

Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos II

**Anais do X SINSUI – Simpósio Internacional de
Suinocultura**

**Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
Maio de 2017**

Editores

David Emilio Barcellos
Fernando Pandolfo Bortolozzo
Ivo Wentz
Mari Lourdes Bernardi
Ana Paula Gonçalves Mellagi
Rafael da Rosa Ulguim



Editores: David Emilio Barcellos, Fernando Pandolfo Bortolozzo, Ivo Wentz, Mari Lourdes Bernardi, Ana Paula Gonçalves Mellagi e Rafael da Rosa Ulguim

Tiragem: 1000 exemplares

Impressão/Diagramação: Gráfica da UFRGS

S612a Simpósio Internacional de Suinocultura (10. : 2017 : Porto Alegre, RS).
Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos II (Anais do X
SINSUI – Simpósio Internacional de Suinocultura), Porto Alegre, maio de
2017 / Editores, David Emilio Barcellos, Fernando Pandolfo Bortolozzo,
Ivo Wentz, Mari Lourdes Bernardi, Ana Paula Mellagi, Rafael da Rosa
Ulguim. – Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.
205 p. : il.

ISBN 978-85-66094-22-0

I. Suinocultura I. Barcellos, David Emilio II. Bortolozzo, Fernando
Pandolfo III. Wentz, Ivo Bernardi, IV. Mari Lourdes V. Mellagi, Ana Paula
VI. Ulguim, Rafael da Rosa VII. Título

CDD 636.4

Catálogo na fonte: Ana Vera Finardi Rodrigues – CRB-10/884

Vazio sanitário e desinfecção na suinocultura: o que se faz no Brasil e quais os ganhos reais com o cumprimento de boas práticas nessas áreas

Nelson Morés^{1*} & Danielle Gava¹

¹*Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC*

*Autor para correspondência: nelson.mores@embrapa.br

Resumo

Na suinocultura moderna, apesar da imensa disponibilidade de medicamentos e tecnologias, as doenças ainda são a principal preocupação, e estão diretamente relacionadas com o nível de contaminação ambiental e esse, por sua vez, depende do sistema de manejo e do programa de limpeza e desinfecção das instalações. A limpeza e desinfecção das instalações são práticas que devem ser rotineiras nas granjas de suínos, pois são essenciais para preservar a saúde dos animais, prevenir, controlar e até mesmo eliminar doenças no rebanho. Apesar de vários produtos para uso na desinfecção terem sido lançados no mercado veterinário nos últimos anos, as medidas clássicas de limpeza ainda permanecem as mesmas. O sucesso na manutenção da saúde dos rebanhos está no adequado manejo dos suínos, associado ao rigoroso cumprimento das medidas de biossegurança. O objetivo é manter a pressão de infecção baixa, seguindo rigorosamente as recomendações técnicas de um fluxo de produção em lotes com aplicação de adequado protocolo de limpeza e desinfecção de salas/instalação/sítios.

Introdução

Até pouco tempo a preocupação maior na suinocultura europeia e norte americana era concentrada na prevenção de doenças bacterianas, muitas das quais respondiam bem aos antimicrobianos e à algumas mudanças de manejo. Esta preocupação mudou, substancialmente, a partir da década de 90, após os eventos provocados pelo vírus da síndrome reprodutiva e respiratória dos suínos (PRRSv) e do circovírus suíno tipo 2 (PCV2). No Brasil, por não estar infectado com o PRRSv (CIACCI-ZANELLA et al., 2013), isto aconteceu mais tarde, a partir do ano 2.000, principalmente em função da entrada do PCV2 (CIACCI-ZANELLA & MORÉS, 2003). Posteriormente, com a entrada do vírus da influenza A H1N1 pandêmico (H1N1pdm), em 2009 (SCHAEFER et al., 2011), esta preocupação aumentou. Estas três enfermidades são provocadas por vírus, difundem-se com facilidade, possuem alta morbidade e favorecem a ocorrência de outros patógenos respiratórios (MORÉS et al., 2015a; OPRIESSNIG et al., 2011), dificultando seu controle.

Somado a isto, a maioria dos modelos produtivos existentes atualmente no Brasil, com mistura de leitões em creches ou em terminações, oriundo de diferentes unidades produtivas, associado a um processo de limpeza e desinfecção e vazio sanitário nem sempre adequado, favorecem a permanência, multiplicação e disseminação destes agentes. Sabe-se que os antibióticos não possuem atividade frente aos vírus e, frente às bactérias, sua efetividade é muito variável (MORÉS et al., 2015a). Ademais, a escala de produção de suínos nas granjas é cada vez maior e há uma pressão para reduzir o uso de antimicrobianos na produção animal (STOESS, 2014).

Então, neste contexto, algumas alternativas devem ser utilizadas para controle de doenças na suinocultura, como o uso de vacinas (COSTA, 2015), melhorias na nutrição e, principalmente, nas boas práticas de produção (AMARAL et al., 2006) e na biossegurança dos rebanhos (CORRÉGÉ et al., 2012). Neste cenário, a limpeza, desinfecção e o vazio sanitário das salas/sítios são de fundamental importância e serão aqui detalhados.

Cuidados essenciais no processo de limpeza e desinfecção

A limpeza e desinfecção das instalações são um conjunto de procedimentos que tem como objetivo eliminar o máximo possível de agentes causadores de doenças do lote anterior (MORÉS et al., 2015b). Um efetivo processo de limpeza e desinfecção entre lotes é o ponto chave nos sistemas modernos de criação de suínos para remover bactérias, vírus e outros microrganismos deixados pelos suínos do lote anterior. Não se deve permitir que contaminantes de um lote sirvam de fonte de infecção para o lote seguinte. Que um lote de suínos pode se infectar com patógenos deixados pelo lote antecedente é bem conhecido. O que é pouco reconhecido é que há custos para os suínos do novo grupo para montar uma resposta imune eficiente para os patógenos deixados pelo lote anterior. Isto demanda energia e proteína, tendo como consequência decréscimo na taxa de crescimento, mesmo que a doença não se manifeste clinicamente (TEMPLETON, 2005).

A limpeza e desinfecção de uma sala/sítio, de forma adequada, envolve a lavagem bruta, a aplicação de detergente, a verificação da qualidade do procedimento, a desinfecção e o período de vazio sanitário (MORÉS et al., 2015b). Segundo estes autores, sempre que um sistema de vistoria é realizado após a aplicação de detergente, os procedimentos de rotina tendem a melhorar. Outro aspecto importante para facilitar a limpeza e secagem das baias é a qualidade do piso quando compacto, tanto na declividade como no desgaste (rugosidade e rachaduras/fendas). O mesmo deve ser liso, porém não escorregadio, com declividade entre 3-5% e livre de rachaduras ou imperfeições que dificultem a limpeza e secagem. Cuidado especial deve-se ter durante o procedimento de limpeza e desinfecção com bebedouros e comedouros, especialmente os modelos que retém água da limpeza no seu interior. Esta deve ser completamente retirada antes de proceder à desinfecção. Estes são focos potenciais para manutenção de bactérias durante o vazio, caso não sejam completamente limpos e desinfetados. Adicionalmente, as linhas de água devem ser limpas e desinfetadas a cada lote produzido, pois a presença de biofilmes favorece a permanência e multiplicação de bactérias (FARKAS et al., 2013).

O combate aos vetores, especialmente a mosca, inseto mais prevalente nas criações brasileiras de suínos, deve ser completo, principalmente antes de realizar a desinfecção da sala/sítio. Na tabela 1 estão relacionados alguns patógenos importantes que podem ser transmitidos pelas moscas:

Tabela 1. Transmissão de patógenos por moscas em granja de suínos

Meio de transmissão	Patógeno
Mecânica	<i>T.gondii</i> , <i>C.parvum</i> , <i>C.jejuni</i> , <i>Shigella</i> spp., PRRSv, e TGEv.
Fecal	PRRSv, <i>E. coli</i> O157
Digestão	<i>Y. enterocolitica</i> , <i>E.coli</i> O157

Adaptado de Meerburg et al. (2007).

A eficiência de um processo de limpeza e desinfecção, na eliminação de bactérias, pode ser avaliada conforme Tabela 2. O procedimento, geralmente, não elimina completamente a contaminação bacteriana, chegando a 97% de eficiência, provavelmente devido à rugosidade da superfície das baias (TUFIÑO et al., 2008).

Navasakuljinda et al. (2012) verificaram que o método de limpeza e desinfecção utilizando detergente espumoso, vassoura de fogo e desinfetante em spray é mais eficiente na redução de coliformes totais e bactérias totais em comparação com o método em que usa soda cáustica, detergente em pó, vassoura de fogo e desinfecção das superfícies com cal.

Tabela 2. Contagem total de bactérias viáveis nas instalações de acordo com a etapa da limpeza e desinfecção.

Situação da instalação	Bactérias viáveis por cm²
Imediatamente após a saída dos animais	50.000.000
Após a lavagem	20.000.000
Após lavagem com água quente e detergente	100.000
Meta após a desinfecção	1.000

Adaptado de Gadd, (2011).

Muitas doenças da suinocultura moderna são dose dependente. Isto significa que quanto mais patógenos os suínos são expostos, mais adoecem. Para a escolha do desinfetante, antes do vazio sanitário, é importante conhecer as características de sobrevivência de patógenos específicos que se deseja eliminar. A duração da sobrevivência dos patógenos depende do grau inicial de contaminação, da presença de matéria orgânica e da exposição ao ressecamento e luz solar. Geralmente, altas temperaturas, ressecamento e luz solar inativarão mais rapidamente os patógenos, enquanto que unidade, ausência de luz e temperatura baixa irão preservá-los (HURNIK, 2005).

O uso de água quente no processo de lavagem é mais eficiente, porém mais dispendioso que de água fria porque requer maior consumo de energia elétrica/gás e manutenção de equipamentos. O custo em usar água quente ou água fria no processo de lavagem das salas foi calculado em 0,685 e 0,644 dólares/espaco de suíno respectivamente (TEMPLETON, 2005). Todavia, quando se usa água fria ou quente no processo de lavagem, o tempo gasto no procedimento é muito menor se for associado a um detergente (46,52% a menos com água fria e 52,9% com água quente) (HURNIK, 2005).

O uso de sabão (detergente) no procedimento de lavagem é importante porque amolece a sujeira, remove resíduos de gordura e o biofilme, não removidos quando se usa somente água fria mesmo sob pressão, facilitando a ação do desinfetante. O biofilme das paredes, pisos e rede de distribuição de água podem proteger os patógenos da lavagem e desinfecção. Por isto, sua remoção é fundamental, especialmente, em granjas cuja água utilizada para os animais é dura ou muito alcalina (HURNIK, 2005). Hurnik (2005) também comparou a taxa de crescimento dos suínos dos 25 aos 110 kg frente ao uso de desinfetante e/ou detergente e verificou ganhos significativos quando houve a combinação dos dois produtos. Os suínos que permaneceram em baias que foi utilizado somente desinfetante atingiram o peso final 2,74 dias antes ($P<0,05$) dos animais onde o desinfetante não foi usado, porém quando foi utilizado detergente associado ao desinfetante este ganho foi de 5,5 dias ($P<0,05$) em relação a não utilização de detergente.

A desinfecção consiste em controlar ou eliminar os microrganismos indesejáveis, utilizando-se processos físicos ou químicos, que atuam na estrutura ou metabolismo dos mesmos. Para a desinfecção física pode-se citar: radiação solar (raios UV) e o calor (na forma de vapor sob pressão ou ebulição em ambiente livre). Já a desinfecção química é a mais comumente utilizada na suinocultura. Diversos produtos químicos estão disponíveis comercialmente, destacando-se os seguintes princípios ativos: compostos fenólicos, aldeídos, álcoois, álcalis, ácidos e agentes oxidantes. Não existe um desinfetante ideal e 100% efetivo para todos os microrganismos existentes. A escolha deverá ser baseada naquele que cumpre o maior número de requisitos à finalidade desejada, ressaltando que um bom desinfetante é aquele que numa mesma concentração consegue eliminar vírus, fungos, bactérias, protozoários e outros parasitas, num menor espaço de tempo.

