.** Comparação entre os pesos do leitão observado e peso o estimado pela equação.

N	TL	PN	PN <sub>Est</sub>	EPM	P-valor
3	8	1,73	1,76	0,01	0,193
3	9	1,73	1,71	0,03	0,723
5	10	1,62	1,66	0,03	0,392
5	11	1,60	1,61	0,04	0,972
8	12	1,52	1,56	0,02	0,218
11	13	1,49	1,51	0,01	0,168
12	14	1,45	1,47	0,02	0,464
18	15	1,41	1,43	0,01	0,281
11	16	1,37	1,38	0,01	0,333
8	17	1,34	1,34	0,02	0,818

N: número de leitegadas que foram avaliadas; TL: Tamanho da Leitegada; PN: Peso ao Nascer; PN<sub>Est</sub>: Peso ao Nascer Estimado; EPM: Erro Padrão da Média.

## ESTUDO DA OCORRÊNCIA DE SÍNDROME DE SEGUNDO PARTO EM UMA UNIDADE PRODUTORA DE DESMAMADOS

**Klockner, D.<sup>1\*</sup>; Muniz, H.C.M.<sup>2</sup>; Schneider, L.I.<sup>3</sup>; Medeiros, J.M.<sup>4</sup>; Borba, A.<sup>5</sup>; Klein, Daniela<sup>6</sup>.**  
<sup>1</sup> Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI- RS). Med. Vet; [diklockner@gmail.com](mailto:diklockner@gmail.com). <sup>2</sup> Dr. em Produção Animal- Universidade Federal de Santa Maria (UFSM- RS); Zootec. Professor substituto, Colégio Politécnico. <sup>3</sup> Msc, Zootec. Universidade Federal de Santa Maria; <sup>4</sup> Doutoranda em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC- SC). Zootec. <sup>5</sup> Mestrando em Ciência Animal, UNESP FCAV - Jaboticabal - SP; Zootec. <sup>6</sup> Dr. em produção Animal UFSM. Zoot

**Palavras-chave:** índices reprodutivos; prolificidade do rebanho; produção de leitões; nutrição.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a incidência da Síndrome do Segundo Parto (S2P) tem aumentado significativamente, afetando uma proporção substancial de fêmeas suínas em várias regiões produtoras. Estudos epidemiológicos demonstraram que taxas de mortalidade neonatal de até 30% podem ser observadas em sistemas afetados pela S2P. A complexidade desse fenômeno é amplificada pela interação de fatores genéticos, nutricionais, ambientais e de manejo que contribuem para a manifestação da S2P. Outros fatores também podem estar relacionados com o aparecimento da síndrome, tais como: elevada perda de peso durante a primeira lactação, primeira inseminação realizada de forma precoce e, curto espaço desmame - inseminação (1).

A S2P é caracterizada pela redução entre 20-60% do número de leitões produzidos em relação ao primeiro parto, o que pode resultar em perda de produtividade do plantel e descarte precoce da matriz suína (1,2).

O conhecimento deste evento em granjas pode ser uma forma de bloquear possíveis perdas no processo produtivo. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar a ocorrência da síndrome do segundo parto em uma Unidade Produtora de Desmamados (UPD).

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma UPD, localizada no interior do estado do Rio Grande do Sul, no município de Nova Candelária. A unidade conta com um plantel de 494 matrizes ativas e 45 leitões. As informações foram coletadas de 150 matrizes comerciais de linhagem DB-90, no 1º e 2º ciclos produtivos, durante o período de 2022 e 2023.

Todas as fêmeas analisadas receberam as mesmas dietas, à base de milho e farelo de soja, visando atender as exigências nutricionais para cada fase da gestação e lactação, e tiveram livre acesso à água. As dietas de gestação e lactação continham, respectivamente, níveis mínimos de Cálcio 7,65 e 9,90 g/kg; Fósforo 3.600 e 4.900 mg/kg; Proteína Bruta 131,00 e 175,00 g/kg; Metionina 2.673,00 e 4.300,00 mg/kg; e Lisina 7.400,00 e 11.376,00 mg/kg.

As leitões foram introduzidas ao plantel com peso médio de 90 kg e 150 dias de idade, seguindo um protocolo de alimentação até os 215º dias de idade, recebendo 2,40 kg ao dia, dividido em dois arraçoamentos. Dos 216º até os 230º dias de idade as leitões foram submetidas ao flushing, recebendo ao dia 3,90 kg de ração, divididos entre três fornecimentos.

A inseminação das marrãs ocorreu pela técnica de inseminação artificial intra-cervical, e nas porcas pelo método pós-cervical, de forma que ambas categorias receberam até três doses de sêmen. As leitões foram cobertas com idade média de 238 ± 8,26 dias, e as primíparas com um intervalo de desmama-cio de 5,67 ± 2,05 dias. As fêmeas permaneceram em gaiolas individuais até confirmação de prenhez (35 dias), após foram alojadas em baias coletivas, respeitando 2,25 m<sup>2</sup>/ fêmea. Aproximadamente 4 dias antes do parto as fêmeas foram conduzidas até a maternidade, alojadas em celas próprias para concepção de sua prole. O período de lactação teve uma duração média de 28 dias.

As variáveis coletadas foram: número total de leitões nascidos, leitões nascidos vivos, mumificados e natimortos, assim como seus respectivos pesos. Realizou-se análise estatística pelo teste t de Student pareado com nível de significância de 5%, para todas variáveis coletadas utilizando o ciclo produtivo como tratamento.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis, total de nascidos, nascidos vivos, peso do leitão e peso da leitegada, apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os ciclos (Tabela 1). Sendo observado que no segundo ciclo as matrizes apresentaram valores superiores ao primeiro, para as variáveis mencionadas. Este aumento no número de leitões nascidos sugere que na UPD avaliada não ocorreu a S2P, onde a principal explicação pode estar relacionada ao manejo alimentar a qual as leitões foram submetidas antes do primeiro parto, uma vez que foi seguido o protocolo indicado pela empresa de genética. (3,4) relatam

que porcas que não manifestam uma redução da prolificidade e no número de nascidos vivos ao segundo parto, mantém sua produtividade e longevidade dentro do rebanho. De maneira geral, à medida que aumenta o tamanho da leitegada ocorre redução do peso ao nascimento (5). Porém, os valores encontrados neste estudo corroboram com as informações descritas em outro estudo, onde descrevem que o número de leitões influencia o tamanho, no entanto, leitegadas de fêmeas suínas de ordem de parto 1, possuem uma redução no peso ao nascimento em relação às ordens de parto subsequentes (6). A duração da lactação no primeiro parto pode exercer influência nas leitegadas subsequentes, potencialmente resultando em maiores ninhadas durante o segundo ciclo reprodutivo. Cada dia adicional de lactação pode correlacionar-se com um aumento de até 0,1% no número de leitões no parto subsequente (7,8). No entanto, é importante ressaltar que, esse efeito positivo somente se manifesta quando a nutrição da fêmea durante o período de lactação é devidamente adequada.

### CONCLUSÕES

A S2P gera muitos prejuízos aos produtores, com a redução da leitegada, conseqüentemente perdas econômicas para o sistema de produção. O potencial genético do plantel reprodutivo está fortemente vinculado aos cuidados dispensados às matrizes, principalmente às leitões, que enfrentam maiores desafios em comparação às demais categorias na maternidade. No presente estudo, com as informações coletadas e analisadas, não foi possível observar a ocorrência da S2P, enfatizando um manejo multifatorial, principalmente nutricional e reprodutivo, adequados. Porém, sabemos que em se tratando de dados a campo, que contém uma maior variabilidade amostral, é possível que esses fatores tenham dificultado a detecção da síndrome.

Contudo, salientamos a importância de mais estudos monitorando a ocorrência desse evento, de modo a otimizar o manejo reprodutivo e nutricional de matrizes suínas e evitar perdas significativas no plantel.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SELL-KUBIAK, Ewa et al. **Unraveling the actual background of second litter syndrome in pigs: based on Large White data.** *Animal*, v. 15, n. 2, p. 100033, 2021.
2. SCHENKEL, A. 2007. Dissertação de Mestrado. **Consequências das reservas corporais ao parto e desmame e de sua mobilização durante a lactação sobre a produção de leitões no segundo parto de fêmeas suínas.** Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Medicina Veterinária, PPGCV 2007. 56p
3. SASAKI, Yosuke; KOKETSU, Yuzo. **Sows having high lifetime efficiency and high longevity associated with herd productivity in commercial herds.** *Livestock science*, v. 118, n. 1-2, p. 140-146, 2008.
4. EK-MEX, J. E.; SEGURA-CORREA, J. C.; ALZINA-LÓPEZ, A. **Efecto de la reducción o incremento del número de cerdos nacidos vivos en el segundo parto en la vida productiva de las cerdas en el sureste de México.** *Archivos de medicina veterinaria*, v. 48, n. 2, p. 243-246, 2016.
5. FELDPAUSCH, J. A.; Jourquim, J.; Bergstrom, J. R.; Bergen, J. L.; Bokenkroger, C. D.; Davis, D. L.; Gonzalez, J. M.; Nelssen, J. L.; Puls, C. L.; Trout, W. E. and Ritter, M. J. 2019. **Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning mortality.** *Translational Animal Science*. 3, 633-640. <https://doi.org/10.1093/tas/txz076>
6. Thomas, L. L.; Goodband, R. D.; Tokach, M. D.; Dritz, S. S.; Woodworth, J. C. and DeRouchey, J. M. 2018. **Partitioning components of maternal growth to determine efficiency of feed use in gestating sows.** *Journal of Animal Science*. 96, 4313-4326. <https://doi.org/10.1093/jas/sky219>
7. Y. Koketsu, G. D. Dial, J. E. Pettigrew, W. E. Marsh, and V. L. King, "Influence of imposed feed intake patterns during lactation on reproductive performance and on circulating levels of glucose, insulin, and luteinizing hormone in primiparous sows," *Journal of Animal Science*, vol. 74, no. 5, pp. 1036-1046, 1996.
8. T. Rathje and L. Himmelberg, "Emerging technologies in reproduction: how the danes have reached 30 pigs/sow/year," in *Proceedings of the American Association of Swine Veterinarians*, 2004, <http://www.aasv.org/library/swineinfo/Content/AASV/2004/395.pdf>.

**Tabela 1:** Leitões nascidos no primeiro e segundo parto de fêmeas DB90.

Variável	1º parto	2º parto	P-valor
Total nascidos	16,01 ± 2,43	16,88 ± 2,59	<0,05
Mumificados	0,52 ± 1,00	0,34 ± 0,68	>0,05
Natimortos	0,90 ± 1,24	0,74 ± 1,34	>0,05
Nascidos vivos	14,59 ± 2,37	15,79 ± 2,53	<0,05
Peso leitão	1,26 ± 0,14	1,35 ± 0,14	<0,05
Peso leitegada	18,25 ± 2,83	21,11±2,97	<0,05

## **INDUÇÃO DE PARTO EM FÊMEAS SUÍNAS COM PROSTAGLANDINA F2 ALFA ASSOCIADA À CARBETOCINA E OCITOCINA**

**Scain, T.P.\***

*\*Médico Veterinário, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUCPR, Toledo-PR, Brasil.*

**Palavras-chave:** cloprostenol sódico; leitegada; maternidade; parto; protocolo de indução.

### **INTRODUÇÃO**

A duração do parto em matrizes suínas está interligada ao maior número de leitões nascidos vivos com a saúde da porca (1). Dentro deste contexto, protocolos visando a indução do parto faz com que, regularize os partos por semana na granja suinícola e propõem enfoque no cuidado do nascimento da leitegada (3). O presente estudo teve como objetivo avaliar a indução de parto em fêmeas suínas correlacionado com o uso de prostaglandina F2 $\alpha$  associada à carbetocina e ocitocina.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado em uma Unidade Produtora de Leitões (UPL), na latitude e longitude de 24°57'32.3"S 53°52'57.3"W ou -24.958982, -53.882569, no período de agosto de 2023. Foram utilizadas 120 fêmeas suínas de ordem de parto variável, do cruzamento entre Landrace e Large White, com condição corporal (CC) 3,3  $\pm$  0,3 avaliado de uma escala entre 1 a 5, do qual, a CC desejada fosse 3 (4). Com essa finalidade, os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos, grupo controle (CG) e grupo tratamento (GT). O protocolo para o grupo controle (n=60) consistiu em uma aplicação hormonal de cloprostenol sódico a base de 0,175 mg (0,7 ml), via submucosa vulvar (SMV), e de ocitocina 10 UI (Unidades Internacionais; 1 ml), por via intramuscular (IM). Enquanto, o grupo tratamento (n=60) foram administrados cloprostenol sódico de 0,175 mg pela via SMV e carbetocina 0,050 mg (1 ml) por via IM. Para ambos os grupos a indução do parto foi realizada aos 114 dias de gestação das matrizes.

As fêmeas eram alojadas em celas individuais cinco dias antes da data prevista do parto, com o intuito que a mesma se ambientasse ao setor da maternidade. O processo de indução do parto era realizado às nove horas da manhã do dia anterior (dia 114), isto é, tal processo era preconizado a ser feito sempre no período da manhã pelo fato de que 24 horas após a indução as porcas começariam a parir. Os partos foram acompanhados desde o seu início, com o nascimento do primeiro leitão até o nascimento do último. Nesse contexto a duração do parto de cada fêmea foi contabilizado, juntamente com o total de leitões nascidos, leitões nascidos vivos e leitões natimortos. Assim, cada leitão nascido era lhe dado assistência procedendo com a reanimação (caso precisasse), secagem do mesmo, desobstrução das vias aéreas, amarração do umbigo e corte do excedente e por fim posicionado na glândula mamária da fêmea para que ingerisse o colostro. Em virtude disto, as porcas que apresentaram dificuldade durante o parto houve intervenção obstétrica, com aplicação de ocitocina ou palpação vaginal.

Com isso, as porcas que começaram a parir até 30 horas após a indução e com o término do parto em 36 horas, foram consideradas dentro dos protocolos estabelecidos. Desta forma, foi analisado o período de indução-parto, duração do parto, reanimação de leitões, intervenção obstétrica e expulsão da placenta em ambos os protocolos utilizados e as informações submetidas ao procedimento GLM e as médias comparadas pelo teste Qui-quadrado, examinados pelo software SAS® ao nível de 5% de significância (P<0,05). Ainda, total de leitões nascidos, leitões nascidos vivos e leitões natimortos, os dados foram coletados do software S4 (Agriness, 2001; banco de dados da granja), com análise estatística descritiva.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não foram observadas diferenças significativas entre os dois protocolos perante o período indução-parto, total de leitões nascidos e leitões nascidos vivos como representado na Tabela 1 (P>0,05). Igualmente ao trabalho que utilizou cloprostenol sódico, ocitocina e carbetocina, no qual, não evidenciaram diferença estatística para o parâmetro de nascimento de leitões (2).

Em outra perspectiva, os valores adquiridos das taxas duração do parto, reanimação de leitões por ninhada, leitões natimortos, intervenção obstétrica e expulsão da placenta, o grupo tratamento obteve uma média numérica menor correlacionado ao do grupo controle, acarretando diferença



## ARTIGOS CIENTÍFICOS

estatística entre os grupos ( $P < 0,05$ ; Tabela 1). No estudo de Pan e Kummer (5), notaram que o uso da ocitocina evidenciou o aumento de leitões natimortos perdurando em 10,81%, corroborando com este trabalho, em que, ficou 7,8% o total de natimortos com o uso de ocitocina adjunto com o cloprostenol sódico no GC. As médias de duração do parto foi superior no grupo controle quando comparado ao grupo tratamento, demonstrando que o uso de cloprostenol sódico junto com carbetocina reduz o tempo de parto da fêmea suína. Resultado que se reafirma aos presentes experimentos (1; 2).

### CONCLUSÃO

O presente estudo constatou que a utilização de cloprostenol sódico conjunto com a carbetocina demonstra eficácia durante o parto de uma matriz suína. Ao exposto, a duração do parto e leitões natimortos reduzem consideravelmente, em comparação quando é associado a ocitocina a uma prostaglandina F2  $\alpha$ .

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BILL, R.; CARMO, L. P.; VIDONDO, B.; NATHUES, H.; GRAHOFER, A. Effect of intramuscular and intravaginal PGE-2 treatment compared to intramuscular oxytocin treatment in eutocic sows on the farrowing performance in a free farrowing system. *Theriogenology*. 161, 2021.
2. GHELLER, N. B.; GAVA, D.; SANTI, M.; MORES, T. J.; BERNARDI, M. L.; BARCELLOS, D. E. S. N.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Indução de partos em suínos: uso de cloprostenol sódico associado com ocitocina e carbetocina. *Ciência Rural*. Santa Maria, v,41, n.7, p.1272-1277, 2011.
3. GONÇALVES, A. A.; COSTA, P. O. F.; MARRA, S. J. M.; OLIVEIRA, N. A.; MORAIS, M. A.; FERNANDES, C. A. C.; OBERLENDER, G. Eficácia do cloprostenol sódico (ESTRON®) na indução e sincronização de partos em fêmeas suínas. 11ª Jornada Científica e Tecnológica e 8º Simpósio da Pós-Graduação do IFULDEMINAS. 2319-0124. 2017.
4. NUÑEZ, M.A.S.; FLORES, A.G.; RUTLLANT, J.W. Evaluación del estado corporal de la cerda. 2012.
5. PAN, P. K.; KUMMER, A. D. Indução ao parto e uso de ocitocina durante o parto em matrizes suínas. *Revista Inovação*. v.2, 2764-9199, 2023.

**Tabela 1.** Parâmetros reprodutivos após a indução do parto em fêmeas suínas com cloprostenol sódico, ocitocina e carbetocina.

Taxas	Médias	
	GC	GT
Número de animais	60	60
Período indução parto (horas)	23,5 ± 0,7 <sup>a</sup>	24,2 ± 1,0 <sup>a</sup>
Duração do parto (minutos)	189 ± 127 <sup>a</sup>	121 ± 65 <sup>b</sup>
Total de leitões nascidos	15,8 <sup>a</sup>	14,5 <sup>a</sup>
Leitões nascidos vivos	14,2 <sup>a</sup>	14,0 <sup>a</sup>
Reanimação de leitões por ninhada	1,8 <sup>a</sup>	0,4 <sup>b</sup>
Leitões natimortos (%)	7,8 <sup>a</sup>	5,5 <sup>b</sup>
Expulsão da placenta (minutos)	198 ± 164 <sup>a</sup>	144 ± 131 <sup>b</sup>

Letras diferentes entre as linhas indicam diferenças entre os grupos ao nível de 5% de significância.

## CORRELAÇÃO ENTRE VOLUME VULVAR E ESPESSURA DE MIOMÉTRIO E ENDOMÉTRIO EM LEITOAS INTOXICADAS POR ZEARALENONA

Colpo, I. L.<sup>1\*</sup>; Abbadie, N. S.<sup>1</sup>; Menchik, D. R.<sup>1</sup>; Sturza, D. F.<sup>2</sup>; Garcia, G. G.<sup>3</sup>; Spagnol, R. S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandos em Zootecnia/ Instituto SAMITEC - Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS;  
<sup>2</sup>Médico veterinário - Instituto SAMITEC – Santa Maria, RS; <sup>3</sup>Professor Titular/DZ- Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS; <sup>4</sup>Zootecniasta - Instituto SAMITEC – Santa Maria, RS.

**Palavras-chave:** efeitos estrogênicos; validação; significância.

### INTRODUÇÃO

As fêmeas suínas, especialmente leitoas em idade pré-púbere, são altamente sensíveis aos efeitos da intoxicação por zearalenona. Em tese, isso pode ser percebido no exame físico pelo aumento do volume vulvar e microscopicamente pelo espessamento dos componentes da parede dos cornos uterinos. Ou seja, animais que apresentam maior volume vulvar devem, portanto, apresentar maior espessura de endométrio e miométrio. Quando em condições experimentais, uma pessoa treinada pode medir a região vulvar com auxílio de um paquímetro, enquanto as medidas histomorfométricas do tecido reprodutivo são realizadas por diferentes Softwares com captura de imagem. Caso haja uma forte correlação entre essas variáveis, profissionais, pesquisadores e estudantes podem optar pelo método de verificação dos efeitos estrogênicos da zearalenona que disponha ou utilizar esses resultados como validação recíproca das técnicas. Partindo dessa hipótese, durante 21 dias leitoas pré-púberes foram alimentadas com dietas contendo zearalenona para se obter o volume vulvar e as espessuras dos componentes da parede dos cornos uterinos. Na sequência, foi verificada a existência de correlação entre estas medidas e sua significância estatística.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado pelo Instituto de Soluções Analíticas Microbiológicas e Tecnológicas Ltda (SAMITEC) sob coordenação do médico veterinário Leandro Zanini Giacomini segundo os preceitos da Lei No 11.794, 8 de outubro de 2008, do Decreto no 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Empresa Samitec, protocolo N° 006.03.21.

Foram utilizadas 31 fêmeas suínas, individualmente identificadas e divididas em 2 grupos (G1 e G2) delineados ao acaso, alocadas em baias individuais de 0,7 m<sup>2</sup>, equipadas com bebedouro automático, comedouro semiautomático e piso plástico vazado. A sala de alojamento estava equipada com sistema de controle de temperatura e de exaustão de ar para eliminação de gases. O grupo G1 recebeu dieta basal, formulada conforme as exigências do NRC (2012) e o grupo G2 recebeu dieta basal com adição de 1,5 ppm de zearalenona. A ração foi fornecida aos animais três vezes ao dia e a água ficou disponível para consumo *ad libitum*.

No 21° dia, foi feita a aferição do volume vulvar em cm<sup>3</sup> utilizando um paquímetro por apenas uma pessoa. Na sequência, os animais foram destinados a um frigorífico sob Serviço de Inspeção Municipal de Santa Maria/RS. Neste, foram coletadas amostras dos cornos uterinos, acondicionadas em formol tamponado a 10% para posterior realização da análise histomorfométrica.

Os dados passaram por análise descritiva e tiveram a normalidade testada pelo teste de Shapiro-Wilk. Por fim, os dados de volume vulvar e espessura do endométrio, miométrio e seu somatório (parede) foram testados quanto a sua correlação pelo teste de Pearson, bem como a significância desta.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como demonstra a Tabela 1, os animais alimentados com 1,5 ppm de zearalenona durante 21 dias apresentaram volume vulvar significativamente maior (+107,27%; P<0,001) em relação as leitoas alimentadas apenas com a dieta basal. Também, de maneira significativa, foi verificada na avaliação histomorfométrica que os cornos uterinos das leitoas que consumiram zearalenona apresentaram espessamento do miométrio (+32,79%; P<0,001), do endométrio (+21,83%; P=0,001) e da parede (+25,88%; P<0,001) em comparação aos animais alimentados com a dieta livre de zearalenona. Assim, os dados confirmam o esperado, ou seja, a adição de zearalenona na dieta por 21 dias impacta a porção interna do trato reprodutivo (cornos uterinos) e a externa (volume vulvar). Quando os dados são correlacionados (Tabela 2), é possível observar que a força de correlação, bem como a significância difere entre os componentes dos cornos uterinos. De fato, há uma correlação positiva moderada, significativa, entre o volume vulvar e a espessura do miométrio ( $r = 0,563$ ; P<0,001). Por outro lado, a

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

correlação com a espessura do endométrio foi desprezível e não significativa ( $r = 0,063$ ;  $P=0,737$ ). Ligeiramente mais forte em relação à parede dos cornos uterinos, positiva e fraca, não significativa ( $r = 0,335$ ;  $P=0,066$ ). A correlação significativamente mais relevante do miométrio com o volume vulvar pode ser explicada pela maior ocorrência de receptores de estrogênio na musculatura lisa que compõe este tecido, que são altamente sensíveis a ZEA levando a uma maior produção de proteínas. O mesmo não ocorreu no endométrio devido a diferente composição tecidual da camada, o que influenciou a correlação da parede uterina (miométrio+endométrio) com o volume vulvar a ser considerada fraca.

### CONCLUSÃO

Apesar da constatação da correlação do volume vulvar com ao menos um dos componentes da parede dos cornos uterinos, o miométrio, podemos concluir que uma técnica não deve ser utilizada para substituir a outra devido a intensidade moderada desta correlação, mas sim para complementar e tornar os resultados mais assertivos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DILKIN, P. **Efeitos das micotoxinas na reprodução de suínos**. IV Simpósio Brasil Sul de Suinocultura, Chapecó, SC, p. 57-67, 2011.
2. MUKAKA, M.M. **Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation in medical research**. Malawi Med J, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.
3. GIBSON-CORLEY, K. N.; OLIVIER, A. K.; MEYERHOLZ, D. K. **Principles for valid histopathologic scoring in research**. Veterinary pathology, v. 50, n. 6, p. 1007-1015, 2013.
4. Wu, W. X. **Effects of glucocorticoids on estrogen receptor messenger ribonucleic acid in the pregnant ovine myometrium in vivo and in vitro**. Biology of reproduction v. 54, 1996.

**Tabela 1.** Volume vulvar e medidas histomorfométricas de cornos uterinos de leitoas em idade pré-púbere alimentados com dieta basal ou dieta contendo zearalenona por 21 dias experimentais.

Grupo	N	Volume vulvar (cm <sup>3</sup> )	DP
G1 - 0,0 ppm zearalenona	16	3851,0	1779,0
G2 - 1,5 ppm zearalenona	15	7982,0	2442,0
Valor p		<0,001	

Grupo	N	Espessura miométrio (µm)	DP
G1 - 0,0 ppm zearalenona	16	366,0	68,8
G2 - 1,5 ppm zearalenona	15	486,0	52,0
Valor p		<0,001	

Grupo	N	Espessura endométrio (µm)	DP
G1 - 0,0 ppm zearalenona	16	623,0	118,0
G2 - 1,5 ppm zearalenona	15	759,0	109,0
Valor p		0,001	

Grupo	N	Espessura parede (µm)	DP
G1 - 0,0 ppm zearalenona	16	989,0	111,0
G2 - 1,5 ppm zearalenona	15	1245,0	109,0
Valor p		<0,001	

**Tabela 2.** Matriz de correlação entre o volume vulvar e as medidas histomorfométricas de cornos uterinos de leitoas em idade pré-púbere alimentados com dieta basal ou dieta contendo zearalenona por 21 dias experimentais.

Matriz de Correlação	Volume vulvar	
Espessura de miométrio	Pearson's r	0.563
	p-value	< 0.001
Espessura de endométrio	Pearson's r	0.063
	p-value	0.737
Espessura de parede	Pearson's r	0.335

## **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SUÍNOS ATRAVÉS DA ZOOTECNIA DE PRECISÃO MANTIDOS EM DIFERENTES AMBIENTES, INVERNO, VERÃO E TERMONEUTRO**

**Valfré, L.V\*<sup>1</sup>, Rico, J.C\*<sup>2</sup>, Fitas da Cruz, V\*<sup>3</sup>, Pasquetti, T.J\*<sup>4</sup> Souza, A.R.D.L\*<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Discente de graduação UEMS – Aquidauana, MS; <sup>2</sup>Discente de Doutorado UE – Évora, PT;

<sup>3</sup>Docente UE – Évora, PT; <sup>4</sup>Docente UEMS – Aquidauana, MS;

**Palavras-chave:** zootecnia de precisão; suínos; alimentação automatizada.

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura vem sofrendo modificações diversas nas últimas décadas sendo elas tanto no bem-estar animal como na zootecnia de precisão que vem trazendo inovações para o setor. Dessa forma a tecnologia aplicada de forma correta no setor através de alimentadores automáticos realizando o controle do consumo de ração dos animais com precisão evita o desperdício de ração pelos animais. Portanto, objetiva-se com este trabalho averiguar, por meio da Zootecnia de Precisão, se na região de Évora as temperaturas elevadas do verão e temperaturas baixas do inverno interferem, dentre outras variáveis, no consumo de ração dos animais.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no campo Agrícola da Universidade de Évora - UE, localizado na cidade de Évora, Portugal. A sala experimental, possui uma área total de 43,95 m<sup>2</sup> (8,50 m x 5,17 m), onde se instalou um único parque com uma área de 11,97 m<sup>2</sup> (3,73 m x 3,21 m). A sala foi equipada com uma máquina de alimentação automática (*schauer compident MLP II*), que marcava a visita dos animais na máquina.

Foram utilizadas 24 fêmeas suínas, *Piétrain* x *Topigs Norsvin* (TN60), com peso médio de 45 kg, com cada tratamento composto por oito animais. Foram avaliados três tratamentos: 1) Verão (VER); 2) Termoneutralidade (TNZ); 3) Inverno (INV). As fêmeas tiveram um período de adaptação de 15 dias ao sistema, e receberam alimentação e água de acordo com o peso, só após esse período foram submetidas às avaliações nas diferentes condições ambientais. Os suínos foram identificados com um brinco eletrônico (*Sistema RFID*) ele tinha como função identificar o animal quando fosse entrar no comedouros, Toda vez que os animais entravam na máquina era liberado 800g de ração até chegar o limite diário do animal.

Os dados foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, considerando o nível de significância de 5% de probabilidade para análise de variância. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Diante dos resultados (Tabela 1) foi observado que não houve variação significativa no número de visitas do animal ao cocho sendo o valor de  $P=0,7390$ . Quanto ao consumo de ração, houve diferença significativa nas diferentes condições ambientais ( $p<0,0001$ ). Nos períodos de inverno e termoneutralidade o consumo foi maior, o que corrobora com dados de que o consumo de ração aumenta nos períodos de inverno (1) e diminui em momentos de estresse térmico pelo frio (2).

Para conversão alimentar, o melhor valor foi na condição de verão ( $p>0,0001$ ) assim como já relatado por (1). Segundo Silva et al. (2) a conversão alimentar é melhor nos períodos de verão devido aos níveis de desempenho, e pior nas situações de inverno (1) devido a um aumento na perda da temperatura crítica, causando um aumento na perda de calor corporal resultando em uma pior conversão alimentar.

### **CONCLUSÕES**

Diante disso pode se determinar que as condições climáticas da região de Évora Portugal interferem no consumo de ração dos animais. Ferramentas de precisão que atuem na ambiência e na alimentação dos suínos podem auxiliar os suinocultores da região fornecendo condições ambientais adequadas para os suínos aumentando a sua produtividade.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pacheco, C. R. V., de Freitas, A. R., & Fialho, E. T. (1981). **Efeito da época do ano, temperatura e umidade relativa do ar no desempenho de suínos em crescimento e terminação.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 16(1), 141-149.
2. Silva, C. A. D., Agostini, P. D. S., Callegari, M. A., Santos, R. D. K. S. D., Novais, A. K., Pierozan, C. R., ... & Gasó, J. G. (2016). **Fatores que afetam o desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 51, 1780-1788.

**Tabela 1.** Médias de visitas ao cocho, consumo de ração e conversão alimentar de fêmeas suínas em diferentes condições ambientais.

Variáveis	Condições ambientais			CV, %	Valor - P
	Verão	Inverno	TNZ		
Número de visitas ao cocho	18	18	17	30,22	0,7390
Consumo de ração, kg	1,951 <sup>b</sup>	2,449 <sup>a</sup>	2,582 <sup>a</sup>	8,99	<0.0001
Conversão alimentar, (kg CDR/kg GMD)	2,306 <sup>b</sup>	3,145 <sup>a</sup>	2,931 <sup>a</sup>	6,30	<0.0001

## **BEM-ESTAR NA SUINOCULTURA: PERCEPÇÃO DE PRODUTORES E TÉCNICOS PERANTE À INSTRUÇÃO NORMATIVA N°113/2020**

**Oliveira, E.S.<sup>1</sup>; Silveira, N.C.S.<sup>2\*</sup>; Lopes, I.M.G.<sup>3</sup>; Santos, L.D.T.<sup>4</sup>; Ribeiro, R.J.S.F.<sup>4</sup>; Sant'ana Filho, C.G.<sup>4</sup>; Fontes, D.O.<sup>5</sup>; Alvarenga Dias, A.L.N.<sup>6</sup>**

*<sup>1</sup>Zootecnista, Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG; <sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG, [na.silveira@hotmail.com](mailto:na.silveira@hotmail.com); <sup>3</sup>Doutorando em Zootecnia, Nutrição de Animais Não Ruminantes – UFMG; <sup>4</sup>Discente em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG; <sup>5</sup>Docente, Escola de Veterinária – Belo Horizonte, MG; <sup>6</sup>Docente, Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG*

**Palavras-chave:** bem-estar animal; boas práticas; gaiolas de gestação; sistema de produção animal; suinocultores.

### **INTRODUÇÃO**

A intensificação da cadeia suinícola acarretou diversas polêmicas a este sistema de produção animal. A cada dia torna-se mais comuns especulações sobre a maneira de criar os animais nas granjas e, diante disso, foi criada a Instrução Normativa N° 113, de 16 de dezembro de 2020 (1), trazendo como obrigatoriedade, no Brasil, a adoção de boas práticas de manejo e bem-estar animal (BEA) nas granjas de suínos de criação comercial. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar a perspectiva de produtores, técnicos e profissionais da suinocultura sobre algumas mudanças trazidas pela Instrução Normativa N° 113.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi elaborado um questionário on-line na plataforma Google Forms, estruturado com 19 questões de múltipla escolha e uma dissertativa de preenchimento facultativo. O questionário envolveu questões como: caracterização dos respondentes (gênero, região, relação com a suinocultura), importância do bem-estar, conhecimento da Instrução Normativa N° 113 (IN113), percepção sobre as práticas já citadas e sobre o impacto econômico referente à adoção da mesma. Esses respondentes foram contatados por vários portais digitais, como WhatsApp, LinkedIn e outros. O questionário foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFU, possuindo o número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de 47380821.2.0000.5152. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística utilizando o teste Qui-Quadrado aplicando a correção de Yates para os dados com menores números amostrais. Esta análise foi realizada através do software Rstudio versão 4.2.0 (2022).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A totalidade dos participantes entrevistados expressou a importância do Brasil se equiparar a outras nações no sentido de implementar melhorias relacionadas ao bem-estar animal. Entretanto, na análise conduzida, 66% do público participante não acredita que o mercado brasileiro pagaria a mais por uma mercadoria que visa melhorias no BEA. Ainda, 88% dessas pessoas entendem que as transformações da IN113 melhorarão a visão dos consumidores diante à suinocultura. Abordando um dos tópicos mais controversos no âmbito da cadeia suinícola, ou seja, referente às gaiolas de gestação para matrizes suínas, a presente pesquisa mostrou que 62% dos respondentes consideram essa prática prejudicial ao bem-estar.

No estudo foi possível discernir a perspectiva dos respondentes sobre a adequação às normas de maneira voluntária, sendo 86% de respostas afirmativas e 14% foram negativas (Tabela 1). Ressalta-se que a categoria de produtores suinícolas foi a única que apresentou maior proporção de respostas negativas (63%). Isso pode ser atribuído pelo fato que as medidas da IN113 interferem diretamente no poder aquisitivo dos suinocultores, o que motiva a adoção com viés predominantemente econômico em relação à temática. Os demais profissionais da área possuem uma percepção de necessidade de melhorias do bem-estar, tendo em vista tanto o otimismo na estrutura produtiva, quanto o discernimento da influência nas avaliações por parte dos consumidores. Ainda, modificações implementadas em uma granja geram despesas consideráveis ao produtor, e ainda, sem garantias substanciais de lucratividade, o que corrobora a previsão de que suinocultores possam relutar em aderir voluntariamente a tais alterações.

Em sua maioria, os produtores não veem as gaiolas de gestação como fator prejudicial no setor de gestação (Tabela 2). Tal perspectiva advém da experiência dos mesmos no dia-a-dia das granjas, o que sugere que as fêmeas não são prejudicadas quando mantidas nessas instalações. No entanto, a

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

maioria dos outros profissionais aponta a gaiola de gestação como fator prejudicial ao bem-estar de fêmeas gestantes. Pesquisadores afirmaram que os malefícios no BEA são indiscutíveis ao trabalhar-se com alojamento individual em gaiolas, mas ao mesmo tempo, o alojamento coletivo acarreta brigas entre os animais, culminando em lesões que podem variar de moderadas a graves (2). Ainda, outros autores observaram um breve aumento de vocalização com alojamentos individuais comparados aos picos de frequência sonora no coletivo, o que, possivelmente, sugere a incidência de um estado de estresse nos animais (3).

### CONCLUSÕES

Existe uma preocupação com o bem-estar animal entre os produtores e técnicos da suinocultura, visto que há uma compreensão sobre a importância do tema ao trazer vantagens na cadeia produtiva e na visão dos consumidores. Contudo, também é notório que, em questões de impacto econômico e valor agregado aos produtos diante das mudanças da Instrução Normativa N° 113, a preocupação de produtores é ainda maior, devido ao fato que os investimentos nas granjas terão que vir deles, e sem nenhuma certeza de retorno econômico.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Instrução Normativa Mapa N° 16, de 11 de junho de 2020, sobre a regulamentação e outras providências.** Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ministério do Meio Ambiente.
2. NUNES, M.L.A.; MIRANDA, K.O.S; DEMSKI, J.B.; ALMEIDA, J.G.R. **Pontos-críticos e desafios do bem-estar de matrizes suínas em gestação: o uso de cama como alternativa produtiva.** PUBVET, Londrina, v. 6, n. 24, Ed. 211, 2012.
3. TOLON, Y.B.; BARACHO, M.S.; NÄÄS, I.A.; CALDARA, F.R.; GARCIA, R.G.; SILVA, W.T. **Avaliação do ambiente de criação de parto utilizando a vocalização de porcas.** Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, Tupã, São Paulo, Brasil, v. 7, n. 3, pág. 124–133, 2013.

**Tabela 1.** Análise de relação com a suinocultura diante da possibilidade de escolha nas adequações impostas pela Instrução Normativa N° 113

<b>Você estaria disposto a adotar tais mudanças se não fossem lei, ou seja, de forma voluntária?</b>					
<b>Respostas</b>	<b>Suinocultores</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Outros</b>	<b>Total</b>	
Sim	3 (37%)	75 (90%)	8 (89%)	86	
Não	5 (63%)	8 (10%)	1 (11%)	14	
Total	8 (100%)	83 (100%)	9 (100%)	100	
P-valor		<0,0001			

**Tabela 2.** Análise de relação com a suinocultura sobre as gaiolas de gestação serem prejudiciais ao bem-estar animal

<b>Quanto às gaiolas de gestação, você concorda que a adoção das mesmas é uma prática muito prejudicial ao bem-estar animal?</b>					
<b>Respostas</b>	<b>Suinocultores</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Outros</b>	<b>Total</b>	
Sim	0 (0%)	56 (67%)	6 (67%)	86	
Não	8 (100%)	27 (33%)	3 (33%)	14	
Total	8 (100%)	83 (100%)	9 (100%)	100	
P-valor		<0,0001			

## **ARRAÇOAMENTO DE MATRIZES SUÍNAS EM LACTAÇÃO E OS EFEITOS NO DESEMPENHO PRÉ-DESMAME DAS LEITEGADAS**

**Nunes, A.C.S.<sup>1</sup>; Silveira, N.C.S.<sup>2\*</sup>; Lima, M.D.<sup>3</sup>; Sant'ana Filho, C.G.<sup>4</sup>; Santos, L.D.T.<sup>4</sup>; Ribeiro, R.J.S.F.<sup>4</sup>; Alvarenga Dias, A.L.N.<sup>5</sup>**

*<sup>1</sup>Zootecista, Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG; <sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG, \*[nai.silveira@hotmail.com](mailto:nai.silveira@hotmail.com); <sup>3</sup>Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG; <sup>4</sup>Discente em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG; <sup>5</sup>Docente Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG*

**Palavras-chave:** consumo lactacional; leitões lactentes; nutrição de não-ruminantes; restrição alimentar; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

A seleção genética visando à hiperprolificidade tem sido amplamente preconizada na indústria suinícola. Contudo, esse enfoque tem acarretado um aumento notável na variabilidade dos pesos ao nascer e no incremento do contingente de leitões de baixo peso, manifestando-se dentro das mesmas leitegadas (1). A lactação representa um estágio de elevada importância no ciclo reprodutivo da fêmea suína, sendo que seu principal objetivo reside em suprir as demandas nutricionais de leitões lactentes, reduzindo a taxa de mortalidade pré-desmame e potencializando a eficiência da produção leiteira (2). No entanto, é notório que os requisitos nutricionais geram um incremento durante essa fase, devido às exigências nutricionais acentuadas pela produção de leite para sustentar leitegadas numerosas e o crescimento dos leitões. Além disso, o desafio intrínseco ao período de lactação reside na necessidade de equilibrar o consumo de alimentar de forma a suprir a alta demanda nutricional substancial da matriz (3,4). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do consumo de matrizes suínas submetidas a diferentes quantidades de ração durante a lactação sobre o desempenho das leitegadas do nascimento ao desmame.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em março de 2022 em uma granja comercial localizada no município de Uberlândia-MG. Foram selecionadas 22 fêmeas suínas da primeira a oitava ordem de parto (OP), as quais foram alojadas em celas parideiras equipadas com comedouros manuais e bebedouros do tipo chupeta e os leitões em escamoteadores com aquecimento elétrico. Os animais receberam uma dieta formulada com base nas exigências nutricionais estabelecidas (5) para a fase de lactação, que teve como média 21 dias de duração.

Dois tratamentos foram testados, onde no tratamento 1 (TRAT1) as fêmeas receberam 5kg ração no primeiro dia pós-parto e posteriormente 8kg/dia. No tratamento 2 (TRAT2) as fêmeas foram arraçoadas de forma restrita, iniciando o primeiro após o parto recebendo 2kg, no segundo 4kg, no terceiro 5kg, no quarto 6kg, no quinto 7kg e a partir do sexto dia o fornecimento foi de 8kg até o desmame. O fornecimento foi fracionado em quatro tratos ao longo do dia e, para estimulação do consumo de ração e água, os animais foram levantados após o fornecimento de cada trato e a cada meia hora subsequente.

Para avaliação do ganho de peso das leitegadas provenientes de matrizes com arraçoamento diferente, as fêmeas foram distribuídas em dois tratamentos de acordo com a ordem de parto, com os dois tratamentos contendo fêmeas com ordens de parto de 1 a 8, em proporção semelhante. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com dois tratamentos e 11 repetições. As leitegadas foram pesadas ao nascimento e uniformizadas com a padronização de 13 leitões/porca dentro do mesmo tratamento. Os leitões foram pesados aos 7, 14 e 21 dias de idade para acompanhamento do ganho de peso das leitegadas do nascimento ao desmame.

Na análise econômica foi considerada a possibilidade de uma economia de ração no qual foram comparadas a quantidade média total de ração consumida por fêmea e estimado o custo médio por kg de ração, resultando no valor aproximado gasto por fêmea durante o período de lactação. Além disso, foi calculado o desperdício ao comparar a quantidade de ração ofertada e a quantidade consumida por porca entre os tratamentos.



### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O padrão de consumo das matrizes se manteve semelhante durante a segunda e terceira semana de lactação, havendo diferença entre os tratamentos somente na primeira semana (Tabela 1). Tais resultados já eram esperados, visto que as fêmeas do TRAT2 receberam menores quantidades de ração em razão da restrição na primeira semana de lactação. O consumo total de ração entre os tratamentos também não se diferenciou, pois, uma vez que as matrizes do tratamento restrito durante a segunda e terceira semanas tiveram oportunidade de consumirem 8,0 kg de ração diário, assim como as pertencentes ao tratamento 1, elas conseguiram compensar o consumo.

No presente estudo, as fêmeas suínas mantiveram uma notável habilidade de ingestão alimentar ao longo do período analisado. A partir deste achado, é possível deduzir que ocorreu uma produção de leite condizente por parte das matrizes, capaz de suprir de maneira adequada as exigências nutricionais dos leitões. Esse cenário resultou em uma ausência de disparidade no peso médio das leitegadas desde o momento do nascimento até o período de desmame, em ambas as condições experimentais. Baseado em uma estimativa de preço atual, o valor médio por kg da ração de lactação foi de R\$ 2,77. Assim, verificou-se um consumo total durante a lactação de 145,47 kg/fêmea no TRAT1 com valor aproximado de R\$ 402,95 kg/fêmea lactante. Enquanto no TRAT2 o consumo foi de 145,27 kg/fêmea, representando em torno de R\$402,40 kg por fêmea, não ocorrendo então, diferenças econômicas discrepantes entre os tratamentos testados. Ainda, a sobra de ração durante a primeira semana de lactação foi de 9,11 kg no TRAT1, enquanto a do TRAT2 foi de 3,3 kg. O consumo das fêmeas do TRAT2 resultou em redução de 13 kg de ração/porca com acentuada economia na primeira semana.

Além disso, o consumo das fêmeas pertencentes ao tratamento 2, durante as três semanas de lactação, acarretou em economia de 13kg de ração, sendo esta economia mais elevada durante a primeira semana. Assim, além de ocorrer menor desperdício de ração com as fêmeas do tratamento 2, a capacidade de desempenho de leitegada que obtiveram foi a mesma do tratamento 1 oferecendo, portanto, uma economia de R\$ 36,01/porca no manejo nutricional durante o período avaliado.

