

Article

Desempenho, temperatura retal e contagem de leucócitos totais de leitões de creche sob o efeito de tratamento homeopático preventivo

Cristian Augusto Kulzer¹, Leandro Alex Braun², Inácio Schuh Junior², Adriano Ramos Cardoso¹, Thais Schwarz Gaggini^{1}*

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o desempenho e os parâmetros fisiológicos de leitões de creche tratados e não tratados com homeopatia. Foram utilizados 80 leitões de 25 dias de idade no estudo, sendo 40 (20 machos e 20 fêmeas) pertencentes ao grupo HOMEOPATIA e 40 (20 machos e 20 fêmeas) ao grupo CONTROLE. Em primeiro lugar, foi realizada a seleção dos animais, considerando o peso de alojamento e o sexo. Posteriormente, dez animais de cada grupo tiveram o sangue coletado para avaliação de leucócitos totais e os animais do grupo HOMEOPATIA foram tratados individualmente (2 mL via oral) com o produto *Imunosui*®. Durante o período de alojamento, os animais foram tratados utilizando fórmula homeopática (1 mL via oral) uma vez por semana. Na última semana de creche (57 dias de vida), foram fornecidos 2 mL do produto. Os leitões foram pesados no 48° e 57° dia de vida. Uma vez ao dia (8h da manhã) foi realizada a avaliação da temperatura da instalação e da temperatura retal de 20 animais, sendo dez de cada grupo. Na pesagem de 48 dias, os animais que tiveram sangue coletado no alojamento foram submetidos mais uma vez à coleta. Diariamente, os animais foram avaliados quanto à ocorrência de diarreia, de tosse e de outras afecções. Os dados foram analisados utilizando o programa SAS. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre HOMEOPATIA e CONTROLE fêmea em nenhum dos parâmetros avaliados. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os animais CONTROLE e HOMEOPATIA macho quanto à temperatura retal, leucometria total e ocorrência de afecções. De início, os leitões CONTROLE macho apresentaram melhor desempenho ($P = 0,048$) do que os HOMEOPATIA, porém, no final, os pesos se igualaram ($P > 0,05$). Não se sabe ao certo se o tratamento homeopático influenciou na recuperação de desempenho dos animais tratados e sugerimos que novos estudos sejam realizados utilizando a mesma fórmula homeopática.

Palavras-chave: Ganho de peso, homeopatia, suíno, *Sus scrofa domesticus*.

¹ Centro Universitário Dinâmica das Cataratas – UDC, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

² Friella Agroindustrial, Medianeira, Paraná, Brasil.

*Autor correspondente: thais@udc.edu.br

1 Introdução

A redução do uso de antimicrobianos, devido à diminuição da velocidade de criação de novas moléculas e ao aumento do risco de genes de resistência em patógenos que acometem animais e humanos (STANTON, 2013), tem sido um dos principais temas discutidos na suinocultura atual. Eventos e pesquisas têm abordado, com frequência, a temática, buscando estratégias e produtos que substituam ou permitam a redução do uso de antimicrobianos no campo (LIMA, 2018). No Brasil, eventos de âmbito nacional e regional abrem espaço para essa discussão. Além disso, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) promove a Semana Mundial de Conscientização do Uso Racional de Antibióticos, que tem como objetivo promover o Programa Nacional de Prevenção e Controle de Resistência a Antimicrobianos na Agropecuária (AgroPrevine, Instrução Normativa nº 41 de 9 de novembro de 2017).

Nesse sentido, diversos tratamentos alternativos aos antimicrobianos foram testados ao longo dos anos. Dentre estes, estão os agentes imunomoduladores, bacteriófagos, peptídeos antimicrobianos, probióticos, prebióticos e simbióticos, enzimas alimentares, produtos homeopáticos, entre outros (THACKER, 2010; CHENG et al. 2014; DOEHRING e SUNDRUM, 2016; OLIVER e WELLS, 2016). Alguns desses tratamentos são amplamente utilizados, tendo como exemplo as vacinas, que atuam como elementos profiláticos e não terapêuticos na produção animal (CHENG et al. 2014). Outras terapias ainda apresentam resultados controversos, como é o caso da homeopatia.

Apesar de ser uma terapia antiga, datada de 1796, existem poucos trabalhos que avaliaram o efeito da homeopatia em suínos. Doehring e Sundrum (2016), em sua revisão sistemática de literatura, identificaram apenas 12 estudos com a espécie, sendo que cinco avaliaram o efeito do tratamento em fêmeas, quatro o efeito em suínos em terminação, e quatro

em leitões lactentes e em fase de creche. Os resultados dos estudos variaram em relação à eficácia da homeopatia, e em 75 % dos casos houve efetividade do tratamento. A fim de contribuir com as informações referentes ao uso de homeopatia em suínos, o presente estudo tem como objetivo avaliar o desempenho, o número total de leucócitos e a temperatura retal de leitões alojados em creche, tratados e não tratados com fórmula homeopática.

2 Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido em uma granja comercial localizada no município de Itaipulândia (Paraná – Brasil) de acordo com os princípios éticos estabelecidos pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea). O protocolo de atividades relacionadas ao estudo, de número 35/2017, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Ensino e Experimentação Animal (Cepeea) do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC).

Foram utilizados no estudo 80 animais de mesma linhagem genética, sendo 40 machos inteiros e 40 fêmeas, originados da mesma Unidade Produtora de Leitões (UPL) da região. Os animais selecionados tinham idade média de desmame de 25 dias e foram submetidos ao mesmo manejo durante o parto, a lactação e o transporte até o crechário.

A seleção dos animais a serem utilizados no estudo foi baseada no sexo e no pareamento do peso de chegada. Os animais foram pesados individualmente na balança com capacidade de 500 kg e acurácia de 100,00 g. A variação máxima de peso permitida foi de 6.900,00 a 7.700,00 g, com média de 7.277,50 g. Logo após a pesagem, os animais foram identificados com brincos de acordo com os grupos.

Depois de brincados, dez animais de cada grupo, sendo cinco machos e cinco fêmeas, tiveram o sangue coletado para avaliação de leucócitos totais. Para a coleta, os animais foram contidos manualmente e o procedimento foi

realizado utilizando seringa e agulha estéril, sendo coletados 3 mL de sangue da veia jugular de cada animal. O sangue foi armazenado em tubo de coleta com EDTA e as amostras foram avaliadas por avaliador hematológico (Poch-100iV DIFF, Sysmex® do Brasil, Indústria e Comércio LTDA). O valor de referência considerado para a espécie suína foi de 11.000 e 22.000 leucócitos/ μL (FELDMAN et al. 2000).

Após a coleta de sangue, os animais pertencentes ao grupo HOMEOPATIA foram tratados individualmente com o produto homeopático Imunosui® (Orgânica Homeopatia Veterinária, Chapecó-SC, Brasil), por meio de seringa, via oral, fornecendo 2 mL para cada animal. A formulação do produto utilizado é Sulphur (CH30), Podophyllum (CH30), Echinacea angustifolia (CH6), Avena sativa (CH6), Calcarea carbônica (CH200), Pyrogenium (CH200), Arsenicum álbum (CH30), Colibacillinum (CH30), Lachesis muta (CH30), Nux vomica (CH30).

No fim do tratamento, os animais foram alojados em duas baias vizinhas (5 m x 2,5 m) e separados de acordo com o tratamento. Cada baia possuía 40 animais, sendo 20 machos e 20 fêmeas. Os animais permaneceram na creche por 32 dias e, durante esse período, os animais do grupo HOMEOPATIA foram tratados com 1 mL do produto semanalmente, exceto no dia do último tratamento, em que foram fornecidos 2 mL. Os animais foram tratados cinco vezes. A metodologia de fornecimento do produto Imunosui® foi idêntica em todos os momentos de tratamento.

Durante o período de alojamento, os animais foram pesados no 48º dia de vida e no dia de saída de creche. Uma vez ao dia, às 8h da manhã, a temperatura corporal (mínima, máxima e ambiente – *Incoterm*®, DorDigital, Canela, RS) e a temperatura retal de 20 animais, sendo cinco machos e cinco fêmeas do grupo HOMEOPATIA, e cinco machos e cinco fêmeas do grupo CONTROLE, foram mensuradas. Diariamente os animais foram avaliados quanto à ocorrência de diarreia, tosse ou outras afecções. No 48º dia, foi coletado novamente o sangue dos animais que já haviam tido

o sangue coletado no dia de chegada, seguindo a mesma metodologia previamente descrita.

Os dados de pesagem na entrada (25 dias de vida), com 48 dias e na saída da creche (com 57 dias de vida), o ganho de peso diário (GPD) inicial (do período de entrada até 48 dias de idade), o GPD final (período que compreende dos 48 dias de idade até a saída de creche), GPD total (da entrada a saída de creche) e o número de leucócitos por mL na entrada e aos 48 dias de creche foram avaliados utilizando o modelo linear generalizado (PROC GLM) do programa estatístico SAS (SAS, 2005). *LSMeans* foram comparadas utilizando o teste *Tukey-Kramer*. As variáveis das ocorrências de diarreia, de tosse e de outras afecções foram avaliadas pelo PROC FREQ. A temperatura retal dos animais foi avaliada como medida repetida, utilizando o PROC MIXED, incluindo o tratamento, o dia e o sexo como efeito fixo. Foi considerada diferença significativa quando $P < 0,05$.

3 Resultados

Conforme esperado, devido ao pareamento de peso dos animais do grupo HOMEOPATIA e do grupo CONTROLE, não houve diferença ($P > 0,05$) no peso de entrada dos leitões (Tabela 1). Quatro animais foram excluídos do experimento por apresentarem alterações não relacionadas ao tratamento.

Por existir o efeito do sexo ($P < 0,05$) em relação ao peso, foram diferenciados os tratamentos e o sexo dos animais. Não houve diferença ($P > 0,05$) no desempenho de fêmeas tratadas e no controle quanto ao peso de entrada, aos 48 dias de idade e na saída de creche. Os animais CONTROLE machos tiveram maior peso aos 48 dias do que animais dos grupos HOMEOPATIA macho e fêmea e CONTROLE fêmea. Na pesagem de saída de creche, o peso dos machos CONTROLE e HOMEOPATIA não diferiu,

porém o grupo CONTROLE macho apresentou maior peso do que os grupos CONTROLE e HOMEOPATIA fêmea.

Tabela 1: Peso de entrada (25 dias), aos 48 dias e na saída da creche (57 dias) de leitões de diferentes sexos, tratados com HOMEOPATIA (H) e CONTROLE (C) (Média ± desvio padrão).

Grupo (N)	Sexo	25 dias (g)	CV	48 dias (g)	CV	57 dias (g)	CV
C (19)	F	7268,42±331,75	4,45	13394,73±1654,78 ^b	12,03	23263,16±5952,52 ^b	25,58
H (20)	F	7330,00±288,55	3,96	13100,00±1713,72 ^b	12,35	23170,00±2643,78 ^b	11,41
C (18)	M	7277,78±255,65	3,93	15472,22±1769,61 ^a	11,43	26950,00±2250,03 ^a	8,34
H (19)	M	7189,57±276,67	3,86	13921,05±1994,87 ^b	14,32	24857,89±2858,77 ^{ab}	11,50

^{a,b} letras em linhas diferentes indicam diferença estatística no teste Tukey-Kramer, a 5 % de significância ($p < 0,05$).

CV – Coeficiente de variação (%)

No período entre a primeira pesagem e a pesagem aos 48 dias de idade, verificou-se diferença no GPD dos leitões; o grupo CONTROLE macho foi mais pesado do que os grupos CONTROLE fêmea e HOMEOPATIA macho e fêmea (Tabela 2). Na avaliação de GPD final, que compreendeu o período de 17 dias entre a pesagem aos 48 dias de idade e a saída de creche, verificou-se que a diferença entre os grupos HOMEOPATIA e CONTROLE referente aos machos deixou de existir e apenas o grupo HOMEOPATIA fêmea apresentou menor média comparada ao CONTROLE macho. Da mesma forma, quando avaliado o GPD de todo o período de creche, não houve diferença entre o grupo HOMEOPATIA e CONTROLE macho, mantendo-se apenas a diferença em relação ao grupo CONTROLE macho e HOMEOPATIA fêmea. Não houve diferença no GPD de fêmeas tratadas e CONTROLE em nenhum dos períodos avaliados.

Tabela 2: Ganho de peso diário inicial, final e total de leitões de diferentes sexos tratados com HOMEOPATIA (H) e CONTROLE (C) (Média \pm desvio padrão).

Grupo (N)	Sexo	GPD inicial	CV	GPD final	CV	GPD total	CV
C (19)	F	503,94 \pm 121,72 ^b	24,15	662,84 \pm 54,65 ^{ab}	8,24	597,09 \pm 61,66 ^b	10,32
H (20)	F	480,83 \pm 144,97 ^b	30,14	592,35 \pm 107,43 ^b	18,13	546,20 \pm 91,24 ^b	16,70
C (18)	M	682,87 \pm 135,23 ^a	19,80	675,16 \pm 102,33 ^a	15,15	678,35 \pm 73,00 ^a	10,76
H (19)	M	560,96 \pm 158,52 ^b	28,25	643,34 \pm 95,92 ^{ab}	14,90	609,25 \pm 94,45 ^{ab}	15,50

^{a,b} letras em linhas diferentes indicam diferença estatística no teste Tukey-Kramer, a 5 % de significância ($p < 0,05$).

GPD inicial – período de entrada de creche até 48 dias de idade.

GPD final – período a partir dos 48 dias de idade até a saída de creche.

GPD total - período de entrada até a saída de creche.

CV – Coeficiente de variação (%)

Em relação ao número de leucócitos totais na entrada da creche (Tabela 3), um animal CONTROLE fêmea apresentou leucocitose (22500 leucócitos/ μ L) e um leucopenia (5600 leucócitos/ μ L). Quanto aos animais CONTROLE macho, três apresentaram leucocitose (23100, 35600 e 27000 leucócitos/ μ L) e um leucopenia (7000 leucócitos por μ L). Dos animais HOMEOPATIA fêmea, um apresentou leucocitose (29000 leucócitos/ μ L) e um leucopenia (10100 leucócitos/ μ L) e todos os animais HOMEOPATIA macho apresentaram leucocitose (22.300, 22.300, 27.300 e 24.200 leucócitos/ μ L).

Nas avaliações aos 48 dias de idade, dois animais do grupo CONTROLE fêmea e dois do CONTROLE macho apresentaram leucocitose (24400 e 23800 leucócitos/ μ L, 30900 e 25500 leucócitos/ μ L, respectivamente). Dentre os animais do grupo HOMEOPATIA fêmea, apenas um apresentou leucocitose (31500 leucócitos/ μ L), enquanto do grupo HOMEOPATIA três machos apresentaram (23700, 50900 e 30300 leucócitos/ μ L).

Tabela 3: Número de leucócitos totais (NLT) no momento da entrada e aos 48 dias de creche de leitões de diferentes sexos tratados com HOMEOPATIA (H) e CONTROLE (C) (Média ± desvio padrão – mínima - máxima).

Grupo (N)	Sexo	NLT Entrada (μL)	CV	NLT 48 dias (μL)	CV
C (4)	F	15400±7307 (5600 – 22500)	47,44	24533±6038 (20800 – 31500)	24,61
H (5)	F	18020±7145 (10100 – 29000)	39,65	21860±2086 (19900 – 24400)	9,54
C (5)	M	21780±10834 (7000 – 35600)	49,74	22650±13900 (19600 – 50900)	61,36
H (4)	M	24025±2359 (22300 – 27300)	9,81	31125±7869 (12200 – 30900)	25,28

^{a,b} letras em linhas diferentes indicam diferença estatística no teste Tukey-Kramer, a 5 % de significância ($p < 0,05$).

CV- Coeficiente de variação (%)

Não houve diferença entre os grupos no que se refere à ocorrência de diarreia (HOMEOPATIA = 12,5% x CONTROLE = 7,5%; $P = 0,3559$), de tosse (HOMEOPATIA = 7,5% x CONTROLE = 7,5%; $P = 0,863$) e de outras afecções (HOMEOPATIA = 2,5% x CONTROLE = 0,0%; $P = 0,188$).

Não houve diferença ($P > 0,05$) entre a temperatura retal dos animais CONTROLE e HOMEOPATIA ao longo dos dias de alojamento (Figura 1 e 2). O valor da temperatura mínima, máxima e ambiental média observada durante o experimento foi $24,50 \pm 1,57$ °C, $33,97 \pm 3,35$ °C e $26,53 \pm 1,49$ °C, respectivamente.

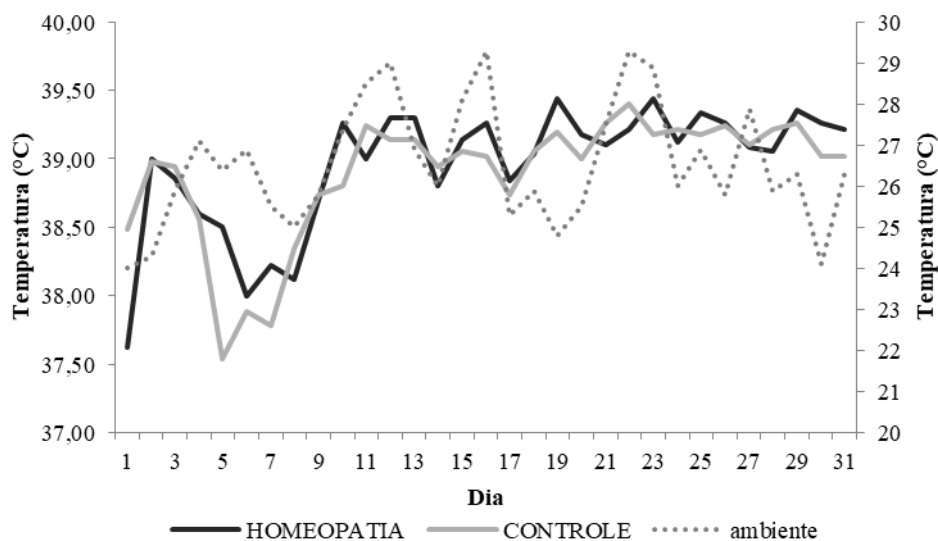


Figura 1: Temperatura retal de fêmeas do grupo CONTROLE, do grupo tratado com HOMEOPATIA e temperatura ambiente durante o período de alojamento de creche.

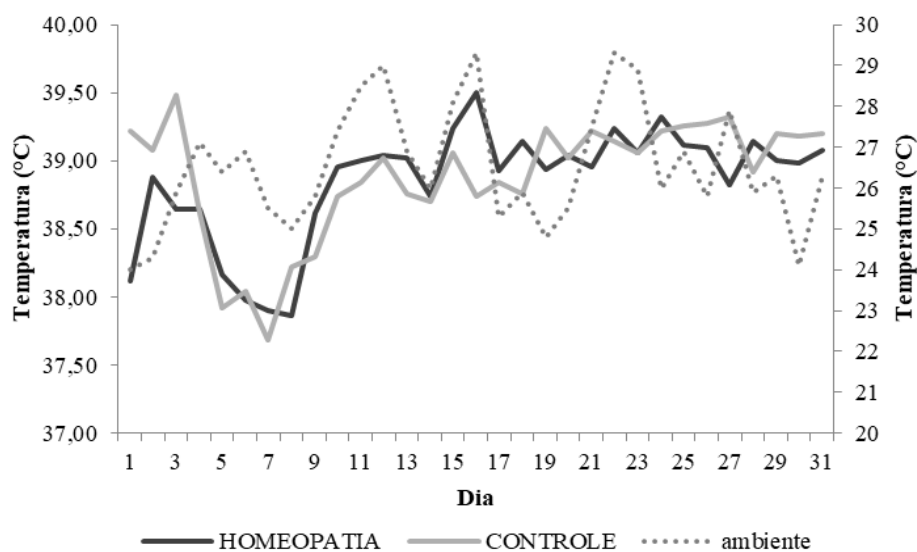


Figura 2: Temperatura retal de machos do grupo CONTROLE, do grupo tratado com HOMEOPATIA e temperatura ambiente durante o período de alojamento de creche.

4 Discussão

A diferença entre machos inteiros e fêmeas nas pesagens e nas avaliações de GPD ocorreram conforme o esperado, pois é sabido que o sexo é um fator que condiciona a produção de carne e que machos inteiros apresentam maior eficiência alimentar, ganho de peso e rendimento de carne magra do que fêmeas (DIAZ et al. 1990; SINCLAIR et al. 2005). Dessa forma, a diferença de desempenho entre fêmeas e machos não será discutida posteriormente.

Ao avaliar os dados de desempenho dos animais de forma individualizada, o que se observa é que os animais do grupo CONTROLE macho ganharam mais peso no período inicial (até os 48 dias) quando comparados ao grupo HOMEOPATIA macho. No entanto, quando avaliado o período seguinte, para GPD, e todo o período de alojamento de creche, para GPD e peso de saída, não foi observada diferença entre os grupos. O que se sugere é que mesmo com o pareamento dos animais por peso e por avaliação clínica no momento da entrada, provavelmente existiram aspectos não

controlados que influenciaram no desempenho dos animais na fase inicial de creche. As avaliações do número de leucócitos totais e de temperatura retal dos animais corroboram essa possibilidade. Isso se deve ao fato de que todos os animais do grupo HOMEOPATIA macho submetidos ao exame hematológico apresentaram leucocitose na avaliação de entrada; e apesar da não diferença significativa numericamente, esses animais apresentaram menor temperatura retal em relação ao CONTROLE nos primeiros dias após alojamento.

Por ser considerado um indicador de bem-estar em suínos (BAPTISTA et al. 2011), optou-se por avaliar o número de leucócitos totais nesse período, pois se sabe que a primeira semana de creche é a de maior desafio para os leitões. O estresse que o desmame provoca, associado a outros fatores, como diminuição da imunidade passiva, alteração de manejo, ambiente social e dieta podem provocar alterações nesse parâmetro (ROBLES-HUAYNATE et al. 2013) e a utilização do tratamento preventivo homeopático poderia contribuir com o status imunológico do animal e, conseqüentemente, com o desempenho (ALBRECHT E SCHÜTTE, 1999; SOTO et al. 2008).

Assim como a avaliação de leucócitos totais, a aferição de temperatura retal também é um indicador de bem-estar em suínos (BAPTISTA et al. 2011). Durante a fase de creche, o leitão necessita de conforto térmico e precisa manter a temperatura corporal dentro da zona de conforto térmico para que alcance seu desempenho ótimo (KUMMER et al. 2009). Para que o animal consiga manter a temperatura corporal elevada, indica-se que a temperatura ambiente esteja entre 27 e 30 °C na primeira semana de alojamento (KUMMER et al. 2009), porém, assim como ocorre comumente em granjas comerciais, a média da temperatura ambiente observada durante a primeira semana de estudo foi de $25,73 \pm 1,21$ °C. Tanto no caso dos machos como principalmente no das fêmeas, ao fazer uma avaliação visual dos gráficos, observa-se que os leitões do grupo HOMEOPATIA apresentaram menor temperatura retal após o alojamento. A menor

temperatura corporal pode ter relação com o menor ganho de peso inicial, pois, para fazer a manutenção da temperatura corporal, o organismo do animal precisou de nutrientes que seriam utilizados para o seu desenvolvimento.

Este estudo não evidenciou a melhora no desempenho de animais submetidos ao tratamento homeopático nem o efeito do tratamento sobre o número de leucócitos totais e de temperatura retal. Fêmeas tratadas e CONTROLE não diferiram em nada dos parâmetros avaliados, porém machos tratados e CONTROLE apresentaram variação no desempenho. Animais tratados que inicialmente apresentaram menor desempenho se recuperaram ao longo do tempo e igualaram o peso de saída de creche com animais CONTROLE. Não se sabe ao certo se o tratamento homeopático influenciou nessa recuperação de desempenho e sugere-se que novos estudos sejam realizados utilizando a mesma fórmula homeopática a fim de elucidar o real efeito do tratamento preventivo na imunidade e no desempenho de leitões de creche.

* * *

Performance, rectal temperature and total leukocyte count in nursery pigs under preventive homeopathic treatment