O uso de desinfetante nas instalações é essencial para diminuir a pressão de infecção e disseminação de doenças endêmicas e até zoonóticas entre os lotes. Todavia, um crescente relato de resistência frente a estas substâncias, e até reação cruzada com antimicrobianos, têm sido relatados. Um dos principais fatores responsáveis por este perfil de resistência é atribuído à permanência destes agentes na matéria orgânica, que permanece nas instalações devido à sua

insuficiente remoção (LUYCKX et al., 2016b). Como alternativa, o uso de biocontroles, como antagonista de crescimento de alguns patógenos, tem sido proposto, cujo mecanismo de ação é baseado no conceito de que microrganismos que podem competir com patógenos por exclusão competitiva, produção de componentes antimicrobianos (ex. bacteriocinas) ou até competição por sítio de ligação. Luyckx et al. (2016b) compararam o manejo clássico de limpeza e desinfecção com o manejo de exclusão competitiva (probiótico + enzimas) na diminuição de *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, coliformes fecais, *Enterococcus* spp e *Staphylococcus aureus* na creche durante três lotes consecutivos. Todavia, os melhores resultados foram verificados com o uso do protocolo de limpeza e desinfecção durante o vazio sanitário, sendo este ainda muito importante para reduzir a pressão de infecção.

Desta forma, os principais passos na realização adequadas da limpeza e desinfecção de uma sala/sítio, são (MORES et al., 2015b):

- Lavagem bruta, a qual deve ser iniciada o quanto antes após a retirada dos animais (o ideal seria até 25 minutos após). A lavagem deve ser completa envolvendo equipamentos, cortinas, corredores, canos de distribuição de ração, entre outros;
- Aplicação de detergente na diluição recomendada pelo fabricante, para auxiliar na remoção de restos de matéria orgânica e do biofilme das superfícies. A quantidade recomendada é de um litro da solução pronta/m² de piso. Esta quantidade é suficiente para aplicar também nas paredes, teto, cortinas e corredores;
- Aguardar cerca de meia hora e realizar a lavagem final;
- Retirar todo excesso de água que fica acumulada em bebedouros, comedouros e pisos defeituosos;
- Realizar a verificação da qualidade do procedimento, por pessoa treinada, antes da desinfecção (abrir as cortinas para aumentar a claridade); caso necessário, as áreas com identificação de resíduos devem ser lavadas novamente;
- Realização da limpeza e desinfecção da caixa de água e do sistema de fornecimento;
- Realizar a desinfecção no mesmo dia ou no dia seguinte (a instalação deve estar seca), com desinfetante diluído conforme fabricante e sob orientação técnica. A quantidade a ser usada é a mesma do detergente (1 litro/m²);
- Deixar a instalação em vazio sanitário por pelo menos cinco dias com as portas fechadas para impedir a entrada de animais e pessoas. As cortinas devem ser manejadas de acordo com o clima da época: dias ensolarados devem ser abertas para secagem completa da instalação e a noite ou dias nublados/chuvosos devem permanecer fechadas;

Um ponto importante para repensar é o que nós pensamos ou acreditamos sobre biossegurança e o que efetivamente realizamos. Protocolos de limpeza e desinfecção são fáceis de ser elaborados; o problema é a execução adequada do trabalho rotineiro da granja.

Fluxo de produção: contínuo X todos dentro todos fora

Nos atuais sistemas de produção de suínos, é praticamente impossível o controle de infecção quando o manejo utilizado é contínuo, sem haver quebra do ciclo de infecção como ocorre no sistema de produção em lotes “todos dentro todos fora” (TDTF). A produção de suínos com idade semelhante num mesmo ambiente, a exemplo do que ocorre no sistema TDTF com vazio sanitário adequado entre os lotes, é sabido que efetivamente reduz a prevalência e gravidade dos problemas sanitários e melhora o desempenho dos suínos (Tabela 3), principalmente as pneumonias (OPRIESSNIG et al., 2011), as pleurisias (JACKOWIAK, 2000) e as diarreias (MADEC et al., 1998). Em estudo realizado em dez estados no Brasil, a prevalência de pneumonia e pleurisia em suínos abatidos foi, respectivamente, de 63,6% e de 5,7% (SILVA et al., 2006).

Tabela 3. Desempenho e ocorrência de lesões pulmonares em suínos criados nos dois sistemas de produção

Variáveis	TDTF	Contínuo
Ganho médio diário, g	776	695
Dias para abate 104,5 kg	173	184
Lesão de pneumonia, %	45,6	94,6
Escore lesão, %	2,8	15,3
Consumo médio diário, kg	2,35	2,24
Conversão alimentar	1,38	1,47

Adaptado de Scheidt et al. (1992).