### CONCLUSÕES

O fornecimento de uma dieta restrita durante a primeira semana de lactação não alterou o desempenho das fêmeas lactantes e suas leitegadas. Com relação à viabilidade econômica, baseada no consumo de ração, ambos os tratamentos podem ser utilizados em granjas comerciais sem trazer prejuízos para o produtor. No entanto, o consumo restrito durante a primeira semana de lactação resultou em menor desperdício de ração, se tornando uma opção interessante ao suinocultor por gerar economia nos custos com a ração.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORTOLOZZO, F.P.; OLIVEIRA, G.; FIÚZA, A.T.L.; MELLAGI, A.P.G.; WENTZ, I. **Cuidados que podem ser adotados para melhorar o desempenho e longevidade de fêmeas suínas de baixo peso ao nascimento.** Avanços em Sanidade Produção e Reprodução de Suínos II. Anais do X SINSUI – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA. Porto Alegre - RS, 2017. p.29-44.
2. BUDIÑO, F. E. L. **Considerações sobre a nutrição de porcas nas fases de gestação e lactação.** Instituto de Zootecnia – CPDZD/APTA/SAA, 2006.
3. TOKACH, M.D.; MENEGAT, M.B.; GOURLEY, K.M.; GOODBAND, R.D. **Nutrient requirements of the modern high-producing lactating sow, with an emphasis on amino acid requirements.** *Animal*, v. 13, n. 12, p. 2967-2977, 2019.
4. LOVATTO, P.A.; LEHNEN, C.R.; ANDRETTA, I. **Uso de modelagem para a racionalização do manejo nutricional de fêmeas suínas gestantes e lactantes.** *Acta Scientiae Veterinariae*. 38(Supl 1): p. 211-220, 2010.
5. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 189p.

**Tabela 1.** Média de consumo de ração semanalmente e total das matrizes e médias de peso dos leitões.

Tratamentos	Consumo (kg)			
	Total Semana 1 (Média/porca)	Total Semana 2 (Média/porca)	Total Semana 3 (Média/porca)	Total (Média/porca)
1	43,89 a (6,27)	49,74 (7,1)	51,84 (7,4)	145,47 (6,92)
2	36,7 b (5,24)	53,33 (7,61)	55,21 (7,88)	145,25 (6,91)
P-valor	0,004	0,22	0,17	0,79
	Peso ao nascimento (kg)	Peso aos 7 dias (kg)	Peso aos 14 dias (kg)	Peso aos 21 dias (kg)
1	1,41	2,33	3,9	5,71
2	1,42	2,12	3,71	5,46
P-valor	0,52	0,31	0,63	0,77

Letras distintas na coluna diferem estatisticamente (P<0,05); Tratamento 1: 5 kg de ração no primeiro dia pós-parto e 8 kg até o desmame; Tratamento 2: consumo restrito na primeira semana.

## **PERFIL BIOCLIMÁTICO PARA A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE AREIA – PB**

**Lima, A. V.<sup>1</sup>; Nascimento, C. H.<sup>1</sup>; Silva, R. S.<sup>1\*</sup>; Medeiros, C. J.<sup>1</sup>; Brito Filho, H. A.<sup>2</sup>; Lima, N. V.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Doutorando do programa de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II - Areia - PB;* <sup>2</sup> *Graduando em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II - Areia - PB;* <sup>3</sup> *Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB.*

**Palavras-chave:** conforto térmico; ITU; suinocultura; zoneamento bioclimático.

### **INTRODUÇÃO**

Os suínos são animais homeotérmicos, o que significa que mantêm sua temperatura interna constante ao trocar calor com o ambiente. No entanto, esse mecanismo é mais eficaz quando a temperatura ambiente se encontra dentro da faixa de termoneutralidade. Nessa faixa, os processos de regulação térmica são mínimos, permitindo a utilização máxima de energia líquida para o crescimento dos tecidos. Quando expostos ao estresse térmico, os suínos perdem eficiência na utilização de energia, uma vez que ativam mecanismos de termorregulação para mitigar os efeitos do ambiente em seu organismo. Estudos de zoneamento bioclimático com base no Índice de Temperatura e Umidade (ITU) são essenciais para promover o bem-estar e eficiência na atividade suinícola. Avaliar o impacto climático nos suínos, resulta vantagens significativas, como: minimizar o estresse térmico causado pelos extremos climáticos, mantendo a saúde, a reprodução e o ganho de peso; otimizar a eficiência ao melhorar o ambiente, reduzir a conversão alimentar e a mortalidade; e influenciar o manejo ao adaptar instalações, ventilação e escolha de raças adequadas.

A cidade de Areia, situada na região do Brejo Paraibano, experimenta variações de temperatura entre 17°C e 30°C e umidade de relativa de 31 a 98%, com médias de 22°C e 84%, respectivamente (1). Desta fora, ao avaliar quais meses oferecem ITU mais propícios para diferentes faixas etárias dos suínos, é possível analisar a produtividade para caracterização da região.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Situado no semiárido brasileiro, a cidade de Areia está localizada na latitude -6,975451, longitude -35,7181 e altitude de 573m. O clima, segundo a classificação de (2), é categorizado como "Cwa", apresentando uma média anual de temperatura de 22,5°C, além de uma umidade relativa do ar de 82,6%.

Para realizar a análise bioclimática, foram utilizados dados coletados na estação meteorológicas do próprio município, disponibilizadas pelo INMET, durante o período de 2013 a 2022. A variável considerada para o estudo foi o ITU. A fórmula para determinação do ITU foi definida conforme a proposta, desenvolvida por Thom (1959):  $ITU = [0,8 * T + (UR \div 100) * (T - 14,4) + 46,4]$ ; onde T representa a temperatura média (°C) e UR a umidade relativa do ar média (%).

Os dados listados na Tabela 1 foram usados para contrastar as condições de ITU ideais com as distintas fases de produção dos suínos, de acordo com as orientações de temperatura e umidade do ar de referência (3), tal como apresentado na Tabela 2. Conseqüentemente, isso possibilitou identificar períodos sazonais e faixas etárias/categorias de suínos que exigem alterações ambientais nas instalações e avaliar se a implementação de métodos artificiais de controle térmico se faz necessária. Com o propósito de comparar as necessidades dos suínos com os valores climáticos das diferentes, utilizou-se a seguinte coloração referência:

- Vermelho (■) – Superiores aos exigidos;
- Verde (■) – Confortáveis aos exigidos;
- Amarelo (■) – Inferiores aos exigidos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O diagnóstico ambiental para a criação de suínos no município de Areia-PB está descrito na Tabela 3, para cada fase de produção.

Nas fases de leite após o nascimento até a 2ª semana de idade os índices encontram-se, abaixo aos exigidos, sendo necessário os produtores usarem fontes de aquecimento durante o ano inteiro. Na 3ª semana de idade dos leitões, os meses de maio, junho, setembro, outubro e novembro são confortáveis para os leitões; o período de dezembro a abril é superior à faixa de conforto; os meses de julho e agosto são abaixo do recomendado.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

De 4 a 8 semanas de idade, somente os meses de julho e agosto são confortáveis. Os demais meses do ano encontram-se acima das exigências.

Nas categorias de matrizes, reprodutores e de 20 a 100 kg, as condições do município de Areia-PB são superiores às exigências durante o ano inteiro, o que demonstra que a região possui um clima estressante para a criação de suínos, sendo necessário o uso de modificações ambientais primárias e secundárias.

Compreender as exigências ambientais dos animais e as condições climáticas da região onde a criação será estabelecida é crucial para estabelecer instalações que ampliem o conforto dos animais.

### CONCLUSÕES

Para a cidade examinada, as condições não se mostraram ideais para o desenvolvimento otimizado dos suínos, exigindo investimentos em dispositivos que ajustem o microclima e estabeleçam níveis ótimos de conforto térmico. É crucial prestar atenção especial à seleção de materiais de cobertura (telhas), já que eles podem agravar o desconforto durante os meses mais quentes, especialmente nas fases de reprodutores e terminação. É essencial conduzir uma análise de viabilidade econômica que leve em consideração as condições de conforto térmico para a criação de suínos.

### REFERÊNCIAS

1. INMET, **Condições registradas**, 2022. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/CondicoesRegistradas>. Acesso em: 28 de agosto de 2023.
2. KÖPPEN, W. Der geographische system der klimate. In: KOPPES, W., GEIGER, R. (Ed.) **Handbuch der klimatologie**. Berlin: Borntrager, 1936. v.1 part c. 3. SILVA, I. J. O. In: Silva, I. J. O. (Ed.) **Ambiência e qualidade na produção industrial de suínos**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999. p.81-101.

**Tabela 1.** Dados climáticos mensais de janeiro de 2013 a dezembro de 2022 para o município de Areia – PB.

Variáveis	Meses											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	23,8	23,9	23,6	23,3	22,4	21,3	20,5	20,7	21,4	22,5	23,2	23,6
UR	78,5	80,9	83,7	85,8	87,2	87,6	87,8	84,5	82,4	79,6	77,6	77,6
ITU	72,8	73,1	73,0	72,6	71,2	69,5	68,2	68,2	69,3	70,9	71,8	72,5

**Tabela 2.** Zona de termoneutralidade dos suínos nas diversas fases de produção.

Categorias	Temperatura Ideal (°C)		UR (%)	ITU	ITU
	Máx	Mín	Ótima	Máx	Mín
Matrizes	18,0	12,0	50,0-70,0	62,96	54,56
Leitões/nascimento	32,0	30,0	70,0	84,32	81,32
1 semana	28,0	27,0	70,0	78,32	76,82
2 semanas	26,0	25,0	70,0	75,32	73,82
3 semanas	24,0	22,0	70,0	72,32	69,32
4 semanas	22,0	21,0	70,0	69,32	67,82
5 a 8 semanas	22,0	20,0	50,0-70,0	68,56	65,76
20 a 30 kg	20,0	18,0	50,0-70,0	65,76	62,96
30 a 60 kg	18,0	16,0	50,0-70,0	62,60	60,16
60 a 100 kg	18,0	12,0	50,0-70,0	62,96	56,56

Adaptado: Silva (1999)

**Tabela 3.** Diagnóstico bioclimático para o município de Areia –PB para criação de suínos.

Categorias	Meses											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Matrizes/Reprodutores	Red											
Leitões/Nascimento	Yellow											
1 semana	Yellow											
2 semanas	Yellow											
3 semanas	Red											
4 semanas	Red											
5 a 8 semanas	Red											
20 a 30 kg	Red											
30 a 60 kg	Red											
60 a 100 kg	Red											

## PERFIL BIOCLIMÁTICO PARA A PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE PATOS – PB

Lima, A. V.<sup>1</sup>; Nascimento, C. H.<sup>1</sup>; Silva, R. S.<sup>1\*</sup>; Medeiros, C. J.<sup>1</sup>; Brito Filho, H. A.<sup>2</sup>; Lima, N. V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando do programa de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II - Areia - PB; <sup>2</sup>Graduando em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II - Areia - PB; <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB.

**Palavras-chave:** conforto térmico; ITU; suinocultura; zoneamento bioclimático.

### INTRODUÇÃO

Os suínos são animais de sangue quente, o que implica que eles mantêm sua temperatura corporal constante ao trocar calor com o meio ambiente. No entanto, esse mecanismo funciona melhor quando a temperatura do ambiente está dentro de uma faixa onde não é necessário ajustar muito a temperatura interna. Nesse intervalo de temperatura ideal, os processos que controlam a temperatura são mínimos, permitindo que a maior parte da energia seja usada para o crescimento dos tecidos. Quando enfrentam condições climáticas estressantes, os suínos não conseguem usar a energia de forma tão eficiente, pois precisam ativar mecanismos internos para lidar com o ambiente desfavorável.

Estudos que mapeiam as condições climáticas com base no Índice de Temperatura e Umidade (ITU) são cruciais para melhorar o bem-estar e o desempenho na criação de suínos. Compreender como o clima afeta os suínos traz várias vantagens importantes. Isso inclui a redução do estresse causado por condições climáticas extremas, o que ajuda a manter a saúde dos animais, a reprodução adequada e o ganho de peso. Além disso, ajustar o ambiente com base nas condições climáticas pode melhorar a eficiência da produção, reduzir a quantidade de alimento necessária para o crescimento e diminuir a taxa de mortalidade. Esses estudos também podem influenciar a forma como as instalações são projetadas, como a ventilação é mantida e até mesmo quais raças são mais adequadas para cada ambiente.

No município de Patos, localizado no Sertão Paraibano, ocorrem flutuações térmicas de 19,4°C a 39,2°C e níveis de umidade variando entre 26% e 98%. As médias são de aproximadamente 30,6°C e 58,53% para temperatura e umidade, respectivamente (1). Considerando essas condições, é viável investigar os meses com ITU mais adequados para idades específicas de suínos, contribuindo para uma análise produtiva e caracterização regional.

### MATERIAL E MÉTODOS

Situado no semiárido brasileiro, a cidade de Patos está localizada na latitude -7,07972, longitude -37,2728 e altitude de 263,66m. O clima, segundo a classificação de (2), é categorizado como "Cwa", apresentando uma média anual de temperatura de 28,8°C, além de uma umidade relativa do ar de 48,9%.

A análise bioclimática foi conduzida usando informações coletadas na estação meteorológica local do município, fornecidas pelo INMET, entre 2013 e 2022. O Índice de Temperatura e Umidade (ITU) foi a variável base do estudo. A proposta para calcular o ITU foi adotada de acordo com a metodologia proposta por Thom (1959):  $ITU = [0,8 * T + (UR \div 100) * (T - 14,4) + 46,4]$ ; Em que T representa a temperatura média (°C) e UR a umidade relativa do ar média (%).

Os dados apresentados na Tabela 1 foram usados para comparar as condições ideais de Índice de Temperatura e Umidade (ITU) com as diferentes fases de produção dos suínos, seguindo as diretrizes de temperatura e umidade do ar de referência (3), conforme ilustrado na Tabela 2. Isso permitiu identificar períodos sazonais e categorias de suínos que exigem ajustes ambientais nas instalações e avaliar a eventual necessidade de adoção de métodos artificiais de controle térmico.

Com o propósito de comparar as necessidades dos suínos com os valores climáticos das diferentes, utilizou-se a seguinte coloração referência:

- Vermelho (■) – Superiores aos exigidos;
- Verde (■) – Confortáveis aos exigidos;
- Amarelo (■) – Inferiores aos exigidos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico ambiental para a criação de suínos no município de Patos-PB está descrito na Tabela 3, para cada fase de produção.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Para leitões recém-nascidos, o ITU está abaixo das exigências durante o ano inteiro. Com uma semana de vida, os leitões encontram-se confortáveis no período de novembro a abril. De maio a outubro o ambiente está abaixo das exigências. Dessa forma, é necessário que haja equipamentos para suprir calor durante essas fases de vida e períodos do ano.

Na segunda semana de vida, a única época do ano confortável é de junho a agosto. De setembro a maio os animais encontram-se em uma situação superior às recomendadas. Da terceira semana de vida até o final da terminação e de animais reprodutores, as condições ambientais de Patos-PB são acima dos exigidos, sendo necessário uso de modificações primárias e secundárias para adequar o microclima do ambiente e promover conforto aos animais.

### CONCLUSÕES

Para a cidade estudada, as condições não foram favoráveis à criação ideal dos suínos, o que requer investimentos em dispositivos para modular o microclima e atingir níveis convenientes de temperatura. É de suma importância focar na escolha dos cuidados com os materiais de cobertura (telhas), pois eles podem agravar o desconforto, principalmente nos meses mais quentes e nas fases de reprodução e terminação. Realizar uma análise econômica minuciosa considerando o conforto térmico é vital para a atividade suinícola.

### REFERÊNCIAS

1. INMET, **Condições registradas**, 2022. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/CondicoesRegistradas>. Acesso em: 28 de agosto de 2023.
2. KÖPPEN, W. Der geographische system der klimate. *In*: KOPPES, W., GEIGER, R. (Ed.) **Handbuch der klimatologie**. Berlin: Borntrager, 1936. v.1 part c.
3. SILVA, I. J. O. *In*: Silva, I. J. O. (Ed.) **Ambiência e qualidade na produção industrial de suínos**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999. p.81-101.

**Tabela 1.** Dados climáticos mensais de janeiro de 2013 a dezembro de 2022 para o município de Patos – PB.

Variáveis	Meses											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	29,4	28,9	28,4	28,4	27,9	27,1	27,2	27,9	29,1	30,0	30,4	30,4
UR	47,5	53,2	58,8	60,5	56,8	53,6	49,6	44,2	41,7	40,1	39,9	40,6
ITU	77,0	77,1	77,3	77,4	75,9	74,5	74,2	74,4	75,3	76,3	76,8	77,1

**Tabela 2.** Zona de termoneutralidade dos suínos nas diversas fases de produção.

Categorias	Temperatura Ideal (°C)		UR (%)	ITU	ITU
	Máx	Mín	Ótima	Máx	Mín
Matrizes	18,0	12,0	50,0-70,0	62,96	54,56
Leitões/nascimento	32,0	30,0	70,0	84,32	81,32
1 semana	28,0	27,0	70,0	78,32	76,82
2 semanas	26,0	25,0	70,0	75,32	73,82
3 semanas	24,0	22,0	70,0	72,32	69,32
4 semanas	22,0	21,0	70,0	69,32	67,82
5 a 8 semanas	22,0	20,0	50,0-70,0	68,56	65,76
20 a 30 kg	20,0	18,0	50,0-70,0	65,76	62,96
30 a 60 kg	18,0	16,0	50,0-70,0	62,60	60,16
60 a 100 kg	18,0	12,0	50,0-70,0	62,96	56,56

Adaptado: Silva (1999).

**Tabela 3.** Diagnóstico bioclimático para o município de Patos -PB para criação de suínos.

Categorias	Meses											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Matrizes/Reprodutores	Red											
Leitões/Nascimento	Yellow											
1 semana	Green											
2 semanas	Green											
3 semanas	Red											
4 semanas	Red											
5 a 8 semanas	Red											
20 a 30 kg	Red											
30 a 60 kg	Red											
60 a 100 kg	Red											

## **DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS DE BEM-ESTAR ANIMAL EM GRANJAS SUINÍCOLAS**

**Bartilotti, L.<sup>1</sup>; Alves, L.K.S.<sup>1\*</sup>; Gottschall, G.C.<sup>1</sup>; Hoshino, R.Y.<sup>1</sup>; Lima, T.M.P.; Melo, C.A.F.<sup>1</sup>; Santos, R.N.<sup>1</sup>; Garbossa, C.A.P.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Suínos, Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga – SP*

**Palavras-chave:** Instrução Normativa 113; suinocultura; gestação coletiva; castração

### **INTRODUÇÃO**

A partir da Instrução Normativa nº 113 de 16 de dezembro de 2020 (1), o bem-estar animal na produção de suínos passou de um conceito ideal para uma obrigação concreta. Isso reflete a resposta às demandas do mercado, incluindo consumidores conscientes e cada vez mais exigentes, bem como requisitos de exportação, que enfatizam, dentre outros fatores, a qualidade de vida dos animais. A implementação das abordagens da IN 113, que abrange amplamente práticas de manejo e criação de suínos se mostra como um processo gradual e não considera um fator chave para a transição: a comunicação direta e clara com o suinocultor. Dessa forma, objetivou-se com o presente estudo compreender as percepções dos produtores de suínos sobre o bem-estar animal e mais especificamente sobre a Instrução Normativa nº 113, além de identificar os principais obstáculos enfrentados por eles ao adotar as boas práticas e recomendações previstas na normativa.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste estudo, desenvolveu-se um questionário com o propósito de diagnosticar os principais desafios práticos associados à implementação do bem-estar animal em granjas suinícolas. O questionário aplicado a um representante de cada granja, compreendeu um total de 43 perguntas, categorizadas em quatro áreas temáticas principais: 1) Caracterização da propriedade e do respondente: abrangendo a coleta de informações sobre a granja, tais como dimensão, localização, produtividade, sistemas de criação, qualificações do responsável, dentre outros; 2) Percepções sobre o bem-estar animal: visando avaliar o grau de familiaridade dos envolvidos na atividade com os conceitos relacionados ao bem-estar animal; 3) Bem-estar na prática: visando compreender a maneira pela qual o bem-estar animal é atualmente incorporado nas atividades da granja; 4) Instrução normativa nº 113: nesta seção, o objetivo foi explorar a compreensão dos entrevistados em relação à IN 113, investigando as mudanças propostas e o método de implementação na prática dessas alterações. Após a coleta dos dados por meio do questionário, procedeu-se à depuração e análise descritiva dos dados, buscando identificar padrões e tendências predominantes associados à perspectiva dos indivíduos envolvidos na produção de suínos, no contexto das diretrizes de bem-estar animal delineadas pela normativa.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram submetidos a entrevistas representantes de oito granjas de produção independente localizadas no estado de São Paulo, sendo duas dedicadas à produção de leitões (25%) e seis (75%) caracterizadas como unidades de ciclo completo, para comercialização de animais terminados. Essas propriedades em conjunto abrigam um contingente de 65.500 matrizes, correspondendo a aproximadamente 46,29% do plantel estadual total. As granjas analisadas apresentaram variação no tamanho do plantel, oscilando de 320 a 12.000 matrizes alojadas. A maioria dos entrevistados (50%) eram proprietários da granja, e todos os entrevistados possuíam formação superior, sendo que metade deles eram médicos veterinários.

Quando questionados acerca do conceito de bem-estar animal (BEA), a totalidade dos entrevistados declarou possuir conhecimento da definição do termo. Contudo, quando apresentados a várias proposições sobre o que engloba BEA, somente 25% identificaram adequadamente a correlação com a definição de que o bem-estar abarca o estado físico e mental do animal no contexto de suas tentativas de adaptar-se ao ambiente em que está inserido, sendo passível de mensuração (2).

Quanto à capacitação em BEA, constatou-se que 87,5% dos entrevistados haviam participado de cursos ou orientações sobre o tema. Ao serem questionados sobre a aplicação prática do conceito em suas respectivas granjas, todos os entrevistados (100%) afirmaram acreditar que um nível satisfatório de BEA é mantido. Na avaliação das prioridades entre diferentes práticas e maneiras que poderiam ser implementadas ou evitadas nas instalações, a manipulação com calma foi classificada como mais

crucial, seguida pela não utilização de objetos rígidos ou cortantes que pudessem ocasionar injúrias durante a manipulação dos animais. No que concerne a outras práticas de manejo, como a castração cirúrgica de machos, todas as granjas relataram não empregar qualquer forma de controle da dor durante esse procedimento.

A compreensão da Instrução Normativa nº 113 por parte dos representantes das granjas apresentou variações: 87,5% relataram conhecimento da normativa. No entanto, 62,5% afirmaram não ter recebido orientações sobre as mudanças propostas por meio desta normativa, além de não estarem cientes da forma como devem conduzir a transição de acordo com suas diretrizes. Dentre os entrevistados (37,5%) que receberam orientações sobre a IN 113, relataram que essa informação foi fornecida por técnicos de empresas, colegas e por meio de redes sociais. Além disso, 87,5% afirmaram desconhecer os métodos de fiscalização governamental que serão empregados para monitorar as transições e adequações previstas.

Com base nas principais alterações estruturais e de manejo requeridas pela normativa, os entrevistados foram solicitados a classificar a dificuldade de implementação em suas respectivas granjas (Figura 1). Dentre as adequações consideradas como mais difíceis estão a implementação da gestação coletiva, bem como o uso de analgesia e anestesia na castração cirúrgica. E embora todos os entrevistados (100%) estejam de acordo com a normativa e reconheçam sua importância, 87,5% manifestaram ressalvas em relação a ela e expressaram preocupações acerca de sua aplicação prática. A principal preocupação entre os entrevistados está relacionada à viabilidade econômica das mudanças propostas. Tal apreensão dos produtores em relação aos custos associados à implementação e adequações à IN 113 são justificadas, uma vez que cumprir todas as demandas do bem-estar animal enfrenta um desafio significativo nos custos envolvidos e na determinação de quem deve suportá-los.

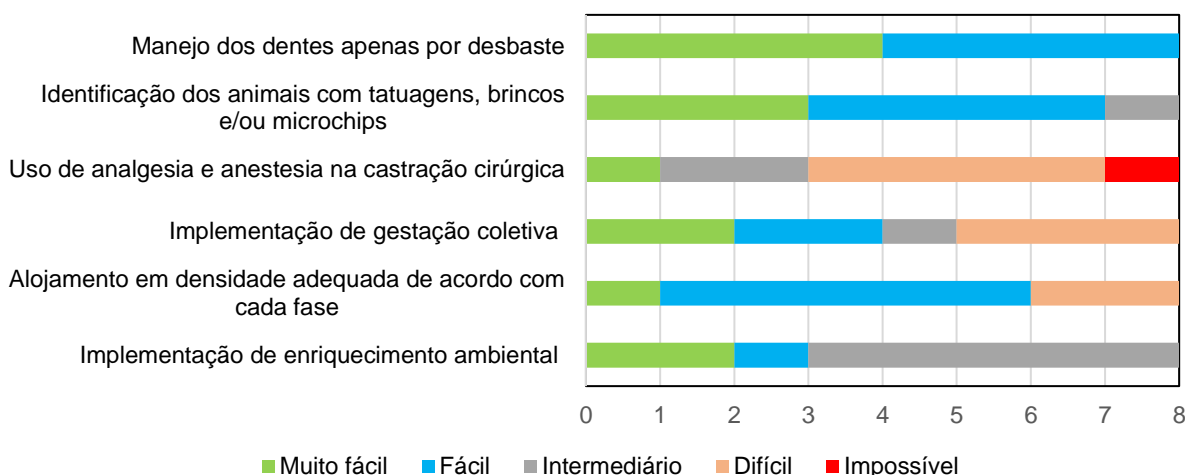
### CONCLUSÕES

O presente estudo revelou que é primordial promover a disseminação técnica e objetiva dos conceitos e da relevância do bem-estar animal, tanto em teoria quanto na prática. Paralelamente, é essencial compartilhar as mudanças requeridas pela Instrução Normativa nº 113, principalmente por meio de canais oficiais. Embora a normativa estabeleça prazos e diretrizes, a ausência de métodos de fiscalização dificulta a eficácia de sua implementação. Além disso, como revelado pela pesquisa, a viabilidade financeira emerge como um desafio significativo para os produtores.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. Instrução Normativa Nº 113, de 16 de dezembro de 2020. Brasília: Diário Oficial da União. Edição 242, seção 1, página 5.
2. BROOM, D.M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, v.69, n. 10, p.4167-4175.

“Ranqueie, de mais fácil a mais difícil execução, algumas das mudanças exigidas pela IN nº 113”



**Figura 1.** Classificação do nível de dificuldade de implementação nas granjas dos entrevistados de algumas das alterações exigidas pela Instrução Normativa nº 113.

## **SITUATIONAL DIAGNOSIS ON THE TEACHING OF EUTHANASIA IN BRAZILIAN UNIVERSITIES**

**Alves, L.K.S.<sup>1\*</sup>; Felipe, B.R.<sup>1</sup>; Dipold, C.C.; Gomes, N.A.C.<sup>1</sup>; Lo Buono, J.E.<sup>1</sup>; Pereira, E.M.<sup>1</sup>; Silva, E.C.<sup>1</sup>; Garbossa, C.A.P.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Suínos, Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga – SP*

**Palavras-chave:** animal welfare; timely euthanasia; training; swine production

### **INTRODUCTION**

In agro-industrial systems and across various segments of science, education, health, and civil society, there is a growing surge of interest in euthanasia, which positions it as a topic of paramount significance (1). Currently, as pig production undergoes intensification, the prevalence of animals enduring suboptimal health and welfare conditions becomes more pronounced (2). Within this intricate framework, the practice of animal euthanasia has emerged as a recurrent phenomenon within production systems, and its proper applications is intrinsically linked to the expertise and experience of veterinary professionals. With the primary objective of comprehending how euthanasia is addressed in Brazilian higher education, this study aimed to delineate the perspectives held by students of agricultural science regarding the euthanasia procedure. Furthermore, the study aims to elucidate the dynamics on the human-animal relationship in the context of euthanasia specifically within swine production systems.

### **MATERIAL AND METHODS**

To conduct this study, an online survey was developed with the objective of probing students' viewpoints concerning pigs' euthanasia. The survey encompassed a total of 44 inquiries, categorized into four thematic domains to facilitate distinct assessments: 1) Demographic characteristics: this category encompassed the collection of personal and contextual data from participants; 2) Euthanasia perspective: the aim here was to evaluate students' exposure to euthanasia concept and practices within their academic curriculum. The survey included queries addressing their direct encounters and experiences with euthanasia-related scenarios; 3) Animal production link and swine knowledge: this section aimed to explore students' connections with food animals, with specific focus on pigs. It sought to comprehend students' perceptions of the treatment of ailing animals within production systems; 4) Pigs perception and behavior: this domain delved into students' opinions regarding pigs. It encompassed statements relating to factors such as personality traits, sociability, impact of human interaction on behavior, and typical behaviors exhibited by swine species. After the completion of the survey administration, the collected data underwent meticulous filtering and underwent a process of descriptive analysis. This analysis aimed to uncover prevailing patterns and trends tied to students' perspective on pig euthanasia, their relationship with food animals, and their overall viewpoints concerning pig species.

### **RESULTS AND DISCUSSION**

The study collected 177 responses through an online survey, primarily from female participants (80.2%) with an average age of 24. The majority were Veterinary Medicine (77.9%) and Animal Science (19.2%) students from public institutions (75.1%). Most were nearing the end of their studies (last year). Eighty-six-point four percent had taken courses related to animal production. However, only 14.7% had direct experience in pig production.

Sixty-point five percent of respondents had encountered euthanasia concepts in their courses, while 21.5% hadn't. Interestingly, approximately 27.7% reported that euthanasia procedures were not addressed in their coursework, and 16.4% had never been introduced to the concept in their classes (Figure 1). Among this latter group, a notable 66.7% had some exposure to euthanasia outside of class. Concerning practical understanding, 55.9% felt unsure about identifying the right time for euthanasia, and 50.8% were unfamiliar with the methods (Figure 2). The majority (83.1%) had not performed euthanasia on animals in production settings. Also, many students were not acquainted with key resources and regulations, like the "Brazilian Guide to Good Practices for Animal Euthanasia" and "Euthanasia of Pigs on Farms – Good practices for welfare in swine farming".

The findings parallel those of Cooney et al. (3) in the USA, where limited instructional time is dedicated to euthanasia topics. In Brazil, this study is pioneering in highlighting the outdated teaching approach to euthanasia. Furthermore, 95.5% of the students had not received technical training on euthanasia, and only 15.8% felt confident in performing pig euthanasia (Figure 3).



Most students recognized animal sentience and tried to understand pigs' perspectives. They valued positive human-animal interactions and grasped animals' emotions, which is pivotal for decision-making and animal welfare. The research exposes gaps in euthanasia teaching across Veterinary Medicine and related fields, mirroring international trends. Limited classroom exposure suggests students mostly learn euthanasia through practical experience, raising concerns about their readiness to handle these decisions in professional settings. The study underscores the need for enhanced understanding of animal behavior and welfare.

### CONCLUSION

The current study reveals that the teaching of euthanasia in Brazilian universities is antiquated and ineffectual. Students lack confidence and assurance in executing the technique, often preferring others to carry it out. Furthermore, their exposure to euthanasia during their academic journey is minimal, with practical experiences outside the classroom largely constituting their primary learning avenue.

### REFERENCES

1. CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA [CFMV]. Resolução nº 1000 de 11 de maio de 2012 – Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, p.124-125, 2012.
2. Mullins, C.R.; Pairs-Garcia, M.D.; George, K.A.; Anthonym R.; Johnson, A.K.; Coleman, G.J.; Rault, J-L.; Millman, S.T. (2017). Determination of swine euthanasia criteria and analysis of barriers to euthanasia in the United States using expert opinion. **Animal Welfare**, v. 26, n.4, p.449-459.
3. Cooney, K.; Dickinson, G.E.; Hoffmann, H. Euthanasia Education in Veterinary Schools in the United States. (2021). **Journal of Veterinary Medical Education**, v.48, n.6, p.706-709.

Have you taken or been enrolled in any course or subject related to animal euthanasia? Please consider euthanasia in terms of general concepts and best practices for its execution.

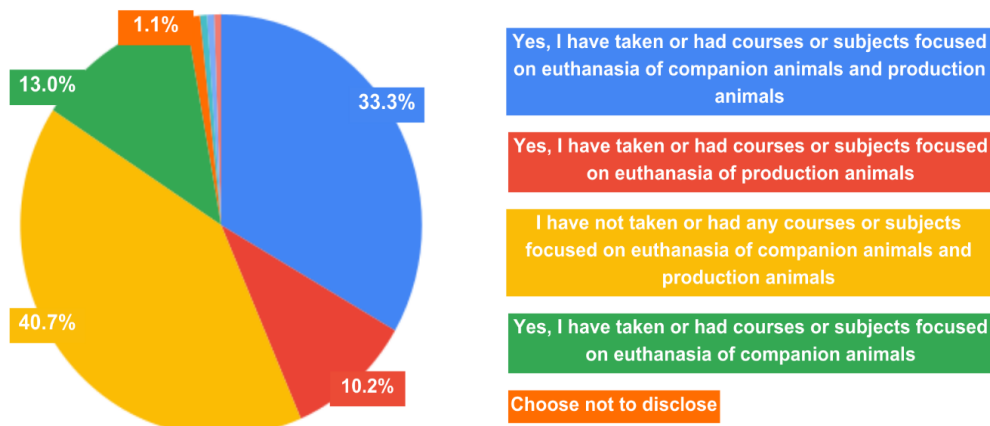


Figure 1. Diagnosis about the teaching of euthanasia on companion and food animals in classes.

Do you know how to recognize the appropriate moment to euthanize a production animal?

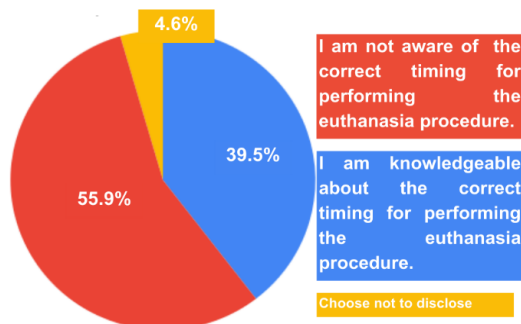


Figure 2. Students' perspective about their ability to make a decision regarding timely euthanasia.

Do you feel confident and believe you know how to perform euthanasia on a pig, when and if necessary?

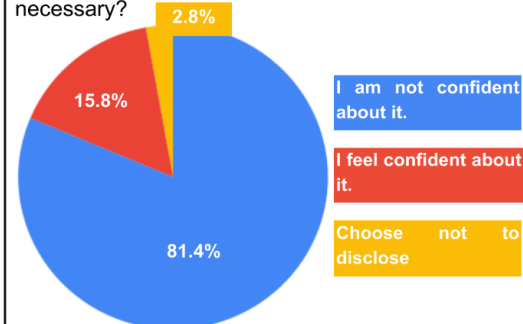


Figure 3. Students' confidence level in their knowledge of how to perform euthanasia.

## **SUPPLEMENTATION OF TWO *BACILLUS* STRAINS DURING GESTATION AND LACTATION IMPROVES CORTISOL LEVELS IN SOWS AND HEALTH PARAMETERS OF THEIR OFFSPRING**

**Barbosa, A. M. S.<sup>1</sup>; Carvalho, M. P. S.<sup>1</sup>; Ribeiro, C. M.<sup>1</sup>; Silva, G. G. B. S.<sup>1</sup>; De Campos, V. D.<sup>1</sup>; Cantarelli, V. S.<sup>1</sup>; Caputo, L. S. S.<sup>1</sup>; Chaves, R. F.<sup>2</sup>; Lima, D.<sup>3\*</sup>; Inoue, A.<sup>3</sup>; Hansen, L. H. B.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine – Federal University of Lavras, Lavras – BR; <sup>2</sup>Animalnutri Ciência e Tecnologia, Patos de Minas – BR; <sup>3</sup>Chr. Hansen A/S, Valinhos – BR, brdade@chr-hansen.com <sup>4</sup>Chr. Hansen A/S, Hoersholm – DK.

**Keywords:** feed additive, functional nutrition, intestinal health, probiotic, welfare.

### **INTRODUCTION**

Probiotics participate in the regulation of host health in several ways, improving digestion and absorption of nutrients, immune response, increasing the content of beneficial intestinal microorganisms and inhibiting pathogenic bacteria acting in the regulation of intestinal diseases (1). Therefore, the objective of this work was to evaluate the zootechnical efficacy of the probiotic based on *Bacillus subtilis*-541 and *Bacillus amyloliquefaciens*-516 in the diets for sows in the gestation and lactation phases, to evaluate the benefits of exposure to probiotics on the health and performance of sows and their offspring.

### **MATERIAL E METHODS**

The experiment was carried out at a commercial farm in the municipality of Oliveira – Minas Gerais, Brazil, using 584 sows from different parities. The experiment was designed in randomized blocks considering birthing order, weight, genetics and backfat thickness. Two treatments with 292 replicates per group were used. The females were monitored during a complete reproductive cycle and their progenies during the lactation phase, based on their identification at the time of parturition. The experimental treatments were control, basal sow diets and probiotic, basal sow diets with addition of 400g/ton of probiotic which contained  $2.75 \times 10^9$  CFU/g of *Bacillus subtilis*-541 and *Bacillus amyloliquefaciens*-516. For cortisol analysis, saliva samples were taken from 10 sows from each treatment group. Two collections were made: on the estimated day of farrowing and six days after farrowing. For the control treatment samples were collected 2.2 days prior to farrowing and for the probiotic treatment group, the collections were 1.3 days prior to farrowing. Saliva samples were collected using a cotton stick-shaped tied by a string, manually inserted into the sow's cheek. For deaths, removal and medication data all piglets were evaluated daily. Data were analyzed in randomized blocks using R software version 4.2.1 (Rstudio Core Team, Vienna, Austria). The difference between mean values was considered statistically significant when  $p$ -value < 0.050.

### **RESULTS AND DISCUSSION**

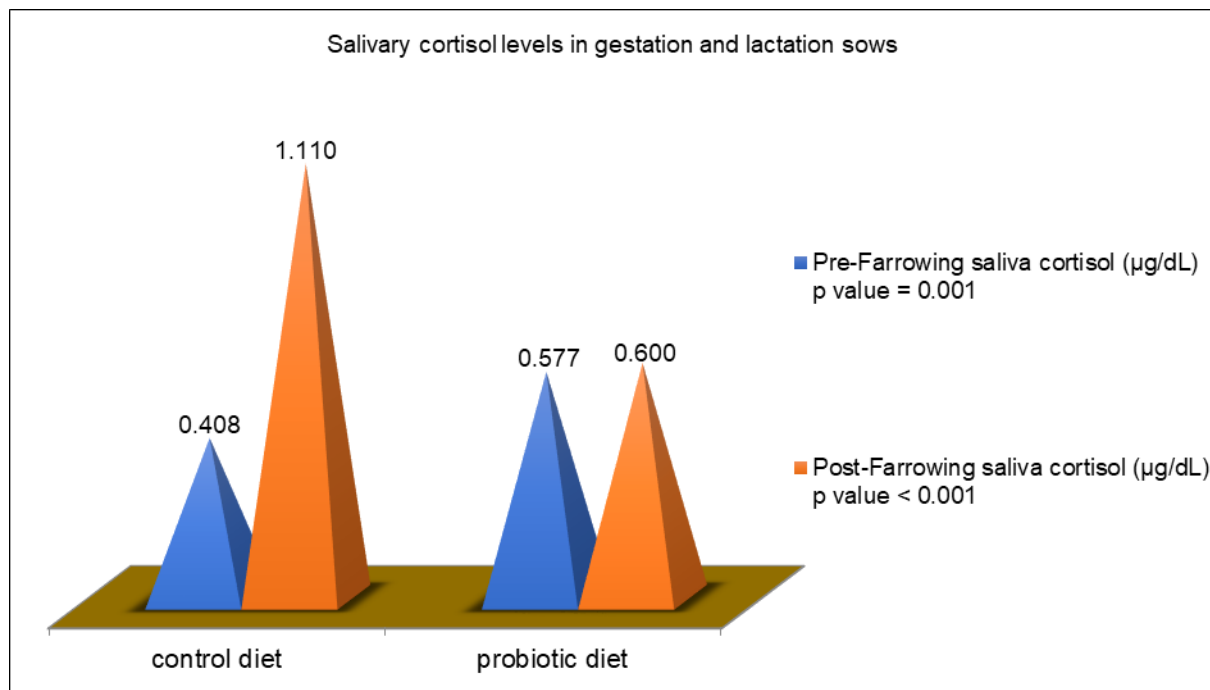
The results of cortisol levels are shown in Figure 1. Control sows had a lower level of salivary cortisol in the pre-farrowing period compared to probiotic sows ( $p$  value < 0.05). In the post-farrowing period, the opposite happened, the sows in the probiotic treatment group had a lower ( $p$  value < 0.001) level compared to the control. When there is a decrease in cortisol it indicates stress relief (2). The higher cortisol level in Probiotic sows prior to farrowing may be due to sampling time being closer to farrowing compared with the control sows (1.3 vs. 2.2 days). Nevertheless, results show that probiotics can lower stress levels post-farrowing, possibly due to colonization of the intestinal mucosa, which can reduce pathogen inflammation and optimize commensal bacterial structure, which alleviates stress and increases immunity and antioxidation (4). Probiotic treatment had fewer deaths from crushing ( $p$  value < 0.05), received fewer medications ( $p$  value < 0.001) and had a lower incidence of arthritis ( $p$  value < 0.05), (Table 1). In this context, our study differs from (3) in which deaths from crushing were similar between probiotic treatment and control.

### **CONCLUSIONS**

The use of the *Bacillus*-based probiotic during gestation and lactation improves health parameters by lowering cortisol levels in postpartum sows and decreases the incidence rate of crush death, arthritis, and performance-enhancing medication in piglets.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. DING, H. et al. **Dietary supplementation with *Bacillus subtilis* DSM 32315 alters the intestinal microbiota and metabolites in weaned piglets.** Journal Applied Microbiology, v.130, p. 217 - 232, 2021.
2. LIU, H. et al. **Effects of chestnut tannins on the meat quality, welfare, and antioxidant status of heat-stressed lambs.** Meat Science v. 116, p. 236- 242, 2016.
3. JANG, Y. D, et al. **Effects of live yeast supplementation to gestation and lactation diets on reproductive performance, immunological parameters and milk composition in sows.** Livestock Science v.152, p.167-172, 2013.
4. YANG, J, et al. **Compound *Lactobacillus* sp. administration ameliorates stress and body growth through gut microbiota optimization on weaning piglets.** Applied Microbial and Cell Physiology, v. 104, p.6749 - 6765, 2020.



Control diet, no added probiotic. Probiotic diet, basal diet supplemented with 400g of the probiotic/ton of feed. The averages were separated by the F test.

Figure 1. Effect of probiotics in the diets of gestation and lactation sows on cortisol levels in saliva.

Table 1. Influence of probiotics in the diets of gestation and lactation sows on the mortality, removal and medication of piglets.

Treatments	Control	Probiotic	p value
<b>Mortality and removal</b>			
Total deaths (n)	556	561	0.832
Diarrhea (%)	11.331	10.388	0.528
Crushing (%)	23.741	18.000	<b>0.018</b>
Starvation (%)	5.755	4.278	0.258
<b>Medications (reason)</b>			
Total medications (n)	6381	6004	<b>&lt;0.001</b>
Diarrhea (%)	23.460	24.017	0.467
Arthritis (%)	2.805	2.081	<b>0.009</b>
Prophylactic antibiotic – Diarrhea (%)	73.734	73.901	0.833

Control, diet no added probiotic. Probiotic, basal diet supplemented with 400g of the probiotic/ton of feed. The averages were separated by the F test.

## DIETARY SUPPLEMENTATION OF A DUAL-STRAIN *BACILLUS* PRODUCT TO SOWS IMPROVES THE QUALITY AND INTAKE OF COLOSTRUM BY PIGLETS

Lima, D.<sup>1\*</sup>; Inoue, A.<sup>1</sup>; Hansen, L. H. B.<sup>1</sup>; Pavaneli, A. P. P.<sup>2</sup>; Santos, J. P.<sup>2</sup>; Raele, E.<sup>2</sup>; Oliveira, F. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chr. Hansen, [brdade@chr-hansen.com](mailto:brdade@chr-hansen.com); <sup>2</sup>InsideSui Researchers, Brazil.

**Keywords:** probiotic, piglets, performance, colostrum, sow.

### INTRODUCTION

Colostrum is crucial for the initial success of piglets, providing essential nutrients and immunoglobulins that support their health, immune development, and pre- and post-weaning performance. Piglets have poor energy reserves at birth, which makes important the quality and intake of colostrum in this phase (3). Probiotics, such as *Bacillus spp.*, are additives that have been implemented in pig farming and have the ability to improve the intestinal microbiota by stimulating the development of beneficial bacteria and inhibiting the growth of pathogenic specimens, promoting better intestinal health and consequently, benefits in welfare and productivity, including sows (5). This study aims to investigate the effect of a dual-strain *Bacillus spp.* for sows from 86 days of gestation until the end of lactation, and their effects on the quality and intake of colostrum by the piglets.

### MATERIAL AND METHODS

The study was carried out at the Folhados farm (Patrocínio, Minas Gerais, Brazil), using 112 DanBred sows from different parity orders (OP1-7). They were homogenized according to OP and equally divided into two groups: **Control**, pregnant and lactating females did not receive any probiotic additive in their diets ( $n = 56$ ); and **Probiotic**, pregnant and lactating females received a probiotic additive containing *B. subtilis* – 541 and *B. amyloliquefaciens* – 516 at a dosage of 40 g per ton of feed (equivalent to  $1.1E+06$  CFU/g of feed) from the 86<sup>th</sup> gestational day until the end of the lactational period (23 days) ( $n = 56$ ). From the 86<sup>th</sup> day, sows received individually 3.2 kg of prepartum feed once a day, while the lactation diet was offered *ad libitum*. The piglets were weighed individually at farrowing and 24 hours later to calculate colostrum intake (CI) and weight gain per animal. To estimate the CI, the following equation was used:  $CI (g) = -217.4 + 0.217 \times t + 1861019 \times BW/t + BW_B \times (54.80 - 1861019/t) \times (0.9985 - 3.7 \times 10^{-4} \times t_{FS} + 6.1 \times 10^{-7} \times t_{FS}^2)$ , where  $t$  = time between birth and weighing (min);  $t_{FS}$  = time between birth and first feeding (min);  $BW$  = current weight (kg) and  $BW_B$  = birth weight (kg) (2). The quality of colostrum was evaluated at 0, 2 and 4 hours after farrowing (birth of the first piglet), using a Brix refractometer. Based on the Brix degree obtained, colostrum was classified as excellent ( $\geq 30\%$ ), adequate (25-29%), minimum (20-24%), or poor quality ( $< 20\%$ ). Parametric data were submitted to ANOVA (F test), while non-parametric data were evaluated by the Kruskal-Wallis test. All statistical analysis was performed in the Minitab 19 statistical program. Differences between means were considered statistically significant when  $P$  value  $< 0.05$  and as a tendency when  $0.05 < P < 0.10$ .

### RESULTS AND DISCUSSION

The results for piglet CI and weight gain during the first 24h after farrowing are shown in the Table 1. Piglets from sows treated with the probiotic additive were heavier both at birth ( $P < 0.10$ ) and after 24h ( $P < 0.05$ ), presenting a greater weight gain (+41 g,  $P < 0.05$ ) and colostrum intake during this period (approx. +56 g,  $P < 0.05$ ) when compared to those from Control group. Regarding the Brix analysis, sows from Probiotic group tended to have a higher score at 0h (29.24% vs. 28.29%,  $P < 0.10$ ; Figure 1). Here, it was noted a higher percentage of Probiotic females reaching the excellent quality compared to those from Control group (50.75% vs. 34.21%, respectively). These sows were also more representative when joining the adequate and excellent categories (98.51% Probiotic vs. 94.74% Control; Figure 2). The increase in the percentage of Brix indicates a rise in the concentration of immunoglobulins in colostrum, especially IgG, which indicates an improvement in its quality (1) and has a positive correlation with the subsequent performance of piglets (4).

### CONCLUSION

The use of the *Bacillus*-based dual-strain probiotic product for sows from 86 days of gestation and during lactation can improve the quality of the colostrum, in addition to positively impacting its intake by the piglets, and their weight gain during the first 24 hours.

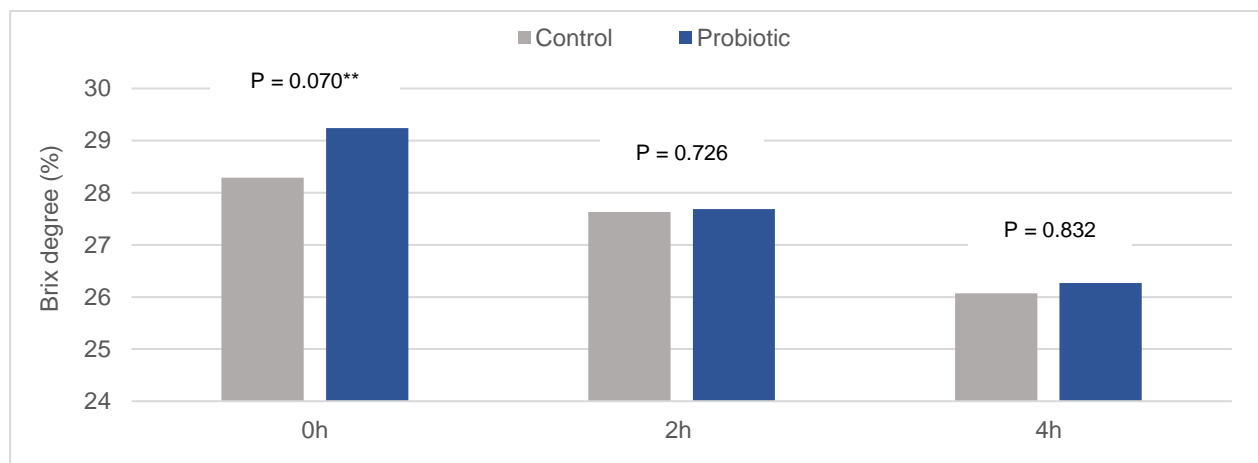
BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- BALZANI, A.; et al. **Evaluation of an on-farm method to assess colostrum IgG content in sows.** *Animal* 10(4), 643–648, 2016.
- DEVILLERS, N.; et al. **Estimation of colostrum intake in the neonatal pig.** *Animal Science* 78, 305–313, 2004.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, A. L.; et al. **Effect of Bacillus spp. direct-fed microbial on growth performance, immune status, and ileal microbial population in nursery pigs challenged with Escherichia coli K88.** *Journal of Animal Science* 97(6), 2510–2523, 2019.
- PETRAVIĆ-TOMINAC, V.; et al. **Relationship between colostrum quality indicators and piglet weight gain during lactation.** *Acta Veterinaria Hungarica* 69(1), 22–30, 2021.
- ZHANG, S.; et al. **Effects of Bacillus subtilis and Bacillus licheniformis supplementation on sow colostrum quality, milk composition and gut microbiota.** *Animal Nutrition* 8(1), 92–100, 2022.

Table 1. Performance of piglets from birth to 24h according to the treatments studied.

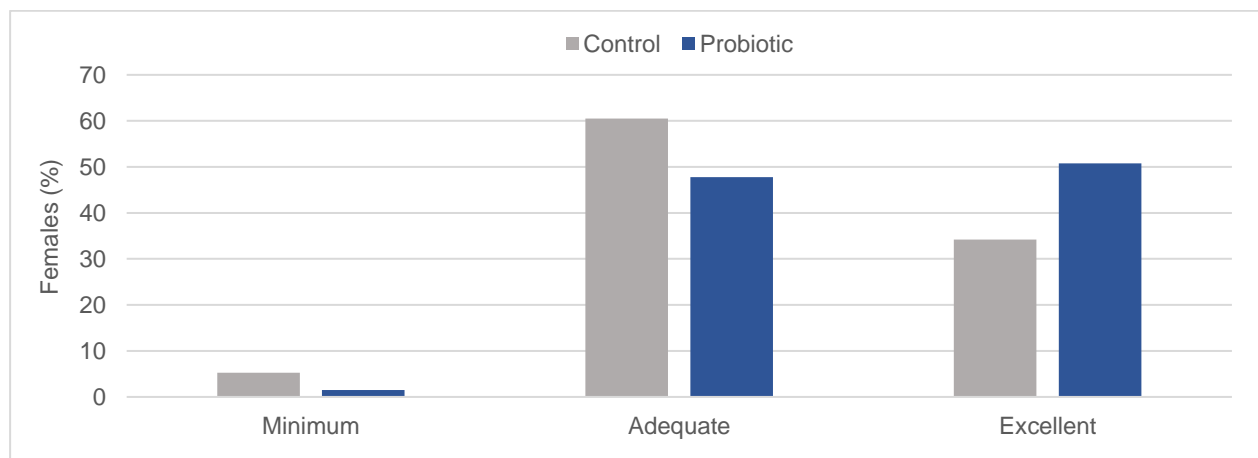
Parameter	Treatments		SEM	P value
	Control	Probiotic		
Piglet birth weight, kg	1.34 <sup>x</sup>	1.39 <sup>y</sup>	0.011	0.072
Piglet weight after 24h, kg	1.43 <sup>a</sup>	1.51 <sup>b</sup>	0.011	0.006
Piglet weight gain, kg	0.088 <sup>a</sup>	0.129 <sup>b</sup>	0.004	0.002
CI per piglet, g	302.34 <sup>a</sup>	358.69 <sup>b</sup>	5.120	0.001

<sup>a-b</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at P < 0.05. <sup>x-y</sup> Values within a row with different superscripts tended to differ at P < 0.10. CI, colostrum intake; SEM, standard error of the mean.



\*\*Values tended to differ at P < 0.10. Interpretation: <20%, poor quality; 20-24%, minimum quality; 25-29%, adequate quality; ≥30%, excellent quality.

Figure 1. Brix degree evaluated in colostrum over time according to the treatments studied.



Interpretation: <20%, poor quality; 20-24%, minimum quality; 25-29%, adequate quality; ≥30%, excellent quality.

Figure 2. Colostrum quality at 0h according to the treatments studied.

**Meio Ambiente  
Sanidade  
Socioeconomia**



**PorkExpo LATAM  
2023**

## **AVALIAÇÃO DE DOIS MODELOS DE EQUIPAMENTOS USADOS NA COMPOSTAGEM, PARA O TRATAMENTO DOS DEJETOS SUÍNOS**

**Oliveira, P.A.V. <sup>\*1</sup>; Higarashi, M.M. <sup>2</sup>; Barros, E.C. <sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Eng. Agrícola, paulo.armando@embrapa.br, Embrapa Suínos e Aves –Concórdia; <sup>2</sup>Dra. Química. Embrapa Suínos e Aves –Concórdia, SC; <sup>3</sup>MSc. Eng. Agrônomo. Embrapa Suínos e Aves –Concórdia, SC

**Palavras-chave:** suínos, tratamento dejetos, compostagem equipamento, composto orgânico.

### **INTRODUÇÃO**

Nos sistemas de produção de suínos, normalmente, os dejetos são manejados na sua forma líquida, com concentração de sólidos totais inferior a 5% (4,5). A suinocultura brasileira, nos últimos anos tem investido em processo de inclusão tecnológica, com crescente concentração de suínos em pequenas áreas, principalmente na região sul do Brasil (3). A tendência pela concentração de suínos em pequenas propriedades, tem gerado excedente de N, P e K, o que tem gerado conflitos entre os produtores e os órgãos ambientais, para o atendimento das exigências da legislação ambiental vigente, pois alguns produtores não possuem área suficiente, de lavoura ou pastagem, para o uso do biofertilizante líquido (1,3,6). A Embrapa, ciente deste conflito, desenvolveu em 2006, o sistema de tratamento dos dejetos suínos via processo de compostagem, totalmente automatizado (4,3). As principais características deste processo de compostagem são, a degradação biológica da matéria orgânica por microrganismos aeróbios, promover o aquecimento da biomassa eliminando microrganismos patogênicos e a evaporação da água contida na biomassa. O uso da compostagem pode viabilizar granjas produtoras de suínos, que não possuem área de lavoura para o uso dos dejetos como biofertilizante orgânico simples (7,8). A produção de composto (biofertilizante orgânico simples) pode ser difundida em áreas rurais, possibilitando a abertura de mercados de produção orgânica e novas alternativas de renda para regiões de alta concentração suinícola, além de reduzir os problemas ambientais decorrentes do manejo dos dejetos líquidos (1,3,5). O objetivo desse trabalho foi a comparação de dois modelos de equipamentos, usados na operação do revolvimento da leira, em sistemas de tratamento dos dejetos suínos via processo de compostagem.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido na unidade automatizada de compostagem para o tratamento dos dejetos suínos, da Embrapa Suínos e Aves. Foram comparadas dois modelos de máquinas comerciais usadas no revolvimento das leiras de compostagem, sendo que as máquinas se diferenciam pela forma mecânica com que revolvem leira de compostagem: Maq1- Máquina com eixo horizontal composto por pás rotativas e Maq2- Máquina com eixo vertical composto por pás helicoidais. As dimensões do leito de compostagem, onde foi utilizada a Maq1 foi o seguinte: comprimento de 37,0 m, largura de 9,30 m e altura do leito de 1,10 m, totalizando um volume de 378,51 m<sup>3</sup>. As dimensões do leito de compostagem da Maq2 foi o seguinte: comprimento de 42,0 m, largura de 3,0 m e altura do leiro de 1,0 m, totalizando um volume de 126,0 m<sup>3</sup>. O substrato utilizado nos leitos de compostagem foi a maravalha (serragem de madeira), com peso específico de 180 kg/m<sup>3</sup>, sendo que o total de massa utilizada, nos leitos, foram em média 68.131,82 kg para a Maq1 e de 22.800,31 para a Maq2. Os dejetos líquidos de suínos usados no experimento, foram das unidades de produção de suínos da Embrapa Suínos e Aves. O protocolo utilizado, na comparação das máquinas, consistiu de aplicações de dejetos nas leiras de compostagem, com revolvimentos diários, medições de temperatura da leira e coleta semanal de amostras. Foram aplicados diariamente em média 7.570 L de dejetos na leira de compostagem com a Maq1 e 2.520 L com a Maq2, durante o período experimental de 90 dias. Totalizando em média 9,85 L de dejetos por kg de substrato, nas leiras com a Maq1 e Maq2, respectivamente. Foram coletadas amostras semanalmente dos dejetos suínos aplicados e amostras da biomassa, nas leiras de compostagem, em dois pontos equidistantes no comprimento da leira. Foram analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: nos dejetos suínos aplicados nas leiras: Nt (g/kg), Pt (g/kg), Kt (g/kg), ST, SV e SF (%) e Ct (g/kg) e da biomassa na leira: Nt (g/kg), Pt (g/kg), Kt (g/kg), ST, SV e CZ (%) e Ct (g/kg), sendo analisados conforme recomendação dos métodos definidos pela AOAC. As temperaturas desenvolvidas nas leiras de compostagem foram analisadas semanalmente, com o termômetro Testo Mod. AGT 926, em dois pontos equidistantes, no comprimento da leira e na profundidade de 0,5 m da superfície.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As temperaturas médias e desvio padrão observadas durante a fase experimental, nas leiras de compostagem, foram as seguintes: na leira da Maq1= 48,7±6,07°C, Máx. 60,0 °C e Mín. 39,1 °C e na leira da Maq2= 49,48±7,37°C, Máx. 65,1 °C e Mín. 37,9 °C. Os valores médios de temperatura observados na biomassa das leiras foram semelhantes, com pequena elevação da temperatura no final o período experimental de 5 °C, observada na Maq1. Na Tabela 1, podemos observar que os valores

médios e desvio padrão registrados nos dejetos líquidos de suínos, que alimentaram as leiras de compostagem, foram para os Sólidos Totais (g/L) de 23,12±6,46, sendo observado no início de experimento de 26,96 e no final de 40,18 (g/L); Sólidos Voláteis (g/L) de 14,11±4,13, sendo observado no início de experimento de 16,16 e no final de 24,26 (g/L). Esses valores observados nos dejetos suíno, para os ST e SV, estão abaixo do recomendado para o tratamento dos dejetos suínos via procedimento de compostagem, que é de 50 g/L (4,5). Os valores médios e desvio padrão observados da MS (%) da biomassa durante o período experimental, nos leitos de compostagem foram, para a Maq1 (24,06±1,25) e a Maq2 (32,37±4,29), o que demonstra que a umidade na biomassa está acima do recomendado que é de no máximo de 50% (4,5). No final do período experimental o valor da MS (%) do composto foi de 23,61 para a Maq1 e 28,89 para a Maq2, valor este que está acima do recomendado (50%) pelo MAPA para a comercialização do produto (2). Então, deve-se promover a aeração das leiras, revolvendo a biomassa, durante um período mínimo de 7 dias, para reduzir a umidade a valores máximos de 50 %. Podemos observar na Tabela 1, que os valores de Nt, Pt e Kt no final do período experimental foram maiores na Maq1 em relação a Maq2. O Nt observado no final de 90 dias de compostagem na Maq1 foi de 4,55, enquanto que na Maq2 foi de 2,64 g/kg, embora esses valores estando de acordo com a Instrução Normativa do MAPA (2), o Nt na Maq1 é quase o dobro quando comparado com a Maq2. A relação C/N no composto no final do período experimental, foi de 16,73 com a Maq1 e de 43,92 com a Maq2, o que indica que o composto orgânico simples produzido pela Maq1 esta de acordo com as recomendações do MAPA (2), que é de no máximo 20 para a relação C/N. Essa relação C/N indica que o fertilizante orgânico, desenvolvido na Maq2, ainda necessita um período maior do processamento de compostagem.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste experimento demonstraram que a Maq1 (Eixo Horizontal com pás Rotativas), usada no revolvimento da leira de compostagem para o tratamento dos dejetos suínos, é mais eficiente que a Maq2 (Eixo Vertical com pás helicoidais) e atende as recomendações do MAPA para a comercialização dos fertilizantes orgânicos simples.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGNES, G.; OLIVEIRA, P.A.V.; MILLHER, P.R.M. Emissão de gases em sistemas de compostagem usado no tratamento dos dejetos suínos. Anais... X Cong. Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola e XLI Cong. Bras. de Eng. Agrícola. CONBEA 2012, Londrina/PR.
2. MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA: Instrução Normativa Nº 61, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília-DF: MAPA, 8 julho de 2020.
3. MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suinocultura de baixa emissão de carbono: Tecnologias de produção mais limpa e aproveitamento econômico dos resíduos da produção de suínos. Secretaria da Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo. Brasília-DF: MAPA, 2016. 100 p.
4. OLIVEIRA, P.A.V.; HIGARASHI, M.M.; Unidade de Compostagem para o tratamento dos dejetos de Suínos. Série Documentos DOC-114, Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves. 2006.
5. OLIVEIRA, P.A.V.; BARROS, C.B.; SANTOS FILHO, J.I.; SCHELL, D.R.; TURMINA, L.P. Dimensionamento de unidade de compostagem automatizada para o tratamento dos dejetos suínos. 2ª ed., Concórdia, Embrapa Suínos e Aves, 2017. 31p.
6. OLIVEIRA, P. A. et al.. Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. PNMA II – Programa Nacional do Meio Ambiente, 2004. 109p.
7. OLIVEIRA, P.A.V. et al. Utilização de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. Anais... CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11, 2003, Goiânia. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. p. 433-434.
8. OLIVEIRA, P.A.V. et al. Desenvolvimento de unidade de compostagem automatizada para o tratamento dos dejetos líquidos de suínos. Anais... REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais... Belém: UFRA, 2011. CD-ROM.

**Tabela 1.** Resultados das análises do composto e dos dejetos suínos, no início e final do experimento.

Tempo	MS (%)	SV (%)	CZ (%)	Nt (g/kg)	Pt (g/kg)	Kt (g/kg)	Ct (g/kg)
Inicial	25,97	24,21	1,76	2,51	0,74	1,56	110,39
Final	23,61	19,74	3,87	4,55	2,17	3,14	76,15
Inicial	38,28	36,80	1,49	2,41	0,51	0,73	197,80
Final	28,89	27,50	1,36	2,64	0,97	1,47	110,30
<b>Unidade</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>	<b>(g/L)</b>
Inicial	26,96	16,16	10,79	2,68	0,43	0,96	9,02
Final	40,18	24,26	15,92	3,37	1,71	1,34	15,77



## **UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES MODELOS DE COMPOSTEIRA PARA O TRATAMENTO DE DEJETOS SUÍNOS**

**Nascimento, G.O.V.<sup>1\*</sup>; Scottá, B.A.<sup>2</sup>; Assis, H.F.<sup>3</sup>; Gonçalves, A.V.<sup>1</sup>; Cassuce, D.C.<sup>2</sup>; Aquino, V.S.T.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Graduanda de Zootecnia- PIBIC- IFES- Colatina, ES; <sup>2</sup>DSc. Professor Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES; <sup>3</sup>MSc. Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES*

**Palavras-chave:** composteira, dejetos suínos, palha de café.

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura se caracteriza como uma atividade que pode acarretar sérios prejuízos ambientais quando mal manejada, devido à elevada capacidade poluente dos dejetos, principalmente pelas concentrações de matéria orgânica e nutrientes como o nitrogênio e o fósforo (Pillon et al., 2003)<sup>1</sup>. Esses resíduos devem obrigatoriamente passar por um processo de tratamento e não serem descartados no meio ambiente de qualquer forma, e uma das alternativas para o tratamento é a compostagem. Através do processo de compostagem, diminui-se grande parte dos problemas ambientais gerados com o descarte e má utilização dos resíduos, e o produto final pode ser usado como fonte de nutrientes para a nutrição de plantas.

Como para a realização da compostagem vários modelos de composteiras podem ser usados, esse trabalho teve como objetivo avaliar diferentes modelos de composteiras para a utilização no tratamento de dejetos suínos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do IFES – Campus Itapina, utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos que consistiram em diferentes modelos de composteiras: em leira, tambores de plástico e montes, com quatro repetições e um total de 12 unidades experimentais. Foi testada a inclusão de dejetos de suíno e maravalha na relação carbono: nitrogênio de 30:01 em todos os tratamentos, e o período experimental foi de 20 semanas.

Os modelos de composteira foram montados em local coberto e com piso de concreto. As leiras construídas com 0,40 metros de altura, 0,36 metros de largura e 1,20 metros de comprimento, os montes com 1 metro de altura, 1,20 metros de largura e 1 metro de comprimento e os tambores de plástico de 50 litros.

Semanalmente foi aferida a temperatura (°C), umidade relativa (%) e pH das composteiras, e sempre que a umidade se encontrava inferior a 60% o material foi molhado para manter a umidade no nível ideal sugerido por Kunz et al. (2005)<sup>2</sup>. Foram coletadas amostras no início e no final do período experimental para a realização das análises laboratoriais de matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), carbono orgânico (CO), nitrogênio total (NT), fósforo (P) e potássio (K). Para as análises estatísticas de todas as variáveis os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey e valores de probabilidade menores que 5% foram considerados significativos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi observada uma diminuição nos teores de MO e CO em ambos os tratamentos, quando comparados os valores de composição inicial com os finais, sugerindo o consumo do material orgânico pelos microrganismos, ou seja, evidenciando o processo de compostagem (Rashad et al. 2010)<sup>3</sup>. Por outro lado, os teores de MM, NT, P e K apresentaram um aumento em relação aos valores iniciais em ambos os tratamentos, devido à diminuição do volume das leiras durante o processo (Tabela 01). No composto final foi observada diferença significativa para o teor de NT e P, onde esses teores foram maiores na leira do que nos outros modelos, isso pode indicar que o processo de compostagem ocorreu melhor na leira, levando a uma maior mineralização desses nutrientes.

