

MÉTODOS DE SECAGEM DE LEITÕES RECÉM-NASCIDOS LEVES OU PESADOS¹

T. F. Martins^{2*}; S. M. Pena²

¹Recebido em 06/06/2019. Aprovado em 21/10/2019.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba, Departamento de Zootecnia, Rio Pomba, MG, Brasil.

*Autor correspondente: taniafernandeszootecnia@gmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar o uso de secagem com pó secante ou papel toalha em leitões recém-nascidos classificados em leves ou pesados. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com esquema fatorial 2x2, com 4 tratamentos, 16 repetições e 1 animal por unidade experimental, totalizando 64 animais e 4 matrizes. Cada unidade formada por uma fêmea mestiça (Large White x Landrace), com 116 dias de gestação. Foi avaliado o desempenho dos animais, temperatura retal e de superfície após cinco minutos e trinta minutos ao nascimento, peso da leitegada, tempo de ingestão do primeiro colostro e mortalidade. Os resultados demonstraram que não houve efeito significativo ($P>0,05$) nos métodos de secagem e categoria de peso. Não houve efeito significativo da interação entre o método de secagem e a categoria de peso. Conclui-se que a utilização do pó secante em leitões ao nascimento proporciona redução do tempo para início da primeira ingestão do colostro, com manutenção da temperatura corporal e não altera o peso ao desmame, comparado com o uso do papel toalha.

Palavras-chave: Ingestão do colostro; leitegada; mortalidade; pó secante.

DRYING METHODS OF LIGHT OR HEAVY NEWBORN PIGLETS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the use of drying powder or paper towel for drying newborn piglets classified as light or heavy. A completely randomized design was used, with a 2x2 factorial scheme consisting of 4 treatments, 16 replicates and 1 animal per experimental unit, totaling 64 piglets and 4 sows. Each unit was formed by a crossbred female (Large White x Landrace) with 116 days of gestation. We evaluated the performance of the animals and rectal and surface temperature 5 and 30 minutes after birth, litter weight, time of first colostrum ingestion, and mortality. The results showed the absence of a significant effect ($P>0.05$) of drying method or weight category. There was no significant effect of the interaction between drying method and weight category. In conclusion, the use of drying powder in piglets at birth reduces the time to first colostrum intake, with maintenance of body temperature, and does not alter weaning weight when compared to the use of paper towel.

Keywords: Colostrum ingestion; litter; mortality; drying powder.

INTRODUÇÃO

Ao nascimento, os leitões possuem membranas fetais úmidas ao redor do corpo, passam do ambiente próximo à temperatura interna da matriz para o meio exterior, onde muitas vezes a temperatura é menor, e pode levar a hipotermia, aumento do tempo de ingestão do colostro e aumento na taxa de mortalidade dos leitões na maternidade.

Na suinocultura, o número de leitões desmamados por porca ao ano é um dos fatores de produção com maior importância dentro da atividade (GADD, 2011). O setor de maternidade é o mais complexo das fases de produção de suínos, devido à diferença de exigência de temperatura e umidade, nutricional e manejo entre a porca e os leitões.

O parto e o período neonatal são momentos determinantes na vida dos leitões. A assistência ao parto interfere diretamente na vitalidade do leitão, como em casos de distocia, ou obstrução da passagem do leitão pelo canal do parto (KIRDEN et al., 2013).

Para Vanderhaeghe et al. (2013), a percentagem de leitões nascidos mortos influencia no desempenho da granja, abrangendo fatores como tamanho da leitegada, condição corporal da matriz e auxílio ao parto.

As reservas de gordura dos neonatos são escassas e não contribuem significativamente para o fornecimento de energia, pois a capacidade de gliconeogênese nesse período não é totalmente desenvolvida (BOYD et al., 1982).

Dessa forma, os pontos considerados mais importantes para os leitões recém-nascidos estão relacionados à termorregulação e imunidade, exigindo cuidados especiais com os mesmos (GAVA et al., 2010). Assim, a secagem dos leitões logo após o nascimento é uma técnica imprescindível na suinocultura que pode ser realizada com o uso de toalhas, panos ou pó secante (PIC, 2015).

Quando é realizada a secagem dos leitões, a ingestão do colostro ocorre mais rapidamente, pois ajuda os animais a manterem-se quentes e mais ativos, sendo uma das práticas que auxilia na diminuição da mortalidade na maternidade (PIC, 2015).

Segundo Lin et al., 2015, o colostro é a principal fonte de energia para leitões logo após o nascimento, portanto sua ingestão é de primordial importância.

Outro ponto importante que pode influenciar a taxa de mortalidade dos leitões na maternidade é o peso ao nascimento. De acordo com Pinheiro (2014), leitões que apresentam menos de 1 kg ao nascimento têm maior probabilidade de mortalidade gastando mais tempo para realizar a primeira mamada.

Diante o exposto, o presente estudo tem por objetivo avaliar o método mais eficiente de secagem em leitões recém-nascidos (leves ou pesados), sendo eles pó secante e papel toalha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento teve duração de 21 dias e foi realizado no Setor de suinocultura do Departamento de Zootecnia do IF-Sudeste MG, Campus Rio Pomba. A cidade está situada à altitude média de 434 m, com coordenadas geográficas 21° 16' 45" de latitude sul 43° 10' 30" de longitude oeste. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é Cwa, quente, temperado, chuvoso, com estação seca no inverno e verão quente.

Foram utilizados 68 animais, sendo 04 matrizes suínas mestiças de alto potencial genético (Large White x Landrace), com média de 220 kg de peso vivo, aproximadamente 116 dias de gestação e média de 16 leitões nascidos por matriz, totalizando 64 animais. Para uso dos animais, os mesmos foram aprovados pela Comissão de ética no uso de animais (CEUA) do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - IF Sudeste MG, registrado com o número de protocolo nº 18/2018.

Os leitões foram divididos em dois grupos (leves ou pesados) e foram utilizados os métodos de secagem com pó secante ou papel toalha, classificados de acordo com o peso ao nascimento. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 2 x 2, dividido em 4 tratamentos sendo eles: leves e pesados com papel toalha ou leves e pesados com pó secante. Foram utilizadas dezesseis repetições com 1 animal por unidade experimental.

As matrizes foram alojadas na sala de maternidade com área total de 84,80 m² em baias com dimensões de 200 cm de comprimento x 140 cm de largura x 50 cm de altura equipadas com gaiolas, proporcionando a densidade de criação de 01 matriz por baia. Em cada baia foi acoplado comedouro convencional e bebedouro tipo chupeta em galpão de

alvenaria com piso de concreto, coberto com telhas de amianto possuindo ventiladores. A água e ração foram fornecidas à vontade.

As temperaturas mínimas e máximas e a umidade relativa do ar no interior do galpão foram registradas uma vez ao dia, às 7 horas, por termo higrômetro, distribuído no centro do galpão e posicionado à altura dos suínos. Ao final do experimento foram calculados os dados médios diários para cada variável ambiental.

Foram avaliadas as características de desempenho: ganho de peso e mortalidade. As variáveis de temperatura retal, temperatura de superfície, quantidade gasta de cada produto pó secante e papel toalha, temperatura do escamoteador e tempo de ingestão do primeiro colostro para determinar o método mais eficaz de secagem dos leitões.

Ao nascerem, os leitões foram pesados, e classificados em leves (700g a 1.300g) e pesados (1301g a 1900g). Logo após foi utilizado o método de secagem com o pó secagem ou papel toalha de acordo com a categoria peso, desobstruindo assim as vias aéreas, não comprometendo a respiração do animal. Posteriormente, foram realizados os procedimentos de manejo como corte do cordão umbilical.

A ingestão de colostro foi realizada e contabilizada através do tempo gasto para que o animal sozinho chegasse aos tetos da matriz.

Para determinação do ganho de peso gradativamente os leitões foram pesados em balança digital, no segundo dia após o nascimento, ao sétimo dia e ao desmame totalizando 21 dias de análises.

A temperatura retal foi aferida com o auxílio do termômetro de vidro com coluna de mercúrio, colocado no reto do animal 5 minutos e 30 minutos após o nascimento. A temperatura de superfície foi verificada por termômetro infravermelho, e apurado após 5 minutos e 30 minutos ao nascimento dos leitões, com sua realização ao primeiro dia de vida, ao segundo dia, ao sétimo dia e com 21 dias ao desmame.

A quantidade gasta de cada produto (pó secante e papel toalha) foi verificada ao final do parto de cada matriz e realizada o total gasto comparando o método de secagem com menor custo.

A temperatura do escamoteador foi aferida uma vez ao dia durante o período do

experimento às 07 horas, por termômetro infravermelho, posicionado no piso do escamoteador. Ao final do experimento foram avaliados os dados médios diários para cada variável. A mortalidade dos leitões foi conferida diariamente, bem como suas possíveis causas.

Foi realizado o teste de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk), análise de variância e teste Tukey a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa R, através do pacote estatístico ExpDes. pt. (FERREIRA et al., 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das temperaturas do ar mínima e máxima na sala de maternidade foram: $19,3^{\circ}\text{C} \pm 1,17$; $29,1^{\circ}\text{C} \pm 2,19$ respectivamente. A umidade relativa do ar mínima e máxima foi de $56,0\% \pm 8,56$; $78,7\% \pm 2,64$, registradas diariamente às sete horas durante o período experimental no interior do galpão. (Tabela 1).

Tabela 1 - Média da temperatura e umidade relativa do ar

Temperatura		Umidade	
Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
$29,1 \pm 2,19$	$19,3 \pm 1,17$	$78,7 \pm 2,64$	$56,0 \pm 8,56$

Segundo Baêta e Souza (2010) e Bortolozzo et al., (2011) a temperatura de zona de conforto térmico (ZCT) ideal para a matriz lactante está entre 16° e 22°C , enquanto para o leitão ao nascimento está entre 32° e 34°C .

Já segundo Sousa e Sampaio (2004), para suínos a umidade relativa ambiental não deve ultrapassar 70%, pois elevadas taxas de umidade aumentam a viabilidade de agentes infecciosos nas partículas do ar.

Com esses dados foi possível constatar que durante o experimento as matrizes estavam em estresse por calor e os leitões em condições de estresse por frio, podendo comprometer o desempenho, bem-estar, alterações comportamentais e a produção.

As médias da temperatura do escamoteador foram avaliadas diariamente às sete horas para cada matriz: matriz 1: $26,4^{\circ}\text{C}$; matriz 2: $26,8^{\circ}\text{C}$; matriz 3: $25,7^{\circ}\text{C}$ e matriz 4: $26,2^{\circ}\text{C}$. (Tabela 2).

De acordo com Bortolozzo et al., (2015), a faixa de conforto térmico para leitões neonatos está entre 32 e 34°C . Dessa forma, os recém-

Tabela 2 - Média da temperatura do escamoteador

Matriz	Temperatura do escamoteador
01	26,4°C
02	26,8°C
03	25,7°C
04	26,2°C

nascidos devem ser mantidos aquecidos com a temperatura considerada eficiente, pois os mesmos possuem reservas energéticas limitadas, sendo necessária sua suplementação.

Segundo Dias et al. (2016), os suínos quando submetidos a temperaturas fora da zona de conforto térmico, demandam mais energia para manutenção da temperatura corporal, o que pode afetar o desempenho e em casos mais graves, pode causar a morte do animal. Para manter a zona de conforto térmico dos leitões a temperatura interna dos escamoteadores deve ser controlada.

Lima et al. (2011), relatam que a temperatura do escamoteador, com intuito de atender a demanda térmica dos leitões, diminui a faixa de conforto térmico da matriz levando-a ao estresse, afetando sua capacidade produtiva. Foi possível constatar que durante o experimento no horário das sete horas da manhã a temperatura do escamoteador se manteve abaixo de condições de conforto térmico e minimizando o bem-estar dos animais.

Foram calculadas as médias de gasto do papel toalha (pacote) e pó secante (kg) com o intuito de analisar o menor custo. (Tabela 3). Percebe-se que utilizando o papel toalha o total gasto foi de 0,528 g e 1031 g de pó secante uma vez que o preço do papel toalha é R\$ 4,80 contendo 1.000 folhas de celulose gastando aproximadamente 6 folhas para secagem de cada leitão. Já o pó secante possui preço de R\$ 12,00/ kg.

Analisando em termos financeiros, o papel

Tabela 3 - Média de gasto de pó secante e papel toalha

	Total gasto	Preço
Pó secante	1031 g	R\$ 12,00 *
Papel toalha	0,528 g/pacote	R\$ 4,80 *

*Pó secante: Preço (R\$)/kg.*Papel toalha: Preço R\$/pacote com 1000 unidades

toalha possui menor custo que o pó secante por animal como método de secagem, porém o mesmo se mostra como forma menos sustentável causando impactos ao meio ambiente do que o pó secante.

Segundo Monteiro (2010), o pó secante auxilia na secagem e minimiza possíveis infecções no cordão umbilical, devido sua ação desinfetante e cicatrizante.

Diante do exposto, o pó secante utilizado proporcionou melhor eficiência e promoveu energia ao recém-nascido. Assim verifica-se que o papel toalha se mostrou menos eficiente podendo prejudicar o desempenho e desenvolvimento do leitão, gastando mais energia para sua manutenção corpórea.

Não ocorreu efeito ($P>0,05$) ao nascimento dos métodos de secagem e categoria de peso dos leitões, sob nenhuma das temperaturas avaliadas: temperatura retal (°C) 5 minutos e 30 minutos e temperatura de superfície (°C) 5 minutos e 30 minutos após o nascimento. Não houve interação entre o método de secagem e a categoria de peso. (Tabela 4).

Verificou-se diferença em relação ao tempo de ingestão do primeiro colostro, constatando que o método de secagem por pó secante foi mais eficiente do que papel toalha, proporcionando ao leitão um menor tempo gasto para sua ingestão, enquanto que o tempo gasto com os animais secos por papel toalha foi em média de 10,24 minutos, com o pó secante foi de 4,81 minutos. (Tabela 4).

As primeiras 24 horas de vida do leitão são fundamentais para o desempenho nas fases subsequentes. Garantir a ingestão adequada de colostro é vital para assegurar a sobrevivência do leitão e maximizar o seu desempenho. O colostro contém cerca de 3% de lactose e 5,9% de gordura, ambos imediatamente viáveis para metabolização e produção de calor (XU e CRANWELL, 2003).

Dessa forma, torna-se importante a primeira mamada logo após o nascimento para evitar a hipoglicemia. Vasdal et al., (2010) relataram que os leitões recém-nascidos podem perder até 2°C até chegarem aos tetos da mãe e realizarem a primeira mamada.

De acordo com Quesnel et al., (2012), o colostro é a fonte energética que garante a sobrevivência neonatal dos leitões. Segundo o mesmo autor, é necessário que os leitões consumam pelo menos 250g de colostro nas

Tabela 4 - Peso (kg), temperatura retal e temperatura de superfície (°C) e tempo início de ingestão de colostro de leitões leves e pesados na maternidade com métodos de secagem pó secante e papel toalha.

	Método de secagem		Categoria de peso		Método secagem x categoria peso	CV (%)
	Papel toalha	Pó-secante	Leve	Pesado		
Retal ao nascimento	35,1	35,5	35,3	35,3	NS	2,57
Retal segundo dia	35,0 ^a	35,4 ^b	34,9 ^a	35,4 ^b	NS	1,87
Retal sétimo dia	35,8	35,8	35,5 ^a	36,0 ^b	NS	1,46
Retal ao desmame	35,2	35,0	35,0	35,1	NS	1,59
Superfície ao nascimento	35,2	35,4	35,1	35,4	NS	2,45
Superfície ao segundo dia	35,2	35,4	34,9 ^a	35,5 ^b	NS	1,79
Superfície ao sétimo dia	35,5	35,5	35,1 ^a	35,7 ^b	NS	2,19
Superfície ao desmame	35,2	35,1	35,0	35,3	NS	1,64
Peso ao nascimento	1,39	1,45	1,06 ^a	1,60 ^b	NS	14,11
Peso segundo dia	1,39	1,45	1,09 ^a	1,59 ^b	NS	13,87
Peso sétimo dia	2,04	2,14	1,60 ^a	2,34	NS	16,73
Peso ao desmame	4,8	4,9	4,2	5,2	NS	21,96
Início mamada (minutos)	10,24 ^b	4,81 ^a	8,50	7,09	NS	41,87

Médias seguidas por letras diferentes se diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

NS: não significativo

primeiras 24 horas de vida para que eles recebam imunidade passiva em quantidades suficientes para a sua proteção frente aos patógenos, além de receber fatores de crescimento que estimulam o desenvolvimento intestinal e o crescimento corporal.

Segundo Devillers et al. (2011), o colostro garante tanto o fornecimento de energia quanto proteção imunitária, que se dá pela transferência de imunoglobulinas nas primeiras horas de vida dos leitões.

Diante o exposto o pó secante utilizado proporcionou melhor eficiência, aumentando as chances de sobrevivência, promovendo energia e auxiliando no metabolismo fisiológico do recém-nascido. Assim verifica-se que o papel toalha se mostrou menos eficiente podendo prejudicar o desempenho e desenvolvimento do leitão, gastando mais

energia para sua manutenção corpórea.

Ao primeiro dia de nascimento, ao realizar a pesagem dos leitões, obtemos leitões classificados como pesados (Tabela 4). As leitegadas possuem alta variação de peso ao nascimento dificultando a sobrevivência dos leitões menores, pois possuem maior dificuldade de se alimentarem e aquecerem.

O peso do leitão ao nascimento é importante fator para sua sobrevivência, desenvolvimento e ganho de peso nas fases posteriores. Considera-se como indicador de desempenho, pois leitões que nascem com baixo peso podem continuar nessa condição ao longo de sua vida (DOUGLAS et al., 2013).

Panzardi (2009) relata que o período do nascimento é a fase em que o potencial genético máximo do animal ainda não foi alcançado, sendo de suma importância o auxílio à

mamada da leitegada, objetivando o sucesso da atividade e maior retorno econômico, resultando em eficiência no ganho de peso do desmame ao abate.

Constatou-se diferença ($P < 0,05$) de peso entre as categorias analisando que se obteve aumento dos pesos gradativamente ao segundo dia (Tabela 4). Segundo Pinheiro (2014), o aumento do peso do leitão é acompanhado do crescimento percentual de gordura corporal, assegurando melhor isolamento térmico, proporcionando a elevação na taxa de sobrevivência na maternidade, e leitões com baixo peso apresentam queda mais acentuada na temperatura corpórea logo após o nascimento.

Observou-se diferença ($P < 0,05$) da temperatura retal 30 minutos após o nascimento, dessa forma o pó secante foi mais eficiente auxiliando na manutenção da temperatura corpórea quando se comparado ao papel toalha (Tabela 4).

Não ocorreu efeito ($P < 0,05$) da interação entre o método de secagem e a categoria de peso ao sétimo dia. Verificou-se diferença do segundo dia para o sétimo dia em relação ao peso e a temperatura se mantiveram estável (Tabela 4).

Em ambos os tratamentos a temperatura superficial da pele foi mantida fora do conforto térmico do leitão, considerando possíveis causas como temperatura do escamoteador e ambiente. Barros et al. (2010), enfatizaram que o controle da temperatura ambiental com o uso de escamoteadores é imprescindível na manutenção da homeotermia dos leitões neonatos.

Não ocorreu efeito ($P < 0,05$) entre os tratamentos ao desmame. Não houve efeito da interação entre o método de secagem e a categoria de peso (Tabela 4).

Não se constatou diferença ($P < 0,05$) de temperatura e peso ao desmame (Tabela 4). Em ambos os tratamentos com pó secante e papel toalha não houve influência para os parâmetros avaliados como temperatura retal, temperatura de superfície e peso.

No que se refere à mortalidade verificou-se o total de 9,3% de leitões mortos, secos pelo método de secagem por papel toalha, sendo cinco leitões de categoria de peso leve um leitão de categoria de peso pesado. Em estudo realizado por Zotti et al. (2017), em uma

granja suinícola, constatou-se que a taxa de mortalidade entre o nascimento e 21 dias são maiores em leitões com peso ao nascimento inferior a 0,600 kg em comparação a aos animais com peso maior que 1,801 kg.

Assim, considera-se que o peso do leitão ao nascimento é um dos fatores primordiais para a sua sobrevivência, desempenho e ganho de peso nas fases posteriores. Diante disso verificou-se que a porcentagem de leitões mortos foi baseada na categoria de peso leve e método de secagem por papel toalha.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização do pó secante em leitões ao nascimento proporciona redução do tempo para início da primeira mamada do colostro, com manutenção da temperatura corporal e não altera o peso ao desmame, em comparação ao uso do papel toalha.

AGRADECIMENTOS

Ao departamento de Zootecnia do IF/Sudeste-MG- Campus Rio Pomba, por disponibilizar os animais e produtos a serem utilizados na pesquisa. Aos funcionários do departamento de suinocultura por toda cooperação durante o experimento.

REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. 2ed. Viçosa: Editora UFV, 2010.
- BARROS, P.C.; OLIVEIRA, V.; CHAMBÓ, E. D.; SOUZA, L. C. Aspectos práticos da termorregulação em suínos. **Revista eletrônica Nutritime**, v.7, p.1248-1253, 2010.
- BORTOLOZZO, F. P.; FACCINI, J. E. G.; FACCINI, J. E. G.; LASKOSKI, F.; MELLAGI, A. P. G.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I. Desafios e potencialidades para o manejo reprodutivo da fêmea suína. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v. 39, p. 97-103, 2015.
- BORTOLOZZO, F. P.; KUMMER, A. B. H. P.; LESSKI, P. E.; WENTZ, I. **Estratégias de redução do catabolismo lactacional manejando a ambiência na maternidade**. Sunitec, 2011. Disponível em: http://suinotec.com.br/arquivos_artigos/Bortolozzo_2010_Estrategias_de_reducao_do_catabolismo_lactacional_manejando.