Então, que a produção no sistema TDTF é fundamental para controle de enfermidade e obtenção de bons resultados é indiscutível. Porém, qual é o período de vazio sanitário adequado para uma sala/instalação/sítio? Esta resposta não é simples: depende de vários fatores como do protocolo utilizado e qualidade da limpeza e desinfecção, da qualidade do piso e paredes da instalação, das condições ambientais, dos agentes patogênicos existentes no rebanho, das condições de sobrevivência destes agentes, do nível de estresse que os animais são submetidos, entre outros (VERBRUGGHE et al., 2012).

O vazio sanitário refere-se ao tempo que a sala/instalação/sítio fica vazia, a partir da desinfecção até a entrada do próximo lote. Este período complementa a redução da contaminação residual por manter o local limpo, seco e livre de animais. O efeito do período de vazio sanitário de 1, 4, 7 e 10 dias em uma creche, com um protocolo padrão de limpeza e desinfecção (lavagem com água quente a 80°C e desinfecção no mesmo dia com um composto a base de glutaraldeído e amônia quaternária) foi recentemente avaliado, utilizando indicadores bacterianos de contaminação (LUYCKX et al., 2016a). Neste estudo, os melhores resultados foram obtidos com vazio de quatro e sete dias, os quais foram melhores do que um dia ($P<0,05$) e de dez dias ($P<0,05$). O prolongamento do tempo de vazio por dez dias não acarretou ganho extra, pelo contrário, gerou efeito negativo financeiramente e bacteriologicamente. Uma hipótese por eles discutida é que as bactérias podem proliferar novamente após certo período, provavelmente a partir da flora restante, que sobreviveu a desinfecção por mecanismos de resistência e em função da presença de matéria orgânica residual. Todavia, devemos interpretar tais resultados com certo cuidado, uma vez que a densidade animal utilizada foi baixa, foram mensurados apenas indicadores bacterianos e, como o teste foi conduzido em uma granja experimental, é provável que os procedimentos de lavagem e desinfecção fossem muito bons, o que nem sempre acontece na rotina de campo.

Também, a recontaminação da instalação em vazio pode ocorrer por vetores como ratos, moscas, pessoas e por negligência de medidas de biossegurança. Esta é a razão principal para realização de medidas de biossegurança extras durante o vazio, em especial no combate de moscas, que podem facilmente transmitir vários patógenos (MEERBURG et al., 2007) e pela população deste inseto estar muito elevada na maioria das criações de suínos no Brasil.

Qual a situação no Brasil da limpeza e desinfecção e vazio sanitário entre lotes?

Na suinocultura brasileira, um dos grandes desafios é a mitigação de fatores de riscos que contribuem para a permanência, multiplicação e disseminação de agentes patogênicos entre salas num mesmo sítio, entre diferentes leitegadas e entre lotes subsequentes de suínos em sítios diferentes, ou seja, de grupos infectados para grupos susceptíveis. Resultados conflitantes em experimento de transmissão mecânica de patógenos por vetores não são surpreendentes, muito em função do desenho experimental, da variabilidade e patogenicidade dos agentes, das condições ambientais de sobrevivência dos agentes e da susceptibilidade dos animais utilizados nos experimentos.

Nossa observação é que muitos rebanhos deixam a desejar no processo de limpeza e desinfecção e no vazio sanitário. Os principais problemas verificados são:

- Falta de treinamento adequado para funcionários na realização dos procedimentos;
- Condições inadequadas de pisos e paredes que dificultam, principalmente, o processo de limpeza. Neste aspecto, é visível a falta de qualidade, desgaste e construção inadequada dos pisos de concreto;
- Não utilização de água quente e detergente na limpeza;
- Falta de comunicação adequada entre a empresa e produtores no sistema de integração, com relação aos itens que envolvem uma adequada limpeza e desinfecção e vazio sanitário;
- Período de vazio sanitário insuficiente (menor que cinco dias) entre os lotes.

A escala de produção cada vez maior, a perda da confiança nos colaboradores, a carga de patógenos cada vez mais diversificados e as condições inadequadas para facilitar a execução de medidas sanitárias, certamente estão interferindo na eficácia das medidas de controle. No Brasil, mesmo utilizando o sistema TDTF, é prática comum utilizar alojamento de leitões desmamados ou descrechados de várias origens (MORÉS et al., 2015b). Este procedimento é um dos fatores de risco mais importantes para disseminação de agentes infecciosos. No modelo preconizado pela Embrapa (AMARAL & MORÉS, 2008), de um intervalo de sete dias entre a saída de um lote e a entrada do próximo, é possível fazer quatro a cinco dias de vazio após a desinfecção, atendendo os resultados obtidos por Luyckx et al. (2016a). O maior problema é que uma grande maioria das granjas brasileiras que produzem leitões desmamados, descrechados ou em ciclo completo, não possuem estrutura de salas para que isto possa ser feito. Muitas granjas que trabalham com manejo semanal e desmame com 21 ou 28 dias possuem quatro ou cinco salas de maternidade, respectivamente, obrigando a realização de vazio de um ou dois dias apenas.

Considerações Finais

Uma das medidas mais relevantes na manutenção da saúde dos suínos é a quebra do ciclo de infecção, utilizando boas práticas de produção, especialmente aquelas relacionados à produção em lotes no sistema TDTF, associado aos procedimentos adequados de limpeza, desinfecção e vazio sanitário, tanto em salas como em sítios. O protocolo adequado de limpeza e desinfecção e vazio sanitário devem ser adotados de forma preventiva e não apenas em resposta a ocorrência de surtos de doença. Todavia, salienta-se que a prevenção de doenças de rebanhos (a exemplo das diarreias e pneumonias) é complexa e muitos fatores estão envolvidos. O programa de limpeza e desinfecção e o vazio sanitário das instalações entre cada lote, mesmo feito de forma adequada, é apenas um passo, entre muitos outros, principalmente aqueles relacionados à biosseguridade interna do rebanho.

Referências

- Amaral, A.L. & Morés, N. Planejamento da produção de suínos em lotes com vazio sanitário. *Acta Scientiae Veterinariae*. 36, 143-154. 2008.
- Amaral, A.L.; Silveira, P.R.S. & Lima, G.J.M. Boas práticas de produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica. 50, 60. 2006
- Ciacchi-Zanella, J.R.; Gava, D.; Schaefer, R.; Klein, C.S.; Silva, V.S. & Caron, L. No indication of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) infection in Brazilian swine herds. A. D. Leman Conference. In: *Proceedings*. Saint Paul, USA. 192. 2013.
- Ciacchi-Zanella, J.R. & Morés, N. Diagnostic of post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in swine in Brazil caused by porcine circovirus type 2 (PCV2). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 55, 522-527. 2003.
- Corrégé, I.; Fourchon, P.; Lebrun, T. & Berthelot, N. Biosécurité et hygiene en élevage de porcs: état des lieux et impact sur les performances technico-économiques. *Journées Recherche Porcine*. 44, 101-102. 2012.
- Costa, W.M.T. Vacinação e imunidade de rebanho. In: *Simpósio Brasil Sul de Suinocultura*. Chapecó, *Anais*. Chapecó: SC. 104-123. 2015.
- Farkas, A.; Butiuc-Keul A.; Ciatarás, D.; Neamțu, C.; Crăciunaș, C.; Podar, D. & Drăgan-Bularda, M. Microbiological contamination and resistance genes in biofilms occurring during the drinking

Vazio sanitário e desinfecção: o que se faz e ganhos reais do cumprimento de boas práticas

- water treatment process. *Science of the Total Environment* 443, 932-938. 2013.
- Gadd, J.** Modern Pig Production Technology: a practical guide to profit. Nottingham University Press, 596. 2011.
- Hurnik, D.** Investigations into optimal washing and disinfection techniques for pig pens. 5th London Swine Conference. In: *Proceedings Production at the Leading Edge*. London, UK. 135-138. 2005.
- Jackowiak, J.** The national pig health monitoring scheme – some noteworthy disease trends. 16th International Pig Veterinary Society Congress. In: *Proceedings Melbourne, Australia*. 348. 2000.
- Luyckx, K.; Millet, S.; Van Weyenberg, S.; Herman, L.; Heyndrickx, M.; Dewulf, J. & De Reu, K.** A 10-day vacancy period after cleaning and disinfection has no effect on the bacterial load in pig nursery units. *BioMed Central Veterinary Research*. 12, 236. 2016a.
- Luyckx, K.; Millet, S.; Van Weyenberg, S.; Herman, L.; Heyndrickx, M.; Dewulf, J. & De Reu, K.** Comparison of competitive exclusion with classical cleaning and disinfection on bacterial load in pig nursery units. *BioMed Central Veterinary Research*. 12, 189. 2016b.
- Madec, F.; Bridoux, N.; Bounaix, S. & Jestin, A.** Measurement of digestive disorders in piglet at weaning and related risk factors. *Preventive Veterinary Medicine*. 35, 53-72. 1998.
- Meerburg, B.G.; Vermeer, H.M. & Kijlstra, A.** Controlling risks of pathogen transmission by flies on organic pig farms: A review. *Outlook on Agriculture*. 36, 193-197. 2007.
- Morés, M.A.Z.; Oliveira Filho, J.X.; Rebelatto, R.; Klein, C.S.; Barcellos, D.E.N.; Coldebella, A. & Morés, N.** Aspectos patológicos e microbiológicos das doenças respiratórias em suínos de terminação no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 35, 725-733. 2015a.
- Morés, N.; Amaral, A.L. & Kich, J.D.** Controle de salmonela nas granjas de suínos. In: *Salmonela na suinocultura brasileira: do problema ao controle*. Ed. Kich, J.D & Souza, J.C.P.V.B. Embrapa. 85-114. 2015b.
- Navasakuljinda, W.; Phueaknapo, N. & Lertphitak, K.** Biosecurity protocols: comparison of a conservative and a novel method for cleaning and disinfection in a swine farm 22nd International Pig Veterinary Society Congress. In: *Proceedings*. Jeju, Korea, 187. 2012.
- Opriessnig, T.; Giménez-Lirola, L.G. & Halbur P.G.** Polymicrobial respiratory disease in pigs. *Animal Health Research Reviews*. 12, 133-148. 2011.
- Schaefer, R.; Zanella, J.R.C.; Brentano, L.; Vincent, A.L.; Ritterbusch, G.A.; Silveira S.; Caron L. & Morés N.** Isolation and characterization of a pandemic H1N1 influenza virus in pigs in Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 31, 761-767. 2011.
- Scheidt, A.B.; Cline, T.; Mayrose, V.B.; Clark, L.K.; Diekman, M.A. & Singleton, W.L.** The effect of all-in, all-out management on the health and performance of growing finishing pigs. 12th Pig Veterinary Society Congress. In: *Proceedings*. Hague, Netherlands, 503. 1992.
- Silva, A.F.; Silva, M.A.; Costa, J.C.B.; Oliveira, H.; Burcius, L. & Rocha, F.** Avaliação do comprometimento pulmonar em suínos das regiões sul sudeste e centro-oeste do Brasil pelo emprego do programa de gerenciamento da saúde respiratória em suínos (PEC) de 2002 a 2006. Congresso latino-americano de suinocultura. In: *Anais*. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 429-432. 2006.
- Stoess, K.** Raising pigs without antibiotics: lessons learned. Manitoba Swine Seminar. In: *Proceedings* Manitoba, Canada. 2014.
- Templeton, C.** Choosing the right cleaning and disinfection program for your operation. 5th London Swine Conference Production at the Leading In: *Proceedings*. Edge. London, UK. 139-141. 2005.
- Tufiño, L.C.; Moreno, G.F.A.; Hernández, L.; Aguirre, A.F.; Jasso, V.A.; Tejada, R.; Carreón, R. & Morilla, A.** Comparative study of methods for evaluation of contamination of pig pens. 20th International Pig Veterinary Society. In: *Proceedings*. Durban, South Africa. 11. 2008.
- Verbrugge, E.; Boyen, F.; Gaastra, W.; Bekhuis, L.; Leyman, B.; Parys, A.V.; Haesebrouck, F. & Pasmans, F.** The complex interplay between stress and bacterial infections in animals. *Veterinary Microbiology*. 155, 115-127. 2012.