Na figura 01 é apresentado a variação de temperatura para os tratamentos durante o período experimental. Os tratamentos leira e monte apresentaram elevação de temperatura até a segunda semana, seguida de uma diminuição gradual ao longo do período experimental. A leira alcançou o maior valor de temperatura de 50°C e no monte o maior valor foi de 55°C, e depois iniciou-se a queda, já no balde a temperatura manteve-se constante, atingindo no máximo 38°C, indicando uma dificuldade em ocorrer a compostagem nesse modelo, provavelmente devido à dificuldade de aeração e de mistura do composto pela restrição de espaço do balde e pelo grande volume do recipiente escolhido (50 litros). O aumento da temperatura é fundamental na compostagem, pois contribui para eliminar

microrganismos patógenos que poderiam contaminar o solo. O valor médio ideal de temperatura é de 55°C. Temperaturas muito altas podem levar à morte e eliminação dos microrganismos termofílicos responsáveis pela degradação dos resíduos orgânicos (Nogueira et al., 2011)<sup>4</sup>.

### CONCLUSÕES

O melhor modelo de composteira para dejetos suínos é a leira, nela a análise dos teores finais de nutrientes evidenciou uma melhor decomposição dos materiais e a disponibilização de maiores concentrações de nutrientes no produto final, principalmente de nitrogênio total e fósforo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

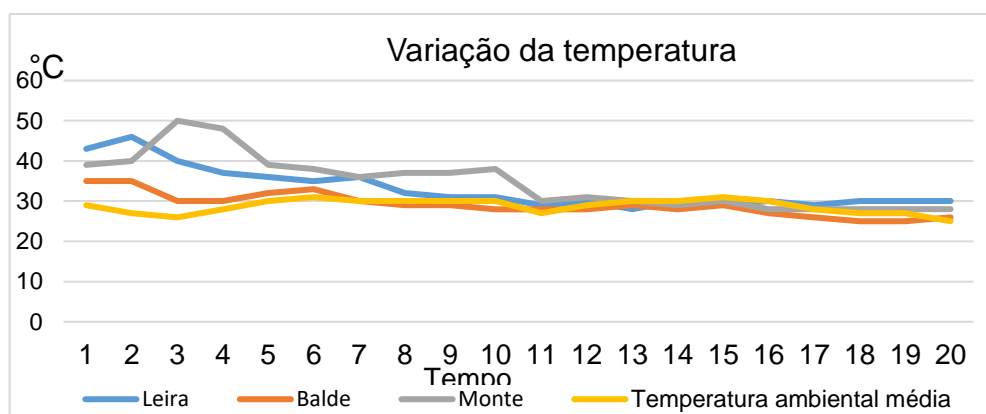
1. PILLON, C.N. et al. **Diagnóstico das propriedades suinícolas da área de abrangência do consórcio Lambari/SC**. Documentos, Embrapa Suínos e Aves, n. 84, 33f, 2003.
2. KUNZ, A.; HIGARASHI, M. M.; OLIVEIRA, P. A. **Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil**. Cadernos de Ciência & Tecnologia. Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, set./dez. 2005.
3. RASHAD, F.M.; SALEH, W.D.; MOSELHY, M.A. Bioconversion of rice straw and certain agro-industrial wastes to amendments for organic farming system: 1. Composting, quality, stability and maturity indices. **Bioresource Technology**, v.101, p.5952-5960, 2010.
4. ANTONIO, Nogueira Wanderley; DAMIÃO, Costa Devens; VITÓRIA, E. S. Variação da temperatura na compostagem de resíduos sólidos orgânicos. **Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Es**, p. 1-8, 2011.

**Tabela 1.** Composição inicial e final dos compostos expressos em % na matéria seca (maravalha + dejetos suínos).

Tratamento	Composição Inicial						
	MS	MO	MM	N	C	P	K
Leira	85,71	89,35	10,65	0,49	46,76	0,98	0,15
Balde	91,18	74,38	25,62	0,71	39,21	0,96	0,30
Monte	84,65	83,59	16,41	0,75	44,22	0,93	0,19
Tratamento	Composição Final						
	MS	MO	MM	NT*	C	P*	K
Leira	76,17	78,01 a	21,99 a	1,27 a	37,68 a	1,04 a	0,23 a
Balde	90,65	72,82 a	27,18 a	0,87 b	38,55 a	0,97 b	0,21 a
Monte	89,20	77,37 a	22,63 a	0,98 b	38,69 a	1,02 ab	0,30 a
p valor	---	0,21	0,20	0,006	0,94	0,03	0,39
CV (%)	---	1,84	1,93	9,12	0,06	4,82	1,04

MS: Matéria seca; MO: Matéria orgânica; MM: Matéria mineral; NT: Nitrogênio total; C: Carbono; P: Fósforo; K: Potássio; CV: Coeficiente de variação.

\* Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey (P<0,05)



**Figura 1.** Variação da temperatura experimento dois (Maravalha + dejetos suínos).

## **UTILIZAÇÃO DE CASCA DE CAFÉ E MARAVALHA PARA COMPOSTAGEM DE DEJETOS SUÍNOS**

**Nascimento, G.O.V.<sup>1\*</sup>; Scottá, B.A.<sup>2</sup>; Assis, H.F.<sup>3</sup>; Gonçalves, A.V.<sup>1</sup>; Cassuce, D.C.<sup>2</sup>; Aquino, V.S.T.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Graduanda de Zootecnia- PIBIC- IFES- Colatina, ES; <sup>2</sup>DSc. Professor Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES; <sup>3</sup>MSc. Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina-ES*

**Palavras-chave:** compostagem, dejetos de suínos, casca de café.

### **INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas a produção de suínos tem aumentado muito no Brasil e no mundo, e essa produção tem um importante papel na economia e na segurança alimentar, proporcionando emprego e contribuindo para exportação de produtos cárneos, no entanto, essa expansão tem gerado desafios ambientais relacionados ao grande volume de dejetos gerados pelos suínos. Os dejetos contêm altas concentrações de nutrientes, como nitrogênio e fósforo que, quando não são manipulados adequadamente, podem gerar impactos ambientais, e para mitigar esses impactos, variadas técnicas de tratamento de dejetos são aplicadas, entre elas a compostagem.

A compostagem é um processo bioquímico de decomposição de materiais orgânicos, que envolve microrganismos, liberação de calor, dióxido de carbono e nutrientes para formação de matéria orgânica humificada, de maneira que resíduos sejam transformados em fertilizantes, eliminado o odor, produtos químicos fitotóxicos e patógenos (Khan et al., 2014)<sup>1</sup>, na compostagem o dejetos suínos é tratado na forma sólida o que permite uma maior segurança ambiental.

No processo de compostagem é preciso utilizar uma fonte de carbono, uma vez que para que ela ocorra de forma satisfatória é preciso manter uma relação entre o carbono e o nitrogênio, como o dejetos suíno é rico em nitrogênio, esse trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de casca de café e maravalha como material orgânico e fonte de carbono para a compostagem de dejetos suínos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do IFES – Campus Itapina, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com dois tratamentos: controle (dejetos suíno e maravalha) e um segundo tratamento (dejetos suíno e casca de café). Ambos com quatro repetições totalizando oito unidades experimentais. A compostagem ocorreu em leiras com 0,40 metros de altura, 0,36 metros de largura e 1,20 metros de comprimento, construídas em local coberto e com piso de terra batida. O nível de inclusão do dejetos suíno e dos materiais orgânicos foi definido de forma a garantir uma relação carbono: nitrogênio de 30:1 em ambos os tratamentos, e o período experimental foi de 20 semanas. Semanalmente foi aferida a temperatura (°C), umidade relativa (%) e pH das leiras, e sempre que a umidade se encontrava inferior a 60% as leiras foram irrigadas com água para manter a umidade no nível ideal sugerido por Kunz et al. (2005)<sup>2</sup>. Foram coletadas amostras no início e no final do período experimental para a realização das análises laboratoriais de matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), carbono orgânico (CO), nitrogênio total (NT), fósforo (P) e potássio (K). Para as análises estatísticas de todas as variáveis os tratamentos foram comparados pelo teste F, e valores de probabilidade menores que 1% foram considerados significativos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quando comparamos a concentração inicial e final do composto, podemos observar redução dos teores de MO e CO em ambos os tratamentos, indicando o consumo dos materiais orgânicos pelos microrganismos durante o processo de compostagem, que caracteriza o processo normal de compostagem, ainda assim, os teores de MM, P e NT aumentaram em comparação aos valores iniciais (Tabela 1), provavelmente devido à diminuição do volume das leiras durante o processo, o que concentrou esses nutrientes, na figura 01 é demonstrado a variação do teor de NT entre os tratamentos durante o período experimental.

No tratamento com palha de café, houve diminuição do teor de K no composto final em comparação ao teor inicial, isso ocorreu provavelmente devido à fácil mobilidade desse elemento, o que facilita sua lixiviação (Marschner, 1995)<sup>3</sup>, no entanto, no tratamento com maravalha, houve um aumento do potássio no composto final, isso devido à mudança de adsorção e ligações químicas na superfície dos sólidos (Oliveira, 2008)<sup>4</sup>, ou seja, na maravalha o potássio foi mais facilmente retido no composto do que na casca de café.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Quando os dois tratamentos são comparados observou-se diferenças significativas entre os tratamentos, onde os teores de NT e K foram maiores para o tratamento com casca de café. Isso pode ser justificado pela composição inicial do material orgânico, uma vez que a casca de café possui naturalmente maiores teores desses nutrientes em comparação com a maravalha.

### CONCLUSÕES

A casca de café pode substituir a maravalha como material orgânico para a compostagem de dejetos suínos, uma vez que apresenta teores finais de nitrogênio e potássio superiores, sendo uma alternativa para regiões com esses resíduos disponíveis.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

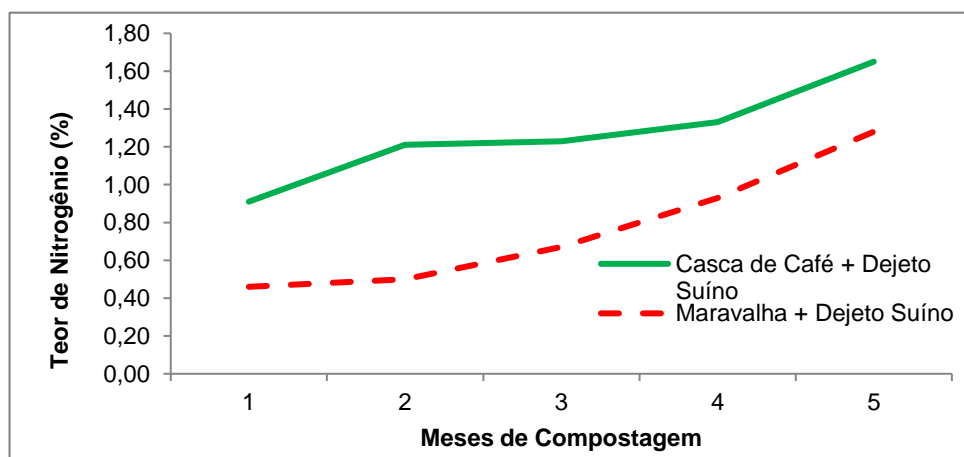
1. KHAN, Naser et al. Maturity indices in co-composting of chicken manure and sawdust with biochar. **Bioresource technology**, v. 168, p. 245-251, 2014.
2. KUNZ, A.; HIGARASHI, M. M.; OLIVEIRA, P. A. **Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil**. Cadernos de Ciência & Tecnologia. Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, set./dez. 2005.
3. MARSCHNER, Horst. Mineral nutrition of higher plants 2nd edn. **Institute of Plant Nutrition University of Hohenheim: Germany**, 1995.
4. OLIVEIRA, Waldete Souza Japiassu. **Liberação de potássio em latossolos tratados com resíduos orgânicos**. 2008. 46 f. Dissertação (Mestrado Ciência do Solo) - Curso de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

**Tabela 1.** Composição inicial e final dos compostos expressos em % na matéria seca.

Tratamento	Composição Inicial						
	MS	MO	MM	NT	C	P	K
CC + DS	63,28	85,94	14,06	0,97	46,09	0,97	0,97
MA + DS	44,71	89,35	10,65	0,49	46,76	0,98	0,15
Tratamento	Composição Final						
	MS	MO	MM	NT*	C	P	K*
CC + DS	69,24	78,33	21,67	1,61	37,01	0,98	0,91
MA + DS	76,17	78,01	21,99	1,36	37,68	1,05	0,23
p valor	---	0,91	0,94	0,01	0,54	0,22	<0,0001
CV (%)	---	7,13	15,41	9,99	7,42	4,40	4,98

CC: Casca de café; DS: Dejeito suíno; MA: Maravalha; MS: Matéria seca; MO: Matéria orgânica; MM: Matéria mineral; NT: Nitrogênio total; C: Carbono; P: Fósforo; K: Potássio; CV: Coeficiente de variação.

\* Médias diferem pelo teste F a 0,01% probabilidade.



**Figura 1.** Variação do teor de nitrogênio em % entre os tratamentos durante o período de compostagem.

## **MODELOS NÃO LINEARES PARA DETERMINAÇÃO DA CINÉTICA DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS DE DEJETOS SUÍNOS**

**Amaral, R. S. V.<sup>2\*</sup>; Ferreira, Y. M.<sup>2</sup>; Oliveira, D. A.<sup>2</sup>; Moura, L. C. S.<sup>2</sup>; Heringer, V. O.<sup>1</sup>; Silva, V. P.<sup>3</sup>; Dalto, D. B.<sup>4</sup>; Santos, L.S.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente de graduação UFRRJ – Seropédica, RJ; <sup>2</sup>Discente de mestrado PGCA, UFRRJ - Seropédica, RJ;

<sup>3</sup>Docente UFRRJ - Seropédica, RJ; <sup>4</sup>Pesquisador Agrifood-Canadá.

**Palavras-chave:** biogás; modelagem; suínos; resíduos.

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, houve uma crescente demanda por fontes de energia renovável devido às preocupações ambientais. Nesse cenário, a produção de biogás a partir de dejetos animais tem tido destaque como uma alternativa viável e sustentável. A utilização de dejetos de suínos como substrato para a produção de biogás apresenta grande potencial devido à sua disponibilidade e alto teor de matéria orgânica. No entanto, por ser um processo biológico, a cinética da produção de biogás em sistemas de digestão anaeróbica não é linear e pode ser influenciada por diversos fatores, como a composição do substrato, condições ambientais e tipos de sistema de digestão (1). Nesse contexto, modelos matemáticos não lineares têm sido explorados, pois tornam possível simular computacionalmente taxas de produção e rendimento de um biodigestor anaeróbico (2). Esses modelos consideram as interações complexas entre os microrganismos envolvidos no processo de digestão anaeróbica e as características do substrato (1). Dessa forma, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar a aplicabilidade de diferentes modelos não lineares para determinar a cinética de produção de biogás a partir de dejetos de suínos e diferentes fases de criação.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Os modelos não lineares escolhidos para essa pesquisa foram de Groot, Schofield e Gompertz. Para que os modelos possam ser aplicados é preciso uma base de dados existente, a fim de se obter parâmetros de entrada necessários na modelagem matemática (Tabela 1). Para tal propósito foi realizado um experimento no setor de Suinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, utilizando frascos de fermentação *in vitro* abastecidos com dejetos de suínos de diferentes fases de criação, sendo elas gestação, creche e terminação. Os animais foram alimentados com dietas à base de milho e farelo de soja em todas as categorias, sendo o farelo de trigo acrescentado apenas para a gestação. O processo de digestão anaeróbica durou 70 dias e os dados de produção de biogás foram coletados diariamente. Após o processo de fermentação dos dejetos, foram utilizados dados cumulativos de produção de biogás entre os tratamentos para análise estatística. Por meio da utilização do procedimento NLIN do software SAS 9.4 (SAS Inst. Cary NC), os parâmetros de entrada para cada modelo foram definidos em relação aos tratamentos. Em seguida os resultados dos parâmetros preditos em cada modelo não linear foram comparados para cada tratamento, por meio de uma análise de variância seguida pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta pesquisa foi verificado que todos os modelos não lineares escolhidos são aplicáveis para prever a cinética da produção de biogás de dejetos suínos em diferentes fases de criação, demonstrando comportamentos similares entre eles (Figura 1). Em relação a análise comparativa da influência dos modelos para a fermentação dos dejetos oriundos de cada fase de criação, para a maioria dos parâmetros não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Dessa forma, os modelos apresentados podem se adequar de maneira similar aos dados de produção de cada fase. Entretanto, algumas diferenças foram apontadas. Em relação a coeficiente da curva ( $k$ ) o modelo de Groot na fase de gestação apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos ( $p = 0,019$ ). Além disso, o parâmetro de lag phase no modelo de Schofield na fase de gestação também apresentou diferença significativa ( $p = 0,006$ ), demonstrando que os dejetos advindos de animais em gestação necessitam de um maior período para iniciar seu processo de fermentação.

E por fim, o modelo de Gompertz apresentou uma maior taxa máxima de produção para dejetos de animais em gestação, ou seja, um maior período para que sua produção de biogás atinja seu pico máximo de produção.

### CONCLUSÕES

Com base no que foi apresentado, modelos não lineares são igualmente aplicáveis para prever a cinética de produção de biogás em diferentes fases da criação de suínos. Todos os modelos apresentaram uma precisão na predição dos parâmetros em ambos os substratos utilizados. Sendo assim, a compreensão aprofundada da cinética de produção de biogás em suínos através de modelos não lineares pode contribuir para o desenvolvimento de sistemas de digestão anaeróbica mais eficientes e sustentáveis, avançando assim para um futuro energético mais limpo e sustentável.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KUNZ, A. *et al.* **Fundamentos da digestão anaeróbia, purificação do biogás, uso e tratamento do digestato** - Concórdia: Sbera: Embrapa Suínos e Aves, 2019. 209 p.
- ORO, N. T. *et al.* Modelagem e simulação do processo de produção de biogás num biodigestor urbano. **Revista CIATEC-UPF**, v. 9, n. 1, 2017.

**Tabela 1.** Descrição dos parâmetros dos modelos não lineares utilizados.

Parâmetros	Modelos		
	Groot	Schofield	Gompertz
A	Rendimento máximo de biogás	Rendimento máximo de biogás	Rendimento máximo de biogás
b	Metade da produção total	Taxa de fermentação diária	Taxa de fermentação diária
k	Coefficiente de forma da curva	Lag phase	Taxa máxima de produção
Equação	$Y = A/(1+(k/time)**b)$	$Y = A/(1+exp(2+4*b*(k-time)))$	$Y = A*exp(-exp(-b*(time-k)))$

**Tabela 2.** Comparação dos parâmetros estabelecidos pelos modelos aplicados em relação aos tratamentos.

Modelos		Unidade	Gestação	Creche	Terminação	EPM	p-valor
Groot	A	ml/g ST	304,08	157,56	96,51	62,89	0,113
	b	dias	65,48	2,19	4,45	28,89	0,271
	k	forma da curva <sup>1</sup>	2,15 <sup>a</sup>	1,14 <sup>b</sup>	1,20 <sup>b</sup>	0,22	0,019
Schofield	A	ml/g ST	250,36	149,93	89,65	120,06	0,477
	b	ml/g ST	0,07	0,01	0,07	0,02	0,096
	k	dias	5,80 <sup>a</sup>	1,66 <sup>b</sup>	2,56 <sup>b</sup>	1,36	0,006
Gompertz	A	ml/g ST	231,57	150,28	90,03	58,56	0,282
	b	ml/g ST	0,17 <sup>a</sup>	0,36 <sup>b</sup>	0,21 <sup>ab</sup>	0,04	0,026
	k	dias	13,53 <sup>a</sup>	1,56 <sup>b</sup>	3,02 <sup>b</sup>	2,2	0,01

\*Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância.

<sup>1</sup>k > 1 = curva sigmoide.

## **ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE PESO VIVO E LESÕES HEPÁTICAS EM SUÍNOS EM FASE DE CRECHE INTOXICADOS POR AFLATOXINAS**

**Abbadie, N. S.<sup>1\*</sup>; Sturza, D. F.<sup>3</sup>; Garcia, G. G.<sup>2</sup>; Colpo, I. L.<sup>1</sup>; Santos, M. S.<sup>4</sup>; Muniz, H. C. M.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos em Zootecnia/ Instituto SAMITEC - Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS;

<sup>2</sup>Professor Titular/DZ- Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS; <sup>3</sup>Médico Veterinário - Instituto SAMITEC – Santa Maria, RS; <sup>4</sup>Zootecnista, Universidade Federal de Santa Maria.

**Palavras-chave:** histopatologia; micotoxinas; necrose; patologia; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

Os suínos apresentam uma elevada sensibilidade aos efeitos tóxicos das aflatoxinas, como evidenciado pelas lesões hepáticas, bem como pelo comprometimento dos parâmetros produtivos. Tradicionalmente, os patologistas utilizam um sistema de escore para classificar os achados nos tecidos, abrangendo desde a ausência até a gravidade máxima. Porém, essa abordagem é subjetiva, pois depende do conhecimento e da interpretação do patologista. Como é amplamente reconhecido, os resultados de uma pesquisa científica devem ser passíveis de repetição. Assim, para que um sistema de escore de lesões teciduais seja uma ferramenta útil, patologista e pesquisador devem estabelecer uma abordagem metodológica mais rigorosa, a qual seja capaz de demonstrar, se existente, uma concordância entre os achados a nível microscópico com as observações clínicas. Dada a problemática descrita, existem duas abordagens possíveis para validar um sistema de escore de lesões teciduais: a) pela repetibilidade do método através da conformidade entre dois ou mais patologistas; ou b) pela correlação entre escore e algum parâmetro relevante que indique a gravidade da doença. Com base na segunda estratégia, foi estabelecida a correlação entre os efeitos toxicológicos das aflatoxinas sobre a severidade das lesões no fígado e a redução do peso vivo dos leitões após um período experimental de 28 dias.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado pelo Instituto de Soluções Analíticas Microbiológicas e Tecnológicas Ltda (SAMITEC) sob coordenação do médico veterinário Leandro Zanini Giacomini segundo os preceitos da Lei Nº 11.794, 8 de outubro de 2008, do Decreto No 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Empresa Samitec, protocolo Nº 04.03.21.

Foram utilizados 24 leitões machos não castrados com peso médio inicial de 7,00 kg  $\pm$  0,90, divididos em dois grupos: G1 (0,0 ppm de aflatoxinas) e G2 (1,0 ppm de aflatoxinas). Os mesmos foram alojados em gaiolas individuais (0,70 m<sup>2</sup>) equipadas com comedouros semiautomáticos e bebedouros automáticos. A sala de alojamento dos suínos contava com um sistema de controle de temperatura ambiental e exaustão para eliminação de gases. A dieta basal foi formulada de acordo com as exigências descritas no NRC (2012) para fase de creche. O protocolo alimentar constituiu de fornecer dieta fracionada três vezes ao dia e acesso livre à água.

No 28º dia experimental, os animais foram pesados e enviados ao frigorífico sob Serviço de Inspeção do Município de Santa Maria/RS, onde foi realizada a coleta da parte medial do lóbulo direito do fígado. As amostras foram armazenadas em formol tamponado a 10% e enviadas ao laboratório para posterior análise.

Para a verificação das diferenças entre as médias de peso vivo entre os dois grupos foi utilizado o teste t de Student, enquanto para a variável ordinal foi empregado o teste de Mann-Whitney. Para ambos, foi utilizada a distribuição unicaudal ( $\alpha = 0,05$ ). Por fim, a concordância e a significância entre os dados foi estabelecida pela correlação não-paramétrica de Spearman.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como demonstra a Tabela 1, os animais alimentados com 1,0 ppm de aflatoxinas durante 28 dias foram significativamente mais leves (-12,80%;  $P=0,023$ ) em relação aos leitões alimentados apenas com a dieta basal. Já a Tabela 2 descreve as lesões encontradas no fígado dos animais, como degeneração hepatocelular, necrose, megalocitose e hiperplasia de ductos biliares. A priori, é possível observar que as aflatoxinas causam lesões com diferentes níveis de gravidade. Notadamente, os animais que consumiram aflatoxinas apresentaram, de maneira significativa, mais degeneração hepatocelular ( $P = 0,012$ ), megalocitose ( $P < 0,001$ ) e necrose hepática ( $P = 0,003$ ). Na Tabela 3 é possível observar que há uma correlação fraca, negativa, mas significativa entre o peso vivo e a degeneração hepatocelular

( $r_s = -0,481$ ;  $P = 0,017$ ); uma correlação negativa moderada, significativa entre o peso vivo e a necrose hepática ( $r_s = -0,682$ ;  $P < 0,001$ ); e também uma correlação negativa moderada, significativa entre o peso vivo e a megalocitose ( $r_s = -0,609$ ;  $P = 0,002$ ). As correlações foram feitas para conferir mais assertividade nos resultados das análises histopatológicas diminuindo sua subjetividade, porém, obtivemos resultados diferentes para cada tipo de lesão e isso deve ser considerado quando utilizarmos este método de validação na prática.

### CONCLUSÕES

O estabelecimento de um sistema de validação de escores obtidos na histopatologia pode ser feito por meio da correlação com dados relevantes, como o peso vivo dos animais. Porém, dado que diferentes valores de correlação e de significância foram encontrados, essa metodologia deve ser tomada com cautela.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CORLEY, Katherine N.; OLIVIER, Alicia K.; MEYERHOLZ, David K. **Principles for valid histopathologic scoring in research**. *Veterinary pathology*, v. 50, n. 6, p. 1007-1015, 2013.
2. MUKAKA, MJMMJ. **Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation in medical research**. *Malawi Med J*, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.
3. SAKOMURA, Nilva Kazuel et al. **Nutrição de não ruminantes**. Jaboticabal, SP: Editora Funep, 2014.

**Tabela 1.** Peso vivo dos leitões alimentados com dieta basal ou dieta contendo aflatoxinas ao término do período experimental.

Grupo	N	Peso Vivo (kg)	DP	% dif
G1 - 0,0 ppm aflatoxinas	12	21,1	3,18	
G2 - 1,0 ppm aflatoxinas	12	18,4	3,04	-12,80
Valor p		<b>0,023</b>		

**Tabela 2.** Achados histopatológicos no fígado dos leitões alimentados com dieta basal ou dieta contendo aflatoxinas ao término do período experimental.

Grupo		Degeneração hepatocelular	Megalocitose	Necrose	Hiperplasia de ductos biliares
<b>G1 - 0,0 ppm aflatoxinas</b>	N	12	12	12	12
	Mediana	0	0	0	0,5
	Quartil 25%	0	0	0	0
	Quartil 75%	0,25	0	0	1
<b>G2 - 1,0 ppm aflatoxinas</b>	N	12	12	12	12
	Mediana	1	1,5	0,5	0
	Quartil 25%	0	1	0	0
	Quartil 75%	2	2	1	1
<b>Valor p</b>		<b>0,012</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>0,801</b>

**Tabela 3.** Matriz de correlação entre os achados histopatológicos no fígado e o peso vivo dos leitões alimentados com dieta basal ou dieta contendo aflatoxinas ao término do período experimental.

Matriz de Correlação		Peso Vivo
<b>Degeneração hepatocelular</b>	Spearman's rho	-0,481
	p-value	0,017
<b>Necrose</b>	Spearman's rho	-0,682
	p-value	< .001
<b>Megalocitose</b>	Spearman's rho	-0,609
	p-value	0,002
<b>Hiperplasia de ductos biliares</b>	Spearman's rho	-0,055
	p-value	0,799



## **CONSUMO DE CORTES DE CARNE SUÍNA PELA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO-PE**

**Medeiros, C.J.<sup>1</sup>; Silva, R. S.<sup>1\*</sup>; Lima, A. V.<sup>1</sup>; Nascimento, C. H.<sup>1</sup>; Brito Filho. H. A.<sup>2</sup>; Barros, I. B. M.<sup>3</sup>; Lima, N. V.<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Doutorando do programa de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12; <sup>2</sup>Graduando em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12; <sup>3</sup>Bacharel em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada- PE.; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal- Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, Pombal - PB, 58840-000.

**Palavras-chave:** consumidores; marketing; palatabilidade; preparo.

### **INTRODUÇÃO**

O aumento do consumo de carne suína é um desafio ainda para cadeia produtiva de suínos, pois, as expectativas dos consumidores contribuem de forma decisiva para escolha de sua fonte proteica. A qualidade, palatabilidade estão diretamente paralelos ao sabor, aroma, suculência e maciez, sendo esses os quesitos decisivos no ato da compra (1).

Pesquisas de perfil do consumidor de carne suína são específicas. Esses estudos auxiliam na criação de cortes, embalagens e produtos que atendem aos gostos e preocupações dos consumidores, promovendo a satisfação do cliente e impulsionando as vendas. Além disso, a compreensão das tendências de consumo possibilita a adaptação contínua da indústria suinícola às mudanças nas preferências dos consumidores e aos cenários de saúde e sustentabilidade. Com isso, objetivou-se avaliar o consumo de carne suína no município de Salgueiro-PE.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no município de Salgueiro, pertencente à mesorregião do Sertão Pernambucano, cujas coordenadas geográficas são 39° 07' 09" N e 08° 04' 27" S em relação à linha do Equador, e uma altitude de 420 metros acima do nível do mar e abrange uma área de 1678,6 km<sup>2</sup>, de acordo com o censo do IBGE (2).

Na pesquisa empregou-se o método conhecido como " *survey* ", que é utilizado para coletar informações por meio de entrevistas com os participantes. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionário, com o objetivo de padronizar o processo de coleta de dados. A coleta se deu com perguntas objetivas, sendo dirigidas aos consumidores dos estabelecimentos associados ao estudo.

A fase inicial do estudo envolveu a formulação do questionário considerando as informações necessárias para a descrição dos participantes da pesquisa. Na composição desse ponto os dados de idade, gênero e renda foram registrados. Para conhecer as preferências da carne e os atributos considerados importantes no momento da compra foi avaliado o corte *in natura* mais consumido, quantidade de carne *in natura* consumida e o modo de preparo da carne suína.

Durante o intervalo de 19 a 25 de junho de 2023, um total de 364 questionários foram aplicados, sendo a seleção dos consumidores participantes feita de maneira aleatória. Os dados coletados foram compilados em uma planilha no programa Excel, em seguida foram organizados e processados e analisados por estatística descritiva.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao caracterizar os consumidores do município de Salgueiro, Pernambuco, foi observado uma amostra de 60,44% mulheres e 39,56% homens. Em relação a faixa de idade, 26,11% dos entrevistados tinham idade entre 20 e 25 anos; sobre a renda salarial 48,35% dos entrevistados tinham renda de até um salário-mínimo, 36,3% possui de 1 a 2 salários-mínimos, 6,6% possui de 2 a 3 salários-mínimos, menos 10% possui acima de 3 salários-mínimos. Registrou-se, portanto, uma distribuição bastante heterogênea, sendo possível obter opiniões de um número representativo de pessoas de idades diferentes e de perfil socioeconômico diversificado.

De acordo com os consumidores, quando indagados sobre os motivos que os levam a consumir determinado corte *in natura*, verificou-se que o corte mais consumido é bife com 44,0%, seguido de costela com 26,7%, 12,0% dos entrevistados não possuem preferência quanto a outros cortes foi possível verificar percentual inferior a 10,0% como exposto na Figura 1A.

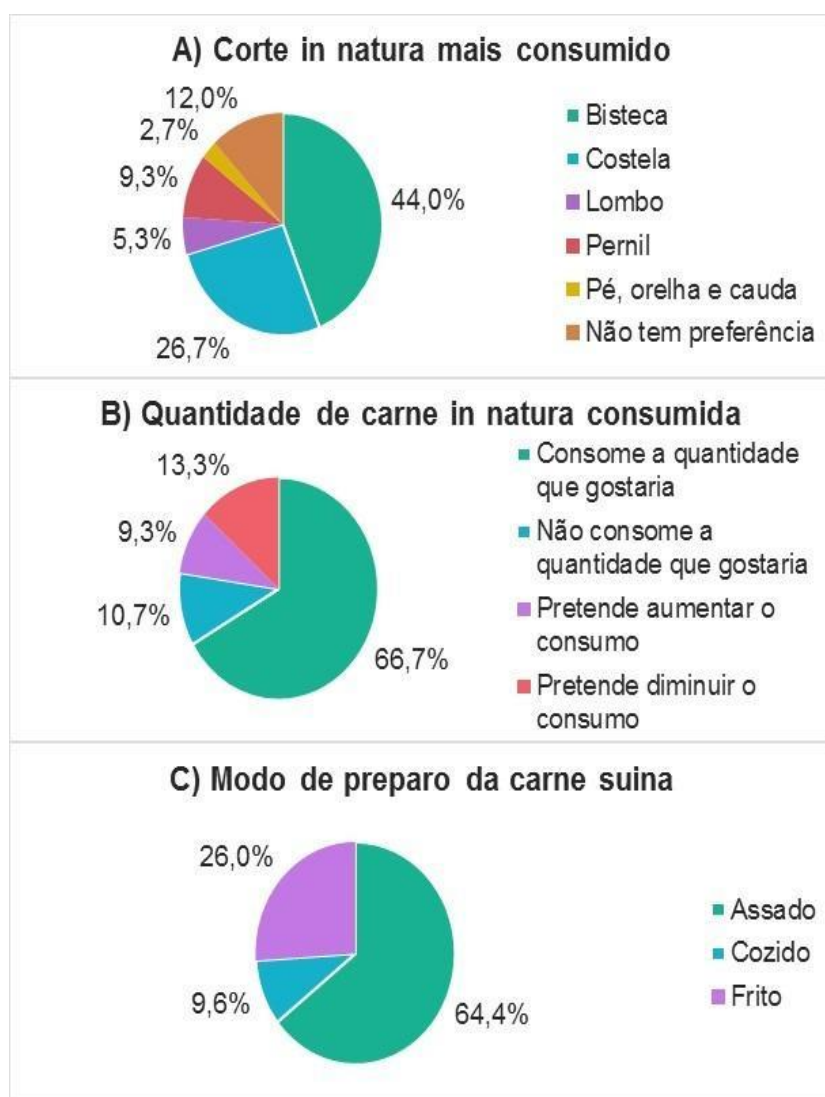
Os dados aferidos sobre fatores que influenciam a quantidade de carne consumida *in natura*, revelam que 66,7% consome a quantidade que gostaria, 13,3% pretende diminuir consumo, 10,7% não consome a quantidade que gostaria, e 9,3% pretende aumentar consumo (Figura 1B). Mediante o preparo da carne suína, 64,4% consomem carne assada, 26,0% preferem carne frita e apenas 9,6% possuem preferência por carne cozida (Figura 1C).

### CONCLUSÃO

Embora a carne suína seja a carne mais consumida no mundo e possua uma grande aceitação gustativa em outros países, no Brasil em alguns estados ainda enfrentam mitos que refletem negativamente no consumo, campanhas de marketing sobre a qualidade e os cuidados e as formas de criação para obtenção desta proteína, como forma de aumento do consumo.

### REFERÊNCIAS

1. MOELLER, S. J. et al. Consumer perceptions of pork eating quality as affected by pork quality attributes and end-pointcooked temperature. **Meat Science**, v. 84, n. 1, p. 14-22, 2010.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>.



**Figura 1.** Consumo de cortes de carne suína pela população do município de Salgueiro – PE.

## **PERFIL DO CONSUMIDOR DE PRODUTOS DERIVADOS DE CARNE SUÍNA DA CIDADE DE SALGUEIRO – PE**

**Nascimento, C. H. <sup>1</sup>; Lima, A. V.<sup>1</sup>; Silva, R. S.<sup>1\*</sup>; Medeiros, C. J.<sup>1</sup>; Brito Filho, H. A.<sup>2</sup>; Barros, I. B. M.<sup>3</sup>; Lima, N. V.<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Doutorando do programa de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12; <sup>2</sup>Graduando em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12; <sup>3</sup>Bacharel em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada- PE.; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal- Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, Pombal - PB, 58840-000.

**Palavras-chaves:** Linguíça; marketing; produtos de origem animal; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

O estudo do mercado de produtos derivados da carne suína é de fundamental importância tanto para a indústria quanto para os consumidores. Esse tipo de pesquisa fornece *insights* valiosos que podem influenciar decisões estratégicas das empresas, ajudando-as a compreender as tendências de demanda, incentivadas dos consumidores, concorrência e observações de oportunidades de crescimento. Além disso, para os consumidores, um estudo de mercado bem realizado pode resultar em uma oferta mais diversificada, produtos de melhor qualidade e preços mais competitivos.

O conhecimento detalhado do mercado de produtos derivados de carne suína ajuda as empresas a ajustar suas estratégias de marketing e a lançar produtos inovadores que atendem às demandas dos consumidores, levando a um aumento da participação no mercado e do retorno sobre o investimento. Com isso, o objetivo do estudo consistiu em considerar e examinar o perfil dos consumidores de produtos derivados da carne suína na cidade de Salgueiro -PE.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na cidade de Salgueiro, localizado no estado de Pernambuco, e suas coordenadas são 39° 07' 09" N e 08° 04' 27" S em relação à linha do Equador. Essa cidade está situada a uma altitude de 420 metros acima do nível do mar e abrange uma área de 1678,6 km<sup>2</sup>, de acordo com o censo do IBGE (1).

Na pesquisa empregou-se o método conhecido como " *survey* ", que é utilizado para coletar informações por meio de entrevistas com os participantes. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionário, com o objetivo de padronizar o processo de coleta de dados (2). A coleta se deu com perguntas objetivas, sendo dirigidas aos consumidores dos estabelecimentos associados ao estudo.

A fase inicial do estudo envolveu a formulação do questionário considerando as informações necessárias para a descrição dos participantes da pesquisa. Na composição desse ponto os dados de idade, gênero e renda foram registrados. Posteriormente foram questionados sobre o consumo de carne suína processada, se a resposta anterior foi negativa qual era o motivo, e qual produto industrializado derivado da carne suína mais consumido.

Durante o intervalo de 19 a 25 de junho de 2023, um total de 364 questionários foram aplicados, sendo a seleção dos consumidores participantes feita de maneira aleatória. Os dados coletados foram compilados em uma planilha no programa Excel, em seguida foram organizados e processados e analisados por estatística descritiva.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a aplicação do questionário foi obtido que 60,44% das respostas foram fornecidas por pessoas do gênero feminino e 39,56% por pessoas do gênero masculino, o que difere dos resultados encontrados por (6). Em relação a faixa de idade, 26,11% dos entrevistados tinham idade entre 20 e 25 anos; sobre a renda salarial 48,35% dos entrevistados tinham renda de até um salário-mínimo. Registrou-se, portanto, uma distribuição bastante heterogênea, sendo possível obter opiniões de um número representativo de pessoas de idades diferentes e de perfil socioeconômico diversificado.

Em relação ao consumo de produtos derivados da carne suína, a maioria dos entrevistados não consomem esses produtos 52,7%, os principais motivos para o não consumo desses alimentos está relacionado a riscos à saúde (Tabela 1). Já os entrevistados que consomem alimentos derivados da carne suína 60,4% têm como principal alimento a linguíça (Tabela 2).

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

O consumo de carne suína pode variar por diversos motivos, que vão desde aspectos culturais e religiosos até preocupações com saúde e sustentabilidade. O teor de gordura saturada na carne suína é frequentemente citado como uma preocupação para a saúde cardiovascular (3).

Em algumas culturas e regiões, a linguiça é um alimento tradicional e amplamente consumido em diversos pratos. Isso pode resultar em um maior consumo de linguiça em comparação com o bacon e outros produtos derivados da carne suína (5).

Algumas pessoas podem considerar a linguiça como uma fonte de proteína mais balanceada em comparação com o bacon, devido ao seu teor de carne magra e temperos. Isso pode influenciar a escolha de consumir mais linguiça (4).

### CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a população do município de Salgueiro-PE, ainda enfrenta muitos paradigmas sobre a questão de consumo de produtos oriundos da suinocultura, no entanto para a parcela que consome produtos derivados de carne suína a linguiça é o derivado mais consumido.

### REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>.
2. MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.;
3. Micha, R. et al. Associação entre fatores dietéticos e mortalidade por doença cardíaca, acidente vascular cerebral e diabetes mellitus tipo 2. **JAMA**, v. 317, n. 9, p. 912-924. 2017.
4. Rozin, P.; Fallon, A. A categorização psicológica de alimentos e não-alimentos: Uma taxonomia preliminar de rejeições alimentares. **Appetite**, v. 8, n. 3, p. 123-141. 1987.
5. SHEPHERD, Richard.; RATS, Monique. **The Psychology of Food Choice**. 3 Ed. London: GABI, 2006.
6. SILVA, Tiago Ferreira. **Perfil do consumidor de carne suína no município de Dois Vizinhos - PR**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019.

**Tabela 1.** Motivos pelos quais os membros da pesquisa não consomem carne suína processada.

Motivos	%
Acha caro	17,8
Muito gordurosa	6,7
Não aprecia	17,8
Não tem costume	2,2
Nunca pensou em comer	2,2
Risco à saúde	53,3

**Tabela 2.** Produtos derivados da carne suína mais consumidos pelos entrevistados.

Produtos	%
Bacon	16,5
Linguiça	60,4
Mortadelas	3,3
Presunto	6,6
Salsicha	4,4
Torresmo	8,8

## **CONSUMO DA CARNE SUÍNA NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA (COVID 19)**

**Sousa, M.S.<sup>1\*</sup>; Mota, T.M.P.<sup>2</sup>; Silva, G.F.<sup>1</sup>; Alves, C.F.<sup>1</sup>; Sousa, L.F.<sup>1</sup>; Vaz, R.G.M.V.<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>*Docentes da Universidade Federal do Norte do Tocantins, UFNT/CCA, BR 153 Km 112 Zona Rural, Araguaína, TO - Brasil, CEP: 77804-970, mariluzoo@uft.edu.br;* <sup>2</sup>*Zootecnista, Fazenda Santa Luzia*

**Palavras-chave:** entrevistados, proteína animal, regiões do Brasil, suinocultura brasileira

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura brasileira apresenta alto desenvolvimento e se destaca no cenário mundial, como o quarto maior produtor e exportador de carne suína. O consumo interno é responsável por 77% desta produção (ABPA, 2021). Logo, pode-se afirmar que este produto brasileiro é bem aceito mundialmente, sendo importado por mais de 90 países.

A carne suína é composta por 72% de água, 20% de proteína, 7% de gordura, 1% de minerais e menos de 1% de carboidratos. É rica em vitaminas B1, B2, B6, B12, A e C. Por outro lado, os níveis de colesterol variam de acordo com o tipo de corte, raça, idade e dieta em que o suíno foi submetido, demonstrando as qualidades nutricionais que essa pode trazer a saúde humana (BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA, 2002).

A maioria dos brasileiros reconhece a carne suína como uma fonte de proteína animal saudável e de boa procedência diante das medidas de controle sanitário empregadas. Em 2020 o consumo por habitante registrado foi de 16 kg/ano, houve aumento significativo quando comparado aos anos anteriores (ABPA, 2021). E esse aumento pode estar relacionado à restrição orçamentária decorrente da pandemia de Covid-19 (IBGE, 2021), pois esse cenário afetou a economia no mundo todo. A pandemia trouxe alterações no cenário econômico mundial que ocasionaram aumento ou queda no consumo de alguns alimentos, principalmente quando se refere a proteína animal, pois estas sofreram oscilação de preço. Diante do exposto, objetivou-se realizar pesquisa quantitativa e *on-line* (devido ao isolamento social), para verificação do consumo e frequência de carne suína *in natura* durante a pandemia.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Utilizou-se a pesquisa quantitativa, visando obtenção de números e informações, de modo a classificar e analisar os resultados observados (modo descritivo), apontando características da população brasileira ou fenômeno de relação entre as variáveis. Em função da pandemia, pelo surgimento do novo Coronavírus, a coleta dos dados foi realizada de forma *on-line*, através de questionário elaborado via Google Forms, disponibilizado para coleta de respostas no período de janeiro a março de 2022, sem identificação dos participantes. Os entrevistados foram indagados quanto ao consumo ou não da carne suína, frequência e aumento do consumo durante a pandemia do Covid-19. Para a variável de frequência no consumo, as respostas foram agrupadas em: consumo de uma a três vezes por mês; considerada frequente para aqueles que consumiam semanalmente e os demais foram agrupados em não consumidores. Para a variável do aumento do consumo durante a pandemia, as respostas foram agrupadas em: aumento no consumo da carne suína; manteve o consumo habitual ou não consumiam. Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste do Qui-Quadrado utilizando o software estatístico SAS® (2004), a um nível de significância de 5%.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao verificar a aceitação dos entrevistados por super-regiões, agrupadas em Norte e Nordeste; e regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste, observou-se que, do total de respostas obtidas (Figura 1), as regiões Norte e Nordeste apresentaram 86,47% favoráveis ao consumo e 13,53% negativas. Já as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apontaram que 92,06% dos participantes realizam o consumo de carne suína e 7,94% não o fazem, demonstrando diferença significativa entre as variáveis ( $p < 0,05$ ). Esses dados corroboram com Falleiros et al. (2008), demonstrando boa aceitação por parte dos brasileiros e crescente aumento do consumo da carne suína.