ABSTRACT

This study aimed to evaluate homeopathic treatment on piglets' performance and physiological parameters. Eighty piglets with 25 days of age were used in the study, being 40 of them (20 females and 20 males) treated with homeopathy (HOMEOPATHY) and the other 40 (20 females and 20 males) of CONTROL group. First of all, piglets were selected according weaning weight and sex. After, blood of 20 piglets (10 of HOMEOPATHY and 10 of CONTROL) was collected to evaluate leukocytes count. Piglets of HOMEOPATHY were treated with Imunosui® (2 mL oral). During nursery, HOMEOPATHY animals were weekly treated with the same product (1 mL oral), except on the last treatment, which was provided 2 mL. On the 48th day of age and the end of nursery, piglets were weighed. Environmental temperature and rectal temperature of 20 animals, 10 of each group, were collected once a day (8h a.m.). On day 48th of age, blood samples from the same piglets were collected again. Occurrence of diarrhea, cough and diseases were evaluated once a day. Data were analyzed using SAS. There was no difference ($P > 0.05$) between HOMEOPATHY and CONTROL females in any of evaluated parameters. HOMEOPATHY and CONTROL males did not differed ($P > 0.05$) in rectal

temperature, number of leukocytes and occurrence of diseases. At the beginning, male CONTROL piglets presented better performance ($P = 0.04$) than HOMEOPATHY, but, at the end of nursery, weights were equal ($P > 0.05$). It is unclear if homeopathic treatment influenced in piglets' performance and it is suggested that further studies should be performed using the same homeopathic formula.

Keywords: Weight gain, homeopathy, swine, *Sus scrofa domesticus*.

5 Referências

ALBRECHT, H.; SCHÜTTE, A. Homeopathy versus antibiotics in metaphylaxis of infectious diseases: a clinical study in pig fattening and its significance to consumers. **Alternative Therapies in Health and Medicine**, v. 5, n.5, p.64-68, 1999.

BAPTISTA, R.I.A.A.; BERTANI, G.R.; BARBOSA, C.N. Indicadores de bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v.41, n.10, p.1823-1830, 2011.

CHENG, G., HAO, H., SH, X., WANG, X., DAI, M., HUANG, L., YUAN, Z. Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry? **Frontiers in Microbiology**, v.13, n.5, p.217, 2014.

DIAZ, I., VILAS, J., SKOKNIC, A.; LUENGO, J.. Efecto del sexo sobre le respuesta productiva y características de la canal de cerdos en crecimiento y engorda. **Agricultura Técnica**, v.50, n.2, p. 113-119, 1990.

DOEHRING, C.; SUNDRUN, A. Efficacy of homeopathy in livestock according to peer-reviewed Publications from 1981 to 2014. **Veterinary Record**, v. 179, 628, 2016.

FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. Wiley, 2000, 1344p.

KUMMER, R.; GONÇALVES, M.A.D.; LIPPKE, R.T.; MARQUES, B.M.F.P.P.; MORES, T.J. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, p.195-209, 2009.

LIMA, G.J.M.M. Estratégias no auxílio da redução do uso de antimicrobianos na produção de suínos. **Revista Científica de Produção Animal**, v.20, n.1, p.46-58, 2018.

OLIVER, W.T.; WELLS, J.E.; Lysozime as an alternative o antibiotics in swine feed. **Journal of Animal Science**, v.94, n.2, p.141-142, 2016.

ROBLES-HUAYNATE, R.A.; THOMAZ, M.C.; SANTANA, A.E.; MASSON, G.C.I.H.; AMORIM, A.B.; SILVA, S.Z.; RUIZ, U.S.; WATANABE, P.H.; BUDIÑO, F.E.L. Efeito da adição de probiótico em dietas de leitões desmamados sobre as características do sistema digestório e do desempenho. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, n.1, p.248-258, 2013.

SINCLAIR, P. A.; HANCOCK, S.; GILMORE, W.J.; SQUIRES, E.J. Metabolism of the 16-androstene steroids in primary cultured porcine hepatocytes. **Journal Steroid Biochemical Molecular Biologic**, v. 96, n. 9, p. 79-87, 2005.

SOTO, F.R.M.; VUADEN, E.R.; COELHO, C.D.P.; BENITES, N.R.; BONAMIN, L.V.; AZEEDO, S.S. A randomized controlled trial of homeopathic treatment of weaned piglets in a commercial swine herd. **Homeopathy**, v.97, p.202-205, 2008.

STANTON, T.B. A call for antibiotic alternatives research. **Trends in Microbiology**, v.21, n.3, p.111-113, 2013.

THACKER, E. L. Immunomodulators, immunostimulants, and immunotherapies in small animal veterinary medicine. **The Veterinary Clinics of North Am America. Small Animal Practice**, v.40, p.473-483, 2010.