

É POSSÍVEL PRODUZIR SUÍNOS SEM O USO DE ANTIMICROBIANOS MELHORADORES DE DESEMPENHO?

Nelson Morés

Médico Veterinário – M. Sc. em Patologia Animal

Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

nelson.mores@embrapa.br

Introdução

Antimicrobianos têm sido utilizados na produção animal para tratamento, prevenção de doenças e como promotor do crescimento por mais de 50 anos. O impacto disso sobre o tratamento de doenças em humanos está sendo amplamente debatido. A questão é que o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento ainda é a alternativa que têm um custo benefício mais eficiente para manter a saúde animal e melhorar a eficiência nutricional dos animais. Independente do seu benefício, o uso indiscriminado de muitos antimicrobianos e o rápido surgimento e difusão de patógenos apresentando resistências simples ou múltiplas a essas drogas, tanto em humanos como em animais, aponta para o uso prudente em animais.

O uso de baixas doses e por curto período de antibióticos na ração animal aumenta a quantidade e diversidade de genes da resistência, incluindo genes a antibióticos não administrados no alimento. Análises de metagenômica do conteúdo intestinal de suínos alimentados com dieta contendo antibióticos mostram um aumento de genes funcionais na microbiota relacionados à produção de energia e conversão alimentar (Looft et al., 2012). Segundo a “The Lancet Infectious Disease Commission”, estamos entrando numa era pós-antibiótica. Doses subterapêuticas de múltiplos antibióticos que estão sendo fornecidos na alimentação de animais (bovinos, suínos e aves) estão induzindo drogas com multirresistência (Silbergeld, an Environmental Health Sciences Professor) (Hopkins, 2014). A União Europeia banuiu os antimicrobianos promotores de crescimento nas dietas de suínos em janeiro de 2006 (Gaggia, et al., 2010).

Todavia, deve-se ter uma visão ampla sobre o uso de antimicrobianos e os modelos de produção de suínos. A maioria dos modelos de sistema de produção de suínos utilizados atualmente no Brasil, com alta densidade animal, mistura de leitões de diferentes leitegadas e origens após o desmame e presença de vários outros fatores de riscos nos rebanhos, cria condições adequadas para a manifestação de doenças. Por esta razão, atualmente, a maioria dos produtores brasileiros inclui antibióticos nas dietas dos suínos, em doses subterapêuticas ou preventivas, para promover o crescimento e mitigar a ocorrência de doença. Contudo, o surgimento de infecções virais nos últimos anos (Hansen, et al., 2010, Morés et al., 2012), o aumento de bactérias resistentes a antibióticos e a potencial implicação na saúde humana (Hopkins, 2014) criaram muitas discussões com essa prática no mundo. Com isso, o desenvolvimento de alternativas para antibióticos é prioritário para a indústria.

Outro fator relevante que implica na utilização de antimicrobianos nas dietas de leitões é a prática atual de desmame em idade precoce. O desmame em idade inferior a 23 dias de idade tem influência importante na integridade intestinal, especialmente na função barreira da mucosa, importante na prevenção de doenças crônicas do intestino (Smith et al., 2010).

Por que criar suínos sem antibióticos?

Um produto de suínos sem antibióticos, para a maioria dos consumidores, é simplesmente um produto diferente. Muitas vezes tais produtos são apenas diferenciados como produtos “top” de um segmento ou empresa e outras vezes são produtos para diferenciação de marca. A questão é: um produto de suínos sem antibiótico é melhor? O mercado ensina que o consumidor está sempre correto, e sua percepção é que produtos de suínos sem antibiótico são melhores. Essa é nossa realidade. Mas, o questionamento imediato a respeito disso é: o consumidor paga mais por um produto diferenciado? Sim, há nichos de mercado em que os consumidores pagam mais por esses produtos, especialmente pela preocupação que eles têm com a sua saúde, sem saber exatamente se produtos tradicionais de suínos que receberam antibióticos, respeitando o período de retirada antes do abate, são ou não prejudiciais à saúde.

Em uma empresa canadense (Hylife Foods – planta em Neepawa), cerca de 8% dos suínos abatidos são criados sem antibióticos (Stoess, 2014). O USDA tem um programa chamado “Never Ever 3”, que significa que o animal não recebeu antibiótico para controle de doenças, promotor de crescimento e nenhum subproduto de origem animal em toda a sua vida.

São cada vez mais crescentes grupos de consumidores que exigem do setor produtivo de suínos a eliminação do uso de antimicrobianos de forma massal, por defender que tal prática leva a um aumento do número de patógenos resistentes a essas drogas em humanos (Corpet, 1996). Também, a demanda por suínos certificados como sendo livres de antimicrobianos tