

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. 9:5 (2016)

November 2016

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=291&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Prevalência de problemas locomotores e seu efeito na longevidade de matrizes suínas

Prevalence of locomotors problems and their effect on the longevity of swine matrices

A. Capeletto¹, M. O. Lima², P. E. Bennemann¹⁺

¹ Universidade do Oeste de Santa Catarina

² Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop

+ Author for correspondence: pebedu@hotmail.com

Resumo. A remoção de matrizes por problemas locomotores em um sistema de produção de suínos está entre as principais causas de descarte. Considerando que a longevidade da matriz é importante para manter bons índices de produtividade do rebanho, esse trabalho objetivou avaliar qual é a prevalência e gravidade da presença de lesões nos cascos de matrizes desmamadas, por serem estas lesões uma das principais causas de problemas locomotores. Foram avaliadas 471 fêmeas de diferentes linhagens (A, B e C), na fase da maternidade e de diferentes ordens de parto. A avaliação das lesões nos cascos seguiu o método fornecido pela empresa Zinpro Performance Minerals, que avalia as lesões de cascos dos membros posteriores, classificando-as em tipo (crescimento e erosão do talão, rachadura talão-sola, rachadura de linha branca, rachadura horizontal da parede, rachadura vertical da parede, crescimento das unhas e crescimento da unha acessória) e em escores (0-sem lesão, 1-leve, 2-moderada e 3-grave). A partir destes dados, foi calculado o índice de lesão de casco por animal. Esse índice faz um comparativo entre os dois membros, onde o escore mais alto de cada tipo de lesão é somado e este resultado classifica o animal em normal (resultado=0), com lesão de grau 1 (resultado de 1 a 7), grau 2 (resultado de 8 a 14) ou grau 3 (resultado acima de 14). Ficou demonstrado que a prevalência do problema está em 99,6% das fêmeas, ou seja, apenas 0,4% das fêmeas não tiveram nenhuma lesão nos cascos; 66,9% apresentaram lesão de grau 1; 32,1% lesão de grau 2; e 0,6% lesão grau 3. Ao avaliar a idade de descarte por problemas locomotores, verificou-se que 55,6% das matrizes descartadas por alguma alteração nesse sistema, estavam no terceiro parto. Esse trabalho aponta para a importância em proporcionar boas condições de manejo, alojamento e nutrição para as matrizes, pois o retorno financeiro esperado no sistema de produção depende da produtividade e longevidade destas, sendo estes resultantes do modo como foi construída a matriz suína.

Palavras-chave: Longevidade, problemas locomotores, lesões de casco.

Abstract. Removing matrices for locomotors problems in a swine production system is among the main causes of waste. Considering the longevity of the matrix is important to maintain good herd productivity rates, this study aimed to evaluate what is the prevalence and severity of lesions on the hulls of weaned matrices, being these injuries a major cause of problems locomotors. 471 females were evaluated in different lines (a, B and C), in phase maternity and delivery of different orders. The evaluation of lesions in hooves followed the recommended by Zinpro Performance Minerals Company, that evaluate the injuries on the hulls of the hindlimbs, classifying them into type (growth and erosion of the bead, lug-soled crack white line splitting, horizontal wall crack, vertical wall crack, nail growth and growth of nail accessory) and scores (0 without injury, 1-slight, 2-moderate, 3-severe). From these data was calculated per animal hull lesion index. This index is a comparison between the two members, where the highest score of each type of injury is added and this result classifies the animal in normal (result = 0), with the degree of injury (1 result from 1 to 7), degree 2 (results from 8 to 14) or grade 3 (results above 14). It has been shown that the prevalence of the problem is 99.6% of females, or only 0.4% of females had no damage to the hull; 66.9% had grade 1 injury; 32.1% degree of injury 2; and 0.6% grade 3 injury. To evaluate the age of rejection for locomotors problems, it was found that 55.6% of the sows by some change in the system were the third delivery. This work indicated the importance in providing good management conditions, housing and nutrition for mothers, because the financial returns expected in the production system depends on the productivity and longevity of these, which are a result of how the swine matrices was constructed.

Keywords: Longevity, locomotors problems, hull damage.

Introdução

A produção de suínos em grande escala é a realidade visualizada hoje na maioria dos sistemas de produção. Grande parte das granjas utilizam suínos com alto padrão genético e, portanto, é desafiador melhorar continuamente a performance reprodutiva evitando o descarte precoce desses animais.

A vida produtiva das fêmeas nas granjas foi alterada ao longo dos anos, principalmente devido à intensificação e aumento do tamanho do rebanho, para o qual é exigido um alto investimento que deve ser recompensado com alta produtividade (SABALLO; LÓPEZ-ORTEGA; MÁRQUEZ, 2007).

Os impactos gerados pela longevidade das matrizes implicam na taxa de retenção e, conseqüentemente, nos resultados econômicos do plantel (ANIL, 2011). Dessa forma, identificar, dentro do sistema de produção, fatores relacionados a genética, ambiente e manejo que possam aumentar a vida produtiva das fêmeas suínas trará um retorno mais rápido sobre o investimento das mesmas (STALDER et al., 2003).

Um sistema de produção de suínos comercial necessita ter uma quantidade adequada de leitoas selecionadas (número que varia dependendo do tamanho do plantel) que estejam prontas para ser inseminadas e que possam ser produtivas no rebanho até o quinto parto ou mais (AGROCERES PIC, 2012). Manter estável a população de fêmeas jovens e aumentar a ordem de parto média ao descarte está associado com melhor produtividade do rebanho (KOKETSU, 2005), pois é esperado que 70% das leitoas introduzidas no plantel atinjam, pelo menos, três partos. Apesar dos problemas locomotores serem altamente prevalentes em rebanhos suínos, medidas preventivas para minimizar seus efeitos são menos exploradas quando comparadas com outras doenças de suínos (ANIL, 2011).

Claudicação e lesões nos cascos são muito comuns, com uma prevalência que varia de 88% a 100% (ANIL et al, 2007; PLUYM et al, 2011). A principal razão para o descarte de porcas de poucas parições é a falha reprodutiva, seguida de perto por claudicação ou problemas locomotores (COLLINS, 2013).