Miele (2011), destaca que as regiões Sul e Centro-Oeste apresentam maior participação quando levamos em consideração a aquisição domiciliar de carne suína *in natura*. Mesmo com menor número de respostas em relação as regiões Norte e Nordeste, no presente estudo, apresentaram a maior parte respostas positivas ao consumo da carne suína.

Ao serem questionados por quais motivos os entrevistados não faziam o consumo da carne, as principais respostas foram: não gostam, questões religiosas e/ou culturais, aspectos intrínsecos da carne e “achismos” relacionados a possibilidade da carne suína trazer doenças.

Na figura 2, pode ser observado que 23,91% dos entrevistados passaram a consumir mais carne suína e, 56,41% mantiveram o consumo habitual durante o período pandêmico. Nas regiões Norte e Nordeste 23,5% das respostas apontam para um aumento no consumo e 56,1% mantiveram o consumo normal, enquanto que nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, 24,87% passaram a consumir mais carne suína e 57,14% mantiveram o consumo como o de costume (Figura 3). Demonstrando que não houve diferença significativa entre as variáveis ( $p > 0,05$ ).

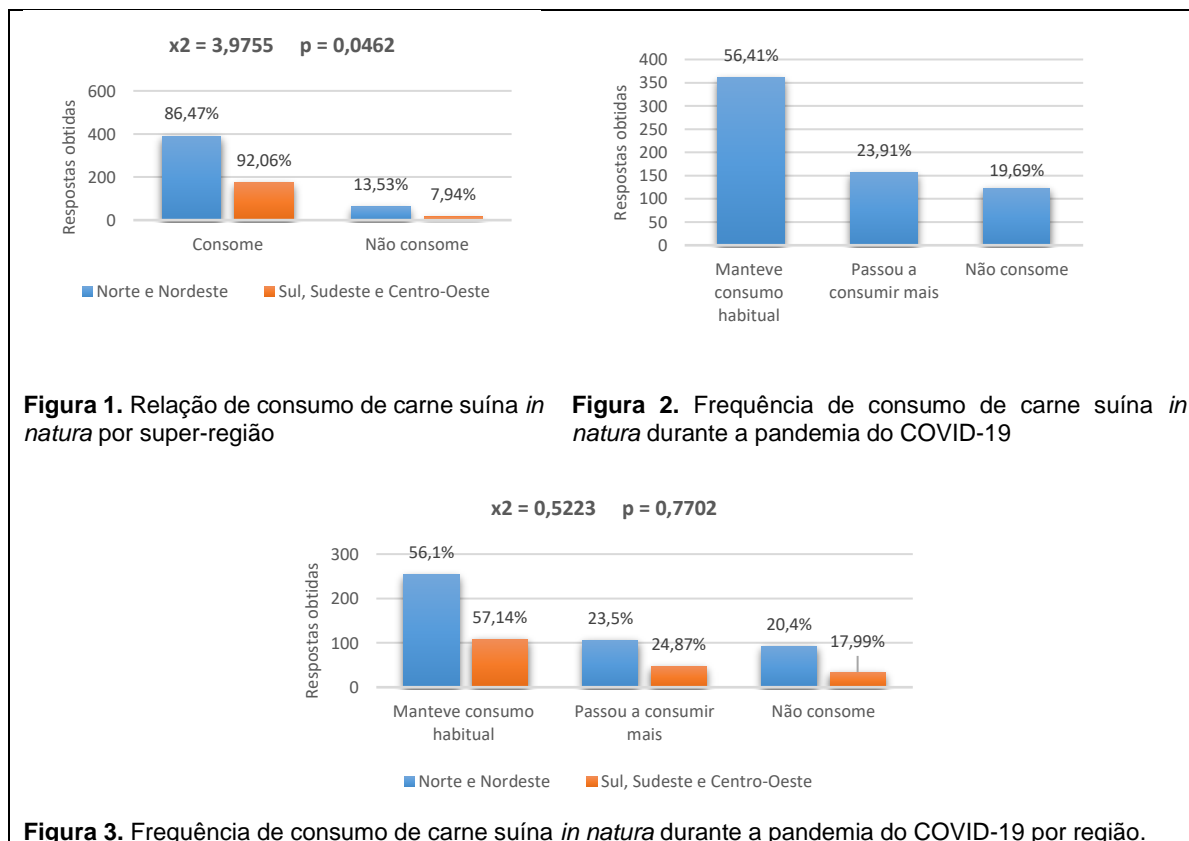
Esse aumento pode estar relacionado a restrição financeira durante o período pandêmico (lockdown, inflação, entre outros). Durante esse período, a carne suína pôde ser considerada uma fonte de proteína animal economicamente viável quando comparada com as demais carnes (IBGE, 2021).

### CONCLUSÕES

O consumo de carne suína tem crescimento constante nas regiões do nosso país, isso foi verificado mesmo durante a pandemia, e boa parte dos entrevistados aumentaram o consumo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal**. 2021. Relatório Anual 2021.
2. BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína**. Food Science and Technology, v. 22, p. 98-104, 2002.
3. FALLEIROS, F. T.; MIGUEL, W. C.; GAMEIRO, A. H. **A desinformação como obstáculo ao consumo da carne suína in natura**. 2008.
4. IBGE, BRASIL. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária Janeiro de 2021**. 2021. Disponível na internet por [http em:<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp\\_2021\\_1tri.pdf>](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2021_1tri.pdf). Acesso em, 27 de jun. 2023.
5. MIELE, M. **Consumo de carne suína no Brasil: indicadores, evolução e diferenças regionais**. Embrapa Suínos e Aves-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), 2011.
6. SAS INSTITUTE. **Statistical analysis systems software**. Version 9.2. Cary: SAS Institute Inc., 2004.



## **PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE SUÍNA NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO-PE**

**Medeiros, C.J.<sup>1</sup>; Silva, R. S.<sup>1\*</sup>; Lima, A. V.<sup>1</sup>; Nascimento, C. H.<sup>1</sup>; Brito Filho. H. A.<sup>2</sup>; Barros, I. B. M.<sup>3</sup>; Lima, N. V.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Doutorando do programa de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12.; <sup>2</sup>Graduando em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12.; <sup>3</sup>Bacharel em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada- PE.; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal- Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, Pombal - PB, 58840-000.

**Palavras-chave:** consumo; marketing; proteína animal; suinocultura.

### **INTRODUÇÃO**

A suinocultura representa um papel de destaque no mercado mundial, sendo a proteína animal mais consumida no mundo (1). Entretanto, apesar do notório crescimento, o Brasil ainda ocupa o quarto lugar como produtor de carne suína. O baixo consumo dessa carne por parte da população brasileira pode ser justificado por diversos fatores, dentre eles, aspectos culturais, destacando o sistema de produção. Acredita-se que os animais são criados em situações insalubres sendo possíveis fontes de transmissão de doenças. Os cuidados com a saúde também são levados em consideração, pois, considera-se a carne suína seja menos saudável em relação às demais fontes de proteína de origem animal e, por fim, os fatores econômicos, sendo a carne de frango menos dispendiosa que a suína (2). As pesquisas que traçam o perfil dos consumidores de carne têm um papel crucial na indústria de alimentos. Elas oferecem informações essenciais sobre as preferências, demandas e comportamentos dos consumidores em relação a essa carne, permitindo o desenvolvimento de produtos e estratégias de marketing mais ajustadas às necessidades do mercado. Essas análises orientam a criação de cortes, embalagens e itens que satisfaçam os gostos e preocupações dos compradores, estimulando a satisfação do cliente e impulsionando as vendas. Além disso, compreender as tendências de consumo permite que uma indústria suinícola se adapte de forma contínua às mudanças nas preferências dos consumidores, bem como às questões de saúde e sustentabilidade. Com isso, objetivou-se avaliar o perfil de consumidores de carne suína no município de Salgueiro-PE.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no município de Salgueiro, pertencente à mesorregião do Sertão Pernambucano, cujas coordenadas geográficas são 39° 07' 09" N e 08° 04' 27" S em relação à linha do Equador, e uma altitude de 420 metros acima do nível do mar e abrange uma área de 1678,6 km<sup>2</sup>, de acordo com o censo do IBGE (3).

Na pesquisa empregou-se o método conhecido como " survey ", que é utilizado para coletar informações por meio de entrevistas com os participantes. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionário, com o objetivo de padronizar o processo de coleta de dados (2). A coleta se deu com perguntas objetivas, sendo dirigidas aos consumidores dos estabelecimentos associados ao estudo.

A fase inicial do estudo envolveu a formulação do questionário considerando as informações necessárias para a descrição dos participantes da pesquisa. Na composição desse ponto os dados de idade, gênero e renda foram registrados. Para conhecer as preferências da carne e os atributos considerados importantes no momento da compra foram consumo da carne suína, por que consome carne suína, quantas vezes consome na semana, qual o motivo da frequência do consumo.

Durante o intervalo de 19 a 25 de junho de 2023, um total de 364 questionários foram aplicados, sendo a seleção dos consumidores participantes feita de maneira aleatória. Os dados coletados foram compilados em uma planilha no programa Excel, em seguida foram organizados e processados e analisados por estatística descritiva.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A pesquisa foi constituída por uma amostra de 60,44% mulheres e 39,56% homens. Em relação a faixa de idade, 26,11% dos entrevistados tinham idade entre 20 e 25 anos; sobre a renda salarial 48,35% dos entrevistados tinham renda de até um salário-mínimo. Registrou-se, portanto, uma distribuição bastante heterogênea, sendo possível obter opiniões de um número representativo de pessoas de idades diferentes e de perfil socioeconômico diversificado.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Das respostas obtidas pelos os entrevistados verificaram-se que 74, % consomem carne suína e apenas 25,3% não consomem (Figura 1A). Os motivos de não consumir foram divididos em categorias, sendo a categoria “não aprecia” responsável por 57,8 %, em seguida 32,2 % não consome por risco de doença, 8,9 por recomendação médica e 1,1% por que acham caro (Figura 1B).

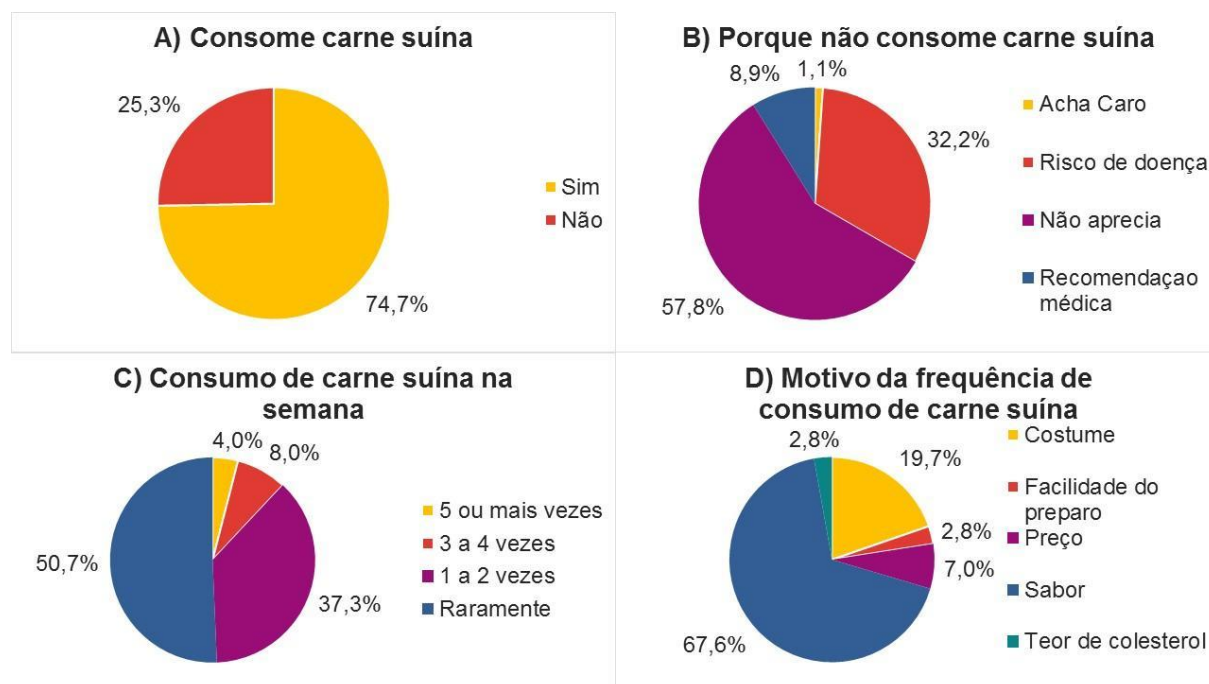
Na frequência de consumo da carne suína foi possível observar que 50,7% raramente consome esta carne, 37,3% consome de 1 a 2 vezes por semana, 8,0% consome de 3 a 4 vezes e 4,0% consome 5 vezes ou mais (Figura 1C). Dentre os motivos citados para o consumo da carne suína está por apreciar o sabor com 67,6% sobressai-se entre os demais, seguido de costume 19,7 %, preço 7,0%, costume 19,7%, teor de colesterol 2,8% e facilidade de preparo 2,8%( Figura 1D).

### CONCLUSÃO

Embora a carne suína seja a carne mais consumida no mundo e possua uma grande aceitação gustativa em outros países, no Brasil em alguns estados ainda enfrentam mitos que refletem negativamente no consumo, campanhas de marketing sobre a qualidade e os cuidados e as formas de criação para obtenção desta proteína, como forma de aumento do consumo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAPRI. Food and Agricultural Policy Research Institute. Iowa State University and University of Missouri-Columbia, 2021.
2. Barcellos, M. et al. Consumers' values and attitudes and their relation to the consumption of pork products: a study from QPorkChains in Brazil. **Journal on Chain and Network Science**, v. 12, n. 1, p. 41–54, 2012.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>.



**Figura 1.** Consumo de carne suína no município de Salgueiro-PE.



**PROCESSO DECISÓRIO DE COMPRA E CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMIDOR DE CARNE SUÍNA NA CIDADE DE SALGUEIRO – PE**

**Nascimento, C. H.<sup>1</sup>; Lima, A. V.<sup>1</sup>; \*Silva, R. S.<sup>1</sup>; Medeiros, C. J.<sup>1</sup>; Brito Filho, H. A.<sup>2</sup>; Barros, I. B. M.<sup>3</sup>; Lima, N. V.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Doutorando do programa de pós graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12;* <sup>2</sup> *Graduando em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias - Campus II CEP: 58.397-000 - Areia - PB - Rodovia BR 079 - km 12;* <sup>3</sup> *Zootecnista;* <sup>4</sup> *Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal- Rua Jairo Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, Pombal - PB, 58840-000.*

**Palavras chaves:** influência na compra; mercado suinícola; perfil de consumidor.

**INTRODUÇÃO**

O cliente exerce uma influência significativa sobre a lucratividade das empresas ao decidir pela facilidade dos produtos que estão oferecidos. Portanto, é de suma importância compreender o seu comportamento de forma para orientar estratégias que satisfaçam as suas expectativas dentro do mercado. No contexto da aquisição, existem conceitos complexos, de interpretação dificultosa, que abrangem motivações, influências, padrões, preferências e percepções de risco.

Esses elementos se entrelaçam e se combinam, conferindo ao ato de comprar produtos para alimentação algo muito além do que ser pego em uma prateleira de supermercado. Compreender as evoluções nas opções desse consumidor, que gradualmente modificam seus padrões alimentares, é essencial para compreender como as empresas devem operar dentro dos Sistemas Agroalimentares (SAGs) para alcançar o sucesso. Os mercados são constituídos por compradores que se distinguem de diversas maneiras, incluindo suas necessidades, recursos, localizações, atitudes e métodos de compra (2). Visto que os compradores possuem demandas e interesses individuais. Com isso, o objetivo do estudo consistiu em considerar e examinar os elementos que influenciam à aquisição e delinear as características do público que adquire carne suína na cidade de Salgueiro -PE.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na cidade de Salgueiro, localizado no estado de Pernambuco, com suas coordenadas 39° 07' 09" N e 08° 04' 27" S em relação à linha do Equador. Essa cidade está situada a uma altitude de 420 metros acima do nível do mar e abrange uma área de 1678,6 km<sup>2</sup>, de acordo com o censo do IBGE (1).

Na pesquisa empregou-se o método conhecido como " survey ", que é utilizado para coletar informações por meio de entrevistas com os participantes. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionário, com o objetivo de padronizar o processo de coleta de dados. A coleta se deu com perguntas objetivas, sendo dirigidas aos consumidores dos estabelecimentos associados ao estudo.

A fase inicial do estudo envolveu a formulação do questionário considerando as informações necessárias para a descrição dos participantes da pesquisa. Na composição desse ponto os dados de idade, gênero e renda foram registrados.

Posteriormente foram questionados sobre a avaliação da carne suína na hora da compra, os questionamentos foram relatados sobre a importância de: limpeza e higiene, qualidade da carne, preço, aparência, marca, origem do produto e finalidade da carne adquirida.

Durante o intervalo de 19 a 25 de junho de 2023, um total de 364 questionários foram aplicados, sendo a seleção dos consumidores participantes feita de maneira aleatória. Os dados coletados foram compilados em uma planilha no programa Excel, em seguida foram organizados e processados e analisados por estatística descritiva.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A pesquisa foi constituída por uma amostra de 60,44% mulheres e 39,56% homens (Figura 1A); em relação a faixa de idade, 26,11% dos entrevistados tinham idade entre 20 e 25 anos (Figura 1B); sobre a renda salarial 48,35% dos entrevistados tinham renda de até um salário-mínimo (Figura 1C).

As respostas que foram obtidas pelos entrevistados (Figura 2) mostra que para a soma maioria dos colaboradores da pesquisa a limpeza e higiene do local de comercialização, a qualidade do produto oferecido, o preço praticado, a aparência do produto, a marca, a origem a carne e a finalidade para o preparo são fatores tidos como muito importante e decisivos no processo de escolha da carne.

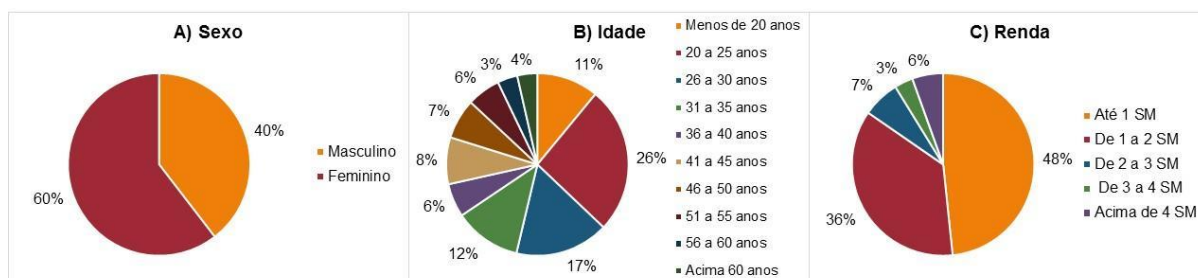
Tendo em vista que a qualidade dos produtos comercializados é uma vantagem que acaba diferenciando um estabelecimento do outro, ressaltando que os consumidores estão cada vez mais exigentes na hora de adquirir determinado produto (2). Para que se obtenha produtos de qualidade e com um maior valor agregado, é extremamente importante ter o conhecimento sobre os parâmetros de qualidade de carne, proporcionando satisfação ao consumidor, tanto na compra, preparo e até mesmo no consumo da carne suína (3).

### CONCLUSÕES

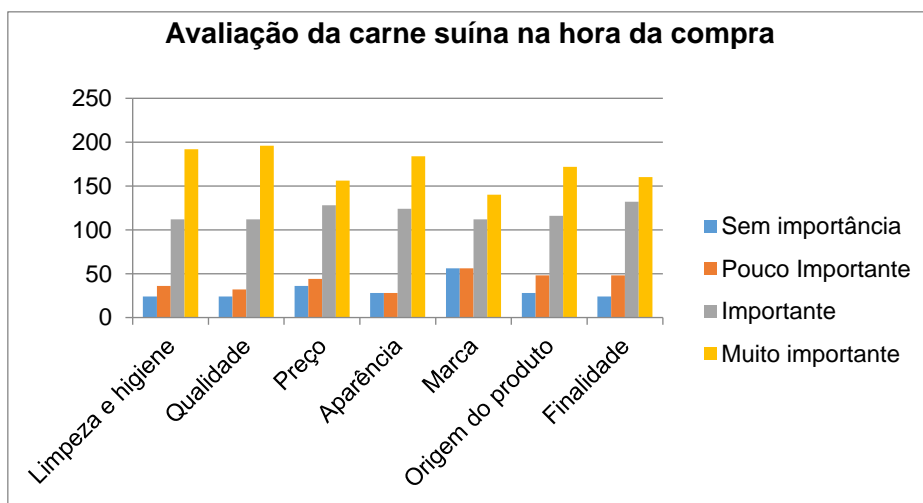
Desta maneira conclui-se que os consumidores de carne suína do município de Salgueiro – PE são bastante criteriosos sobre os parâmetros impostos na hora da compra da carne suína, resultando assim na compra de produtos de qualidade.

### REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>.
2. FIGUEIREDO, J. C.; LIMA FILHO, D. O.; SPROESSER, R. L. Segmentação do Mercado Consumidor de Carne Bovina Fresca no Brasil. **REAd** – Edição 47 Vol. 11 No. 5, set- out 2005.
3. LIROLA, L. A. P.; DOS SANTOS, P. C. C.; DA SILVA, A. P. de L. Estudo da satisfação dos consumidores da empresa belíssima. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, v. 17, n. 1, 2016.
4. ROSA A. F., GOMES J.D.F., MARTELLI M.R., SOBRAL, P.J.A.; LIMA, C.G. 2008. Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. **Ciênc. Rural**. 38(5): .1394-1401.



**Figura 1.** Perfil dos entrevistados no processo de decisão de compra de carne suína da cidade de Salgueiro – PE.



**Figura 2.** Características na decisão para aquisição de carne suína pela população de Salgueiro – PE.



# **PorkExpo LATAM**

**2023**