- pdf>. Acesso em: 08 nov 2018.
- DIAS, C. P.; SILVA, C. A. **Bem-estar dos suínos**. 2^a ed. Londrina: Editora Midiograf, 2016.
- DEVILLERS, N.; LE DIVIDICH, J.; PRUNIER, A. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. **Animal**, v.5, p.1605–1612, 2011. <https://doi.org/10.1017/s175173111100067x>
- DOUGLAS S. L.; EDWARDS S. A.; SUTCLIFFE E.; KINAP, P. Identification of risk factors associated with poor lifetime growth performance in pigs. **Journal of Animal Science**, v.91, p. 4123–4132, 2013. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5915>
- FERREIRA, E.B., CAVALCANTI, P.P., NOGUEIRA, D.A. ExpDes.pt: **Experimental Designs package (Portuguese)**. R package version 1.1.2. 2013.
- GADD, J. **Modern Pig Production Technology**. Nottingham: Nottingham University Press, 2011. 596p.
- GAVA, D.; HEIN, G.; WENTZ, I.; BORTOZOLLO, F.P. **Cuidados com a fêmea desde o período pré-parto até o desmame**. In: BORTOZOLLO, F.P.; WENTZ, I. A fêmea suína em lactação. Porto Alegre: UFRGS, 2010. p.119-160.
- KIRKDEN, R. D.; BROOM, D. M.; ANDERSEN, I. L. Invited Review: Piglet mortality: Management solutions. **Journal of Animal Science**, v. 91, p. 3361-3389, 2013. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5637>
- LIMA, A. L.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; FERNANDES, H. C.; CAMPOS, P. H. R. F. ANTUNES, M. V. L. Resfriamento do piso da maternidade para porcas em lactação no verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.804-811, 2011. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982011000400014>
- LIN, X.; JACOBI, S.; ODLE, J. Transplacental induction of fatty acid oxidation in term fetal pigs by the peroxisome proliferator activated receptor alpha agonist clofibrate. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.6, 2015. <https://doi.org/10.1186/s40104-015-0010-7>
- MANZKE, N.E.; GOMES, B.K.; LIMA, G.J.M.M.; XAVIER, E.G. Nutrição de leitões neonatos: importância da suplementação. **Arquivos de Zootecnia**, v. 65, p. 585-591, 2016.
- MONTEIRO, D.P. Assistência ao parto: cuidados com recém-nascido. **Revista Suínos & Cia**, v. 34, p.62-65, 2010.
- PANZARDI, A.; MARQUES, B. M. F. P. P.; BORTOLOZZO, G. H. F. P.; WENTZ, I. Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, s49-s60, 2009.
- PIC SOW AND GILT MANAGEMENT. (2015). **PIC Sow and Gilt management manual 2015**. Disponível em: http://na.picgenus.com/sites/genuspic_com/Uploads/sowgilt_manual.pdf. Acesso em: 21 outubro 2018.
- PINHEIRO, R. **Influência do peso ao nascimento para os resultados da maternidade**. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília, DF, 2014. Cap. 13.1, p. 551-554.
- QUESNEL, H.; FARMER, C.; DEVILLERS, N. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. **Livestock Science**, v. 146, p. 105-114, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2012.03.010>
- VANDERHAEGHE, C.; DEWULF, J.; KRUIF, A.; MAES, D. Non-infectious factors associated with stillbirth in pigs: a review. **Animal Reproduction Science**, v.139, p.76–88, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.03.007>
- VASDAL, G.; GRAERUM, M.; MELISOVA, M.; KNUT, E.B.; DONALD, M. B.; ANDERSEN, I. L. Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? **Applied Animal Behaviour Science**, v.125, p. 96-102, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.04.010>
- ZOTTI, E.; RESMINI, F. A.; SCHUTZ, L. G.; VOLZ, N.; MILANI, R. P.; BRIDI, A. M.; ALFERI, A. A.; SILVA, C. A. D. Impact of piglet birthweight and sow parity on mortality rates, growth performance, and carcass traits in pigs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 46, p. 856– 862 2017. <https://doi.org/10.1590/s1806-92902017001100>