Considerando que para o tratamento terapêutico de fêmeas suínas apresentando problemas locomotores ainda existem muitas limitações e, que é inviável a remoção de todas as porcas acometidas, o assunto tem grande relevância no entendimento dos efeitos que os problemas locomotores geram na produtividade e longevidade da matriz no plantel. Conhecer a real prevalência e quais os fatores de risco desencadeadores desse problema para que se possa diminuir a sua incidência e oferecer aos animais melhores condições sanitárias e de bem-estar é fundamental.

Problemas Locomotores em Suínos

Problemas locomotores em suínos não causam apenas perdas econômicas significativas, mas representam também uma preocupação constante com a ética em relação ao bem-estar animal (ESQUERRA et al., 2011), devido à dor causada e a limitação de movimento vista na maioria das instalações atuais (WHAY et al., 2003).

A alta prevalência de matrizes com problemas locomotores significa mais trabalho para o produtor, aumento nos custos com medicação, bem como maiores perdas reprodutivas.

Grande parte dos estudos sobre a prevalência de lesões nos cascos apresentam dados apontando que 90% das matrizes do rebanho são acometidas, sendo que este número aumenta quando são avaliadas fêmeas descartadas (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 534).

Os efeitos da presença de problemas associados ao aparelho locomotor são variáveis e indiretos. A frequência e a gravidade em que ocorrem provocam perdas significativa sem todas as faixas etárias dos suínos (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 534). Quando uma fêmea apresenta claudicação, as conseqüências incluem menor ingestão de alimentos, especialmente durante a lactação, perdas no desempenho reprodutivo e descarte precoce (KRAMER, 2013), já que estes distúrbios são considerados a segunda maior causa de descarte precoce de porcas, o que resulta numa menor longevidade média do plantel (PLUYM et al., 2011).

Além disso, fêmeas com claudicação grave tem seu valor reduzido para zero uma vez que não podendo se mover não são enviadas para o abatedouro e sim para fábricas de subprodutos (ESQUERRA et al., 2011) ou acabam sendo sacrificadas e destinadas a compostagem.

Lesões nos cascos podem também servir como porta de entrada para outras infecções. Estas infecções podem se tornar ascendentes, disseminando-se para outros locais, como articulações, e causar abscessos em diferentes tecidos, aumentando assim as chances de condenação de carcaças no abatedouro (PLUYM et al., 2011).

Em levantamento feito por Bordin, Gomes e Bueno (2012), sobre descarte de fêmeas suínas, foi observado que, entre os problemas locomotores, o aprumo defeituoso (7,27%) ocupa a primeira posição, sendo que esta foi a principal causa de descarte por afecções do aparelho locomotor vista no estudo. Dados relatados por Saballo, López-Ortega e Márquez(2007), demonstraram que o descarte de porcas por problemas locomotores (18,3%) ficou classificado como a segunda maior causa, dentro da qual 55,8% das fêmeas foram descartadas por apresentarem a síndrome da fêmea caída, e, 30% por lesões nos cascos. Estudos realizados por Allerson, Deen e Ward

(2008) evidenciaram que de 6 a 35% das porcas são descartadas em função de lesões nos cascos.

Descrição anatômica do casco

O casco do suíno é, anatomicamente, muito semelhante ao do bovino (DYCE; SACK; WENSING, 2004, p. 770). É constituído por dois dígitos (terceiro e quarto), que são responsáveis pelo suporte de peso; o primeiro dígito está completamente ausente, e o segundo e o quinto são reduzidos (PITA, 2010; NALON et al., 2013). Os dedos acessórios (“sobreunhas”) estão localizados caudalmente aos principais. (DYCE; SACK; WENSING, 2004, p. 770).

A adaptação dos cascos desses animais sobre pisos duros se deve as características anatômicas de seu casco, a almofada plantar e aos lentos movimentos de deslocamento, que compensam a relação peso corporal por área de apoio na região plantar (LOPEZ et al., 1997).

As duas superfícies que se encontram em contato com o piso são a sola e a almofada plantar/talão (PITA, 2010).

A linha é branca é uma estrutura sensível, e por isso, faz a junção flexível entre a porção mais dura do casco (parede) e a porção mais delicada do casco (sola) (PITA, 2010; VAN AMSTEL, 2010).

A parede do casco ou muralha é formada por duas camadas: uma camada basal, mole e uma de tecido cornificado, não havendo vascularização e irrigação nesta região. O córion encontra-se internamente e, contém o suprimento nervoso e vascular que nutre varias partes do casco sendo, portanto, altamente sensível (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 532).



Figura 1. Esquema das estruturas encontradas nos cascos do suínos (cortesia Zimpro. Projeto Feet First)

Fatores predisponentes ao surgimento das lesões nos cascos

Com o aumento da demanda por carne suína, os produtores passaram a adotar sistemas de produção que permitam produzir em grande escala (grande volume de carne por metro quadrado). Por tratar-se de uma atividade de sistema intensivo, com instalações e manejo característicos, o surgimento de problemas no sistema locomotor de suínos pode ter sido favorecido devido à associação dessas características (MENDES; CORRÊA; POUÉY, 2004).

Lesões de cascos em porcas são resultantes de condições inadequadas do piso, nutrição, hereditariedade, manejo (ALLERSON; DEEN; WARD, 2008), falhas de projeto da granja (TRUJILLO, 2003) e por negligência em relação a densidade de animais por baia, o que dificulta a locomoção, aumenta as disputas e ocasiona lesões (SABALLO; LÓPEZ-ORTEGA; MÁRQUEZ, 2007).

Várias causas podem predispor a claudicação em porcas, no entanto, a interação com o piso do seu ambiente é um fator determinante para manter a saúde dos cascos e articulações (VERMEER, 2013).

A claudicação é um dos principais problemas encontrado em sistemas onde os animais são mantidos sobre pisos ripados (SPOOLDER et al., 2009). Estudos demonstram que porcas alojadas sobre pisos ripados têm duas vezes mais probabilidade de desenvolver claudicação do que as porcas alojadas em pisos compactos (HEINONEN et al., 2006 apud VERMEER, 2013), condição esta que pode ser explicada baseada no fato de que no piso compacto o pé do animal estará apoiado sobre uma superfície maior, o que implica em uma melhor divisão do peso, além de não haver neste piso arestas que provocam ferimentos (KRONEMAN et al., 1993).

A largura do piso ripado desempenha um importante papel nas lesões da coroa do casco (SCHUTTERT, 2013). Os espaçamentos das barras de piso devem ser de acordo com o desenvolvimento dos suínos, segundo Geyer & Tagwerker (1986 apud SOBESTIANSKY;

BARCELLOS, 2007, p. 532), pode ser verificado na Tabela 1.

Em pisos onde o espaço entre as ripas é muito largo, a unha penetra entre as ripas, sofrendo abrasão e forçando a coroa do casco (SCHUTTERT, 2013), podendo inclusive causar lesões nas articulações mais próximas (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 532).

Portanto, é de grande relevância seguir o dimensionamento correto das ripas que devem ter largura de 80 a 100 mm para porcas e marrãs, acautelando para que os bordos das ripas não sejam cortantes (VERMEER, 2013; SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 532).

Além disso, condições de piso molhado, com presença de fezes e urina, podem comprometer, ainda mais, processos infecciosos das lesões (SCHUTTERT, 2013).

Tabela 1 – Sugestão para espaçamento entre as barras para pisos ripados de concreto de acordo com o peso dos suínos a serem alojados sobre as mesmas.

	Peso Vivo (Kg)	Espaço entre ripas de concreto em milímetros (mm)
	<8	9
Leitões	8–15	11
	15–25	14
Crescimento e terminação	25–100	18
Reprodutores	>100	22

Fonte: Geyer & Tagwerker (1986 apud SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 532)

Outro ponto crítico em relação ao piso predispor a claudicação é a sua abrasividade. Pisos grosseiros, já desgastados causam abrasão excessiva que resulta em lesões na linha branca e rachaduras na parte córnea, enquanto que superfícies muito lisas são escorregadias e permitem o crescimento anormal de unhas que se tornam longas, além de também contribuir para lesões musculares e articulares (VERMEER, 2013).

Na União Europeia, os sistemas de criação de suínos estão passando por remodelações devido à preocupação com o bem-estar dos animais. O alojamento de porcas prenhes, a partir deste ano (2013), passou a ser coletivo (SCHUTTERT, 2013). Essa transferência do sistema de baias individuais para um sistema de alojamento em grupos aumenta a incidência de problemas locomotores (ESQUERRA et al., 2011).

A maior liberdade de movimento entre porcas alojadas em baias com sistema eletrônico de arração (ESF- electronic sow feeders) e, principalmente, a maior atividade relacionada à agressão devido à mistura na entrada do alojamento até o estabelecimento da hierarquia, pode ser

associada com a maior proporção de lesões de cascos (ANIL et al., 2007).

Vermeer (2013) explica que, ao adotar o alojamento em grupo, num primeiro momento, há um aumento na incidência de claudicação durante a gestação e uma diminuição durante a lactação. Isso se deve ao fato das porcas apresentarem comportamento de monta e agressão ao formar o grupo e, quando são transferidas para a maternidade, são alojadas individualmente em piso seco e com muito repouso havendo tempo para a recuperação das lesões.

A formação dos grupos de alojamento também pode aumentar a heterogeneidade de pesos, e porcas com pesos mais elevados podem sofrer sobrecarga nas articulações, enquanto que porcas com pesos muito baixos tendem a ser mais frágeis a ataques (MANZANILLA, 2013).

Por outro lado, quando as matrizes são mantidas em baias individuais durante a gestação, os problemas locomotores também podem surgir, sendo que nesse caso atribui-se como causa principal a falta de exercício que leva a lesões nas articulações e redução na força óssea e massa muscular (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

O suíno por ser um animal com crescimento e ganho de peso relativamente rápido torna-se mais propenso às lesões nas pernas e cascos. A distribuição desigual do peso dos suínos sobre as unhas é um fator determinante no desenvolvimento das lesões (KRONEMAN et al., 1993; SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 533). No membro torácico as unhas mediais suportam mais peso e, nos membros pélvicos, as unhas laterais é que ficam sobrecarregadas. Esta sobrecarga é que favorece a manifestação de lesões (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 533). Mais de 75% do peso corporal dos suínos é carregado pelos dígitos laterais, sendo que 80% das lesões afetam estes dígitos (WEBB, 1934 apud ANIL et al., 2007).

Desajustes na nutrição das porcas (composição da dieta, ingestão e disponibilidade dos nutrientes ingeridos) é um importante fator predisponente de problemas locomotores (VAN RIET et al., 2013), visto que o desenvolvimento da estrutura e integridade dos cascos depende fundamentalmente de uma alimentação apropriada (ANIL, 2011).

A produção do casco é resultado de um processo complexo de diferenciação (queratinização) das células epidérmicas. Ao comprometer o suprimento de nutrientes para as células de queratina, ocorrem falhas no processo de queratinização, gerando tecidos susceptíveis a problemas de casco (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007).

Portanto, a susceptibilidade do casco a lesões depende, em grande parte, da qualidade de produção do tecido córneo (TORRISON, 2010), pois um casco de qualidade inferior está muito mais vulnerável aos danos provocados por

microrganismos, agentes químicos e físicos presentes no ambiente (ANIL, 2011). Muitos elementos interferem na qualidade do casco, mas alguns minerais, tais como zinco, manganês e cobre são cruciais à saúde do mesmo (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007; QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

O zinco é essencial para a reparação e substituição celular que, conseqüentemente, acelera a cicatrização. Além disso, atua ativando as enzimas responsáveis pela diferenciação dos queratinócitos. Dessa maneira, favorece a integridade dos cascos devido a rápida reparação do tecido epitelial e por manter a integridade celular (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 533; QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013). O fornecimento de zinco abaixo dos níveis ideais pode resultar em inibição da formação de proteínas, alterando a formação de filamentos de queratina, que é necessária durante a maturação de queratinócitos (VAN RIET et al., 2013).

O papel do cobre na formação dos cascos está relacionado com a ativação da enzima tiol-oxidase, a qual participa na etapa final de queratinização e cornificação das células. Essa importante atividade confere resistência estrutural e rigidez à matriz celular queratinizada (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 534).

A deficiência de cobre está associada à rigidez articular e ossos fracos (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013), pois na carência deste mineral, ocorre falha na formação do colágeno, onde atua a enzima tiol-oxidase, que por sua vez permite a ligação cruzada entre fibras colágenas, o que resulta em rigidez estrutural e elasticidade (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 534). Lesões de cascos, tais como rachaduras e abscessos podem ser decorrentes de uma disponibilidade insuficiente de cobre na dieta (VAN RIET et al., 2013).

O manganês é essencial para a formação e manutenção das cartilagens e dos ossos (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013; ESQUERRA et al., 2011).

Outro elemento que é essencial estar presente nas formulações de ração é a biotina. A biodisponibilidade desta vitamina varia dependendo dos componentes da ração, porém, a carência desta não é muito comum pelo fato de que ela está presente na maioria desses componentes e também por ser produzida por bactérias do intestino. O milho é uma fonte natural de biotina enquanto que cereais como a cevada tem baixa disponibilidade desta (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 533; KUMMER; AMARAL FILHA, 2004).

O efeito da deficiência de biotina implica em surgimento de lesões nos cascos, principalmente rachaduras transversais, dermatite exsudativa, alopecia, inflamação da mucosa oral e exsudação ao redor dos olhos (KUMMER; AMARAL FILHA, 2004). No entanto, níveis elevados de biotina podem acarretar em crescimento exagerado das unhas (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

Tamanha importância também é dada à nutrição em relação à estrutura óssea. Se o fornecimento de macrominerais (cálcio, fósforo, potássio e magnésio) e microminerais (zinco, cobre, manganês e flúor) não é apropriado, conseqüentemente, a qualidade do osso é afetada. Isso pode resultar em um aumento do risco de claudicação, porque a matriz proteica do osso calcifica somente quando são atendidas as exigências nutricionais de cada mineral (McDOWELL, 2003 apud VAN RIET et al., 2013). São necessários níveis adequados de cálcio e fósforo para que ocorra mineralização e assim se previna a fraqueza óssea. Geralmente cálcio e fósforo são abordados juntos por possuírem mecanismos de regulação inter-relacionados e a relação cálcio:fósforo deve permanecer constante, em média de 1,8:1. Ambas as deficiências de cálcio e fósforo resultam em baixa taxa de crescimento em suínos jovens e osteomalácia em porcas mais velhas (VAN RIET et al., 2013).

Tipos de lesões

Ao relacionar as perdas devido a problemas locomotores, geralmente se percebe que uma das causas principais de alterações envolve lesões nos cascos.

Embora um elevado percentual de matrizes (entre 96 e 100%) tem, pelo menos, uma lesão presente em um dos cascos, apenas 5 a 20% dessas porcas apresentam algum grau de claudicação. Isso por que a relação entre claudicação e lesões de casco depende da localização e da gravidade da lesão (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013). Segundo Sobestiansky e Barcellos (2007, p. 534), em caso de lesões superficiais, em regiões do casco pouco sensíveis, o animal pode não sentir dor ou apresentar apenas uma discreta alteração no apoio do membro. Em casos de lesões graves, o animal apresenta claudicação acentuada. Já em situações de lesões muito graves, o animal procura permanecer deitado, reluta em levantar ou movimentar-se, e quando forçado a permanecer em pé não se apoia sobre o membro acometido.

Em estudo realizado por Anil et al. (2007, 2011), a maioria das porcas tinham lesões na parede do casco, no talão, e na linha branca.

A associação de algumas particularidades da espécie como, a distribuição de peso, forma de locomoção, e características da estrutura córnea, tornam as diferentes áreas anatômicas do casco mais ou menos suscetíveis aos diversos tipos de lesões. O crescimento excessivo ocorre nas pinças, dedo acessório e talão; erosão, na região do talão; e rachaduras podem ser vistas no talão, linha branca, junção talão-sola e na parede do casco (ANIL et al., 2007; PLUYMetal., 2011). Em virtude de os suínos possuírem o talão mais proeminente que a sola, surgem problemas como crescimento excessivo dos dedos acessórios e rachaduras na sola e no talão (ALLERSON; DEEN; WARD, 2008).

A falta de higiene e a má qualidade do piso podem impactar severamente na região do talão e favorecer o crescimento excessivo e rachaduras nessa região (PLUYM et al., 2011). O sobrepeso crônico, também pode favorecer o crescimento exagerado pela hiperqueratinização da epiderme do talão (HOYOS et al., 2013).

Lesões nos cascos do tipo rompimento do dedo acessório, grande crescimento e erosão do talão com rachaduras profundas, rachadura talão-sola, quando não tratadas podem ser infectadas e em casos extremos ser causa de osteomielite (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013). Esse agravamento das lesões inviabilizam muitos animais para a reprodução, determinando uma taxa de descarte muito precoce, ou de forma indireta, causando a morte do animal (SILVA, 2013).

Lesões que penetram a parede do casco atingindo o cório são de grande importância, pois provocam respostas inflamatórias como rachaduras na parede lateral da unha ou lesões na linha branca (WILSON; WARD; WILSON, 2010).

O surgimento de rachadura na linha branca pode decorrer de traumas, inflamação ou causas mecânicas (HOYOS et al., 2013). A linha é branca por ser formada por tecido córneo mais suave, representa uma superfície fraca para suporte de peso, o que a torna vulnerável a lesões, além disso, é muito mais susceptível ao efeito abrasivo do piso e aos microorganismos presentes no ambiente. A rachadura, nessa estrutura pode apresentar-se contínua com o talão ou com a parede do casco. A aderência de sujidades e contaminantes nessa área pode formar um abscesso e evoluir para os demais tecidos do casco (VAN AMSTEL, 2010).

O crescimento exagerado das unhas atribui-se ao alojamento das matrizes em piso novo (PLUYM et al., 2011), ou em piso plástico, que não desgastam o casco naturalmente. Esse crescimento excessivo além de dificultar a locomoção, também aumenta os riscos de rompimento por se prenderem nas grades (HOYOS et al., 2013).

O aparecimento de hemorragias na parede do casco, ou ocorrência de lesões do tipo rachaduras horizontais e verticais, sugerem, ao fazer a interpretação das lesões, o aumento do contato físico devido a disputas ou alimentação inadequada (SCHUTTERT, 2013).

A limitação dos minerais envolvidos com o processo de produção do casco pode levar a rachaduras e desgastes excessivos dos cascos, promovendo infecções e dor (SILVA, 2013).

As lesões na banda coronária são menos comuns que as demais, no entanto, são as que mais interferem no bem estar da porca e que elevam os números de descarte (SCHUTTERT, 2013).

Medidas preventivas

Quando os problemas locomotores de porcas são reduzidos, conseqüentemente a

reposição de leitões diminui, e os produtores de suínos conseguem melhorar os parâmetros reprodutivos, incluindo o consumo de ração durante a lactação, os pesos ao desmame, o número de leitões desmamados e as taxas de parição (WILSON, 2013).

Em razão do tratamento da claudicação, devido à presença de lesões nos cascos geralmente ser difícil e pouco compensatório, há grande importância trabalhar no sentido da prevenção do problema (PLUYM; VAN NUFFEL; MAES, 2013).

Os suinocultores precisam de ferramentas que os auxiliem na identificação dos fatores que favorecem o descarte precoce de reprodutores do plantel (STALDER et al., 2011). Dessa forma, estabelecer monitorias rotineiras para avaliação dos cascos é um ponto chave para o tratamento do problema. Sendo assim, as lesões são monitoradas de tal forma que as intervenções podem ser feitas antes que ocorra a claudicação. O melhor momento para fazer a avaliação é quando as porcas estão alojadas na maternidade (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

A identificação e correção dos fatores predisponentes mais importantes no rebanho devem ser feita o mais imediato possível (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 538).

A seleção genética dos animais deve fazer parte da estratégia de prevenção. Um dos critérios comuns de visualizar-se é o crescimento do casco, que ao exceder o tamanho normal é possível que seja problema hereditário e, portanto, pode ser um critério de descarte para a prevenção das lesões e melhoria da longevidade dos animais (PLUYM; VAN NUFFEL; MAES, 2013).

Medidas para minimizar a incidência de lesões de casco podem também ter base em nutrição e manejo. A suplementação de biotina em dietas onde a base é cevada pode reduzir lesões de casco (ANIL et al., 2007). A adição de minerais complexados melhora o crescimento do casco e ajuda a produzir uma unha forte e elástica, de boa qualidade (SCHUTTERT, 2013). A inclusão de zinco orgânico, cobre e manganês na dieta de animais em reprodução reduz o crescimento excessivo e erosão do talão e lesões de linha branca (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

A mudança na quantidade de alimento fornecido na transferência da maternidade para alojamento nas baias de gestação pode acarretar em disputas. A restrição de ingestão de alimentos acarreta em agressões que por sua vez podem provocar lesões que levam a claudicação. Nesta situação, é interessante manter as fêmeas saciadas para reduzir as brigas, sendo para isso o fornecimento de fibra na alimentação o mais adequado (MANZANILLA, 2013).

Vermeer (2013) explica que, em termos de necessidades de espaço, uma matriz demanda de um metro quadrado para deitar e um metro quadrado para se movimentar, comer e defecar. Para o alojamento coletivo, na União Européia, o

regulamento preconiza um espaço de 2,25 metros quadrados por matriz. No caso de formação de grupos maiores, dispor de baias de tamanho maior resulta em melhores resultados individuais, pois, ao ocorrerem disputas, há mais espaço para a porca fugir ou se esconder. Consequentemente, isso ajuda a proteger as fêmeas mais vulneráveis contra lesões nos cascos e claudicação.

É indicado utilizar cama de palha em situações onde são detectadas disputas, principalmente nos primeiros dias de alojamento, ou, ao fazer mistura de animais. Apesar da cama de palha não reduzir a agressão, há diminuição nos problemas associados, como as lesões de casco (SPOOLDER et al., 2009). Sistemas de produção que utilizam esse manejo devem ficar atentos a umidade do esterco, que torna o piso escorregadio (VERMEER, 2013).

Os pisos não devem ser prejudiciais para os animais, devendo ser evitados pisos escorregadios, muito abrasivos e danificados (SPOOLDER 2009).

Outra alternativa que vem se popularizando, é o uso de mantas de borracha na área de repouso dos sistemas de alojamento coletivo. As vantagens do uso destas incluem um apoio mais consistente da unha na superfície, diminuição de bursites no membro anterior e menor pressão quando permanecem deitadas. Entretanto, há que se levar em consideração que é necessário manter uma boa higiene e em regiões quentes, podem não ser uma boa opção, pois retêm calor (VERMEER, 2013).

O casqueamento é um tratamento preventivo ou de correção do crescimento excessivo da unha. Além disso, esse procedimento é econômico e de rápida execução (FREY, 1999). Em experimento realizado por Seddon, Rioja-Lang e Brown (2013) comparando um grupo de porcas que recebeu o corte preventivo dos cascos e outro grupo que não recebeu este tratamento, demonstrou-se que o casqueamento pode ser benéfico para prevenir o desenvolvimento de claudicação e reduzir a gravidade desta nos casos em que já se encontra presente.

Também com finalidade de evitar e controlar as lesões nos cascos dispõe-se de produtos a base de formol, sulfato de cobre e de zinco que promovem maior dureza e maior velocidade de cicatrização dos cascos. Em granjas que mantém as matrizes em celas individuais, recomenda-se a pulverização dos cascos posteriores uma ou duas vezes por semana com solução de formol a 10% e sulfato de cobre a 5%. Como as lesões nos cascos ocorrem com maior frequência nos membros posteriores, os membros anteriores geralmente não são pulverizados (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 538; CYPRIANO, 2010).

Como, em nosso atual sistema de produção de suínos, grande parte das granjas utilizam celas individuais para as matrizes em fase de gestação, além da pulverização e corte corretivo dos cascos, pode-se implementar o uso de pedilúvio com a mesma solução empregada na pulverização.

Preventivamente, há também a opção de tratamento com minerais injetáveis, que tem liberação lenta e atuam fortalecendo a estrutura do casco.

Redução da longevidade e produtividade do plantel devido a problemas locomotores

A curta longevidade das matrizes devido ao descarte precoce por mortalidade, problemas de saúde e baixa produção é um entrave no setor da suinocultura vinculado tanto com a preocupação econômica quanto com a questão de bem-estar animal.

A taxa de retenção de matrizes é dependente do número de descarte e da taxa de mortalidade (ANIL, 2011).

Descartes prematuros de matrizes comprometem a longevidade e a eficiência reprodutiva do plantel (KOKETSU, 2007), visto que uma menor vida útil produtiva causa redução na lucratividade potencial do sistema de produção (BENNEMANN; DALLANORA; BIONDO, 2012).

Em muitas granjas comerciais, a produção de matrizes está consideravelmente abaixo do seu potencial. Conforme dados do PigCHAMP (2009 apud ESQUERRA et al., 2011), na América do Norte, onde a longevidade média é de 2,5 partos, 50% das porcas são abatidas antes de chegar ao terceiro ou quarto de parto (ESQUERRA et al., 2011). Realidade semelhante é vista nos rebanhos irlandeses, onde quase 50% das matrizes são enviadas para o abate antes de alcançar o terceiro parto (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

De acordo com PINILLA e LECZNIESKI (2010), 27,6% de fêmeas jovens são removidas do plantel antes de desmamarem três leitegadas. Estender a vida produtiva das matrizes significa aumentar o retorno financeiro, já que o valor por leitoa adquirida vai se diluindo com o aumento do número de partos, e, diminuição dos dias não produtivos (DNP) (SCHENCK; MARCHANT-FORDE; LAY JUNIOR, 2010).

Além disso, há diminuição no custo com a reposição de fêmeas, e, as leitegadas são maiores e mais fortes em fêmeas com ordem de parto (OP) mais avançada (LACY et al., 2007 apud ESQUERRA et al., 2011).

Uma alta reposição de porcas com poucas parições terá um efeito negativo sobre o tamanho da leitegada, pois esta categoria de animais estará sendo descartada antes de alcançar o seu nível máximo de desempenho e produção de leitões (COLLINS, 2013). Além disso, Deen (2003 apud ANIL, 2011) relatou que em rebanhos com fêmeas de baixa paridade as leitegadas apresentavam baixa resistência a doenças. A estabilidade sanitária de um plantel está relacionada diretamente a distribuição etária das matrizes. Leitoas, geralmente apresentam a condição de disseminadores, principalmente de agentes respiratórios, aumentando dessa forma, ainda mais a taxa de descarte de animais. Dessa forma, uma adequada

distribuição etária, bem com a adaptação das leitoas na introdução ao novo sistema é fundamental.

A leitoa de reposição deve permanecer no rebanho por três parições para atingir um valor presente líquido positivo (VPL), amortizando seu custo de produção (STALDER et al., 2003; LESSKIUI et al., 2011).

Conforme o Guia de manejo de fêmeas, da AGROCERES PIC (2012), quando as granjas não fazem um bom trabalho na retenção de fêmeas de menor parição, mais leitoas devem ser introduzidas para repor as perdas. Isso reduz a média de idade do plantel de matrizes e leva a alguns problemas:

- Peso mais baixo ao nascimento e menor proteção do colostro em leitegadas de primeiro parto (P1). As leitegadas de P1 têm, normalmente, menor peso ao nascimento, o que leva a uma maior mortalidade pré-desmama e menor peso à desmama, associados a uma taxa maior de diarreias;

Custo adicional devido ao maior número de reposições. Uma fêmea, normalmente, não se paga até desmamar sua segunda ou terceira leitegada, dependendo dos custos da leitoa, custos de arração, produtividade e preço de venda dos leitões;

Aumento no custo dos leitões desmamados. Nas granjas com média de idade de fêmeas mais baixa, o número baixo de leitões nascidos, maior mortalidade pré-desmama e maior custo de reposição somam-se, elevando o custo dos leitões desmamados;

Redução no número de suínos comercializados a preço cheio (valor potencial) por fêmea. Leitões nascidos de fêmeas P1 tem uma chance mais baixa de se tornarem suínos de máximo valor, quando comparados com a progênie de fêmeas mais velhas.

AMARAL FILHA et al. (2008) avaliando a longevidade de matrizes Camborough 22®, genética PIC, até o terceiro parto, de acordo com o peso na primeira cobertura, encontraram taxas de retenção mais baixas naquelas leitoas cuja cobertura ocorreu a partir dos 171 kg, sendo que o aumento das remoções deste grupo foram atribuídos principalmente a problemas locomotores.

Relacionando a ordem de parto no momento do descarte por problemas locomotores, Saballo, López-Ortega e Márquez (2007) descreveram que fêmeas OP zero e OP nove foram as que apresentaram menor frequência (13,3%) de descarte. Esta informação diverge do que mostrou D'Allaire (2000 apud SABALLO; LÓPEZ-ORTEGA; MÁRQUEZ, 2007) que apontou que os descartes mais frequentes eram em fêmeas jovens (OP zero e um). Bordin, Gomes e Bueno (2012) verificaram que 55% das fêmeas descartadas eram primíparas ou com dois partos realizados.

Há que se levar em consideração que muitas vezes o descarte de fêmeas por baixa produtividade ou problemas reprodutivos estão associados com lesões nos cascos, mesmo que de

forma subclínica. Dessa forma, são estimados que 47% dos problemas locomotores têm relação com o descarte das fêmeas (KRAMER, 2013).

Determinados tipos de lesões nos cascos tem sido associados com um aumento no risco de desenvolvimento de claudicação (ANIL et al., 2007). As consequências de uma fêmea com claudicação incluem menor ingestão de alimentos, sobretudo durante a lactação, perdas no desempenho reprodutivo e o descarte precoce (KRAMER, 2013).

Indiretamente, os problemas de saúde podem afetar a ingestão de alimentos e o desempenho reprodutivo subsequente da porca (ANIL, 2011). A queda na ingestão alimentar está relacionada com a diminuição da fertilidade, efeito este decorrente da dor causada pelos problemas locomotores, bem como pela liberação de citocinas inflamatórias que afetam negativamente a liberação dos hormônios reprodutivos (WILSON; WARD; WILSON, 2010; KRAMER, 2013).

A limitação de movimento devido aos problemas nos cascos aumenta a probabilidade de leitões serem mortos por esmagamento. A taxa de leitões esmagados é 15% mais alta em fêmeas que estão claudicando em comparação com fêmeas sem o problema (QUINN; DÍAZ; BOYLE, 2013).

Além disso, essa restrição e dificuldade para movimentar-se faz com que as porcas permaneçam mais tempo deitadas, predispondo a problemas urinários, em razão da menor ingestão de água, que leva a diminuição da frequência de micção, ou também, por adotarem a posição de cão sentado que favorece a contaminação da vagina (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007, p. 534).

Dentre várias consequências de problemas locomotores Sobestiansky e Barcellos (2007, p. 534) apontam outras perdas significativas, como o aumento do número de leitões natimortos ou mortos na lactação; piora na conversão alimentar de animais de terminação; risco para ocorrência da síndrome metrite-mastite-agalactia (MMA); diminuição de animais selecionados para reprodução; e perdas econômicas para os frigoríficos, já que pode haver condenação parcial, ou em casos mais graves condenação total da carcaça.

Conclusão

Dentro do sistema de produção de suínos, os impactos que podem ser gerados pela curta vida produtiva das matrizes implicam de forma substancial nos resultados econômicos. Problemas locomotores continuam sendo uma das principais causas de descarte, visto que, muitos desses problemas se devem a presença de lesões nos cascos.

A manifestação de lesões nos cascos pode ter origem multifatorial, portanto, trabalhar em ações visando identificar e corrigir os fatores predisponentes desse problema podem aumentar a longevidade das matrizes e proporcionar um retorno

econômico mais expressivo sobre o investimento das mesmas.

Referências

- AGROCERES PIC. **Guia de manejo de fêmeas**. 2012.
- ALLERSON, M.; DEEN, J.; WARD, T. L. Problemas de casco em porcas, sabemos contabilizar as perdas como em gado leiteiro? **Revista técnica da suinocultura Suínos&Cia**, ano VI, nº 26, 2008.
- AMARAL FILHA, W., SCHENKEL, A.C., SEIDEL, E., BERNARDI, M.L., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F.P. Sow productivity over three parities according to weight at first service. In: **Proceedings of the 20th IPVS Congress**, Durban, South Africa, 22-26 June, 2008.
- ANIL, S. S.; ANIL, L.; DEEN, J.; BAIDOO, S. K.; WALKER, R. D. Factors associated with claw lesions in gestating sows. **Journal of Swine Health and Production**, v. 15, n. 2, p. 78-83, 2007.
- ANIL, S. S. **Epidemiology of lameness in breeding female pigs**. 2011. 113 p. Tese (Doutorado em Filosofia)-University of Minnesota, Minnesota, 2011.
- BENNEMANN, P. E.; DALLANORA, D.; BIONDO, N. Adaptação e manejo de leitões. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA E BRASIL SUL PIG FAIR, 5., 4., 2012, Chapecó. **Anais...Concórdia: Embrapa Suínos e Aves**, 2012.
- BENNEMANN, P. E. Informação pessoal, 2013.
- BORDIN, R. A.; GOMES, A. Y.; BUENO, R. **Caracterização técnica das principais sintomatologias relacionadas ao descarte de fêmeas suínas reprodutoras**. São Paulo: Thesis, ano IV, n. 17, p. 44-51, 2012.
- COLLINS, C. **Descarte precoce está ligado a custos de produção mais altos**, 2013. Entrevista concedida a Zinpro Corporation.
- CYPRIANO, C. Problemas de casco podem até levar suínos à infertilidade. **Jornal O Presente Rural**, Marechal Cândido Rondon, ago/set. 2010. Disponível em: <<http://www.formilvet.com.br/pdf/agos2.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2013.
- DYCE, K. M.; SACK W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 813 p.
- ESQUERRA, R.; ZHAO, J.; HARRELL, R.; GREINER, L. **O desafio da nutrição micromineral e seu impacto na produtividade da matriz e da progênie**. IV Simpósio Brasil Sul de Suinocultura, 2011.
- FAUST, M. A.; ROBISON, O. W.; TESS, M. W.; Genetic and economic analysis of sow replacement rates in the commercial tier of a hierarchical swine breeding structure. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 1400-1406, 1993.
- FREY, B. Restraint for hoof trimming. **Swine Health and Production** – The Official Journal of the American Association of Swine Practitioners, Perry, Iowa, v. 7, n. 6, nov/dez. 1999. Disponível em: <<http://www.aasv.org/shap/issues/v7n6/v7n6p295.html>>. Acesso em: 17 nov. 2013.
- HOYOS, E. V. de; ANDRÉS, M. Á. de.; MURILLO, J. A. M.; PIÑEIRO, C. **As coxearas das porcas são subestimadas?** 2013. Disponível em: <http://www.3tres3.com.pt/datos_productivos/as-coxearas-das-porcas-s%C3%A3o-subestimadas-ii_6355/>. Acesso em: 24 out. 2013.
- 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.
- KOKETSU, Y. Longevity and efficiency associated with age structures of female pigs and herd management in commercial breeding herds. **Journal of Animal Science**, v. 85, p. 1086-1091, 2007.
- KRAMER, T. **Problemas locomotores e o impacto sobre a longevidade da fêmea**. 2013. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/genetica/artigos/problemas-locomotores-impacto-sobre-t1741/103-p0.htm>>. Acesso em: 22 out. 2013.
- KRONEMAN, A.; VELLENGAL, L., VAN DER WILT F. J.; VERMEER, H. M. Review of health problems in group-housed sows, with special emphasis on lameness. **Veterinary Quarterly**, v. 15, p. 26-29, 1993.
- KUMMER, R.; AMARAL FILHA, W. S. Deficiência de biotina. **Suinotec**, 2004. Disponível em: <http://www.suinotec.com.br/casosclinicos_dados_diagnostico.php?id=21>. Acesso em: 24 out. 2013.
- LESSKIU, P. E.; GONÇALVES, M. A. D.; BRANDT, G.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. **Descarte de fêmeas jovens: racionalização das políticas de descarte e seus impactos sobre a produtividade do plantel**. VI SINSUI – Simpósio Internacional de Suinocultura, 2011.
- LOPEZ, A. C.; SOBESTIANSKY, J.; COIMBRA, J. B. S.; AFONSO, S. B. **Lesões nos cascos e claudicações em suínos**. Boletim Informativo de Pesquisa – Embrapa Suínos e Aves e Extensão – EMATER/RS, ano 6, ago., 1997.
- LUCIA JR., T.; DIAL, G. D.; MARSH, W. E. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. **Livestock Production Science**, v. 63, p. 213-222, 2000.
- MANZANILLA, E. G. **Impacto da alimentação sobre a incidência de manqueira nas porcas e a sua vida útil**. 2013. Disponível em: <http://www.3tres3.com.pt/alimentacao_porca/impacto-da-alimentacao%C3%A3o-sobre-a-incidencia-de-coxeira-nas-porcas_6561/>. Acesso em: 19 out. 2013.
- MENDES, A. S.; CORRÊA, M. N.; POUHEY, M. T. Aspectos anatômicos, clínicos e de controle das alterações no sistema locomotor de suínos. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 10, n. 4, p. 411-417, out-dez, 2004.
- MWANSA, P. B. **Sow longevity in the swine industry**. 2013. Disponível em: <<http://www.thepigsite.com/swinenews/35000/sow-longevity-in-the-swine-industry>>. Acesso em: 25 nov. 2013.
- NALON, E.; CONTE, S.; MAES, D.; TUYTTENS, F. A. M.; DEVILLERS, N. Assessment of lameness and claw lesions in sows. **Livestock Science**, v. 156, p. 10-23, 2013.
- PEREIRA, F. A. **Programa de melhoramento genético de aves e suínos na Agroceres**. I Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, 2003. Disponível em: <<http://sbmaonline.org.br/anais/i/palestras/pdfs/ip18.pdf>>. Acesso em 16 set. 2013.
- PINILLA, J.C.; LECZNIESKI L. Parity Distribution Management and Culling. In: Manitoba Swine Seminar. 24. **Proceedings**, Manitoba, 2010.
- PLUYM, L.; NUFFEL, A. V.; DEWULF, J.; COOLS, A.; VANGROENWEGHE, F.; HOOREBEKE, S. V.; MAES, D. Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing. **Veterinarni Medicina**, v. 56, p. 101-109, 2011.
- PLUYM, L. M.; NUFFEL, A. V.; WEYENBERG, S. V.; MAES, D. Prevalence of lameness and claw lesions during different stages in the reproductive cycle of sows

- and the impact on reproduction results. **Animal**, v. 7, p. 1174-1181, 2013a.
- PLUYM, L.; VAN NUFFEL, A.; MAES, D. Treatment and prevention of lameness with special emphasis on claw disorders in group-housed sows. **Livestock Science**, v. 156, p. 36-43, 2013.
- QUINN, A.; DÍAZ, J. A. C.; BOYLE, L. Lameness in pigs. **Moorepark research dissemination day**. 2013.
- SABALLO, A. J.; LÓPEZ-ORTEGA, A.; MÁRQUEZ, A. A. Causas de descarte de cerdas en granjas de la región centro occidental de Venezuela durante el período 1996-2002. **Zootecnia Tropical**, v. 25, n. 3, Maracay, sep. 2007.
- SCHENCK, E. L.; MARCHANT-FORDE, J. N.; LAY JUNIOR, D. C. Sow Lameness and Longevity. **Sow Welfare Fact Sheet**, 2010.
- SCHUTTERT, M. **A mudança para alojamento em grupo apresenta novos desafios**. 2013. Entrevista concedida a Zinpro Corporation.
- SEDDON, Y. M.; RIOJA-LANG, F. C.; BROWN, J. A. Early detection and interventions for reducing lameness in gestating sows. **Prairie Swine Centre Annual Report**. 2013. Disponível em: <<http://www.prairieswine.com/wp-content/uploads/2013/07/Ethology3.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2013.
- SILVA, C. A. da. Carência de minerais aumenta problemas de cascos em reprodutores. **O Presente Rural**, Marechal Cândido Rondon, 23 jul. 2013.
- SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. **Doenças dos suínos**. 2. ed. Goiânia: Cãnone, 2007. 960 p.
- SPOOLDER, H. A. M.; GEUDEKE, M. J.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. M. C.; SOEDE, N. M. Group housing of sows in early parity: a review of success and risk factors. **Livestock Science**, v.125, p. 1-14, 2009.
- STALDER, K. J.; LACY, R. C.; FITZGERALD, R. F.; NIKKILA, M. T.; JOHNSON, A. K.; KARRIKER, L. A.; GOMES NETO, J. C. Traduzindo a longevidade da porca em números. **Suínos & Cia**, ano VII, nº 41, 2011.
- STALDER, K. J.; LACY, R. C.; CROSS, T. L.; CONATSER, G. E. Financial impact of average parity of culled females in a breed-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. **Journal of Swine Health and Production**, v. 11, p. 69-74, 2003.
- TORRISON, J. Sow claw lesion pathology. In: SOW LAMENESS SYMPOSIUM, 2., 2010, Minneapolis. **Anais eletrônicos...** Minneapolis: Feet First, 2010. Disponível em: <http://vetmed.iastate.edu/sites/default/files/vdpam/Extension/Dairy/Claw_Lesion_Pathology.pdf>. Acesso em: 23 out. 2013.
- TRUJILLO, O. M. **Factores de manejo que afectan la longevidad de la cerda reproductora**. XI Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas e Suínos. Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária de Goiânia, Brasil, p. 28-32, 2003.
- VAN AMSTEL, S. Practical understanding of claw lesions. In: SOW LAMENESS SYMPOSIUM, 2., 2010, Minneapolis. **Anais eletrônicos...** Minneapolis: Feet First, 2010. Disponível em: <http://vetmed.iastate.edu/sites/default/files/vdpam/Extension/Dairy/Claw_Lesions.pdf>. Acesso em: 25 out. 2013.
- VAN RIET; M. M. J.; MILLET, S.; ALUWÉ, M.; JANSSENS, G.P.J. Impact of nutrition on lameness and claw health in sows. **Livestock Science**, v. 156, p. 24-35, 2013.
- VERMEER, H. H. **A incidência e a gravidade da claudicação de porcas depende do piso, do desenho dos boxes e do comportamento dos animais**. 2013. Entrevista concedida a Zinpro Corporation.
- WHAY, H. R.; MAIN, D. C. J.; GREEN, L. E.; WEBSTER, A. J. F. An animal-based welfare assessment of group-housed calves on uk dairy farms. **Animal Welfare**, v. 12, p. 611-617, 2003. Disponível em: <http://www.velferdsprotokoller.org/uploads/5/4/3/3/5433758/an_animal-based_welfare_assessment_of_group-housed_calves_on_uk_dairy_farms.pdf>. Acesso em: 18 set. 2013.
- WILSON, M. E.; WARD, T. L.; WILSON, J. B. Correlação entre parâmetros produtivos / reprodutivos e problemas de casco em fêmeas suínas. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA E BRASISUL PIG FAIR, 3., 2., 2010, Chapecó. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010.
- WILSON, M. **Descarte precoce está ligado a custos de produção mais altos**, 2013. Entrevista concedida a Zinpro Corporation.
- ZINPRO CORPORATION. Guia para escore de lesões. 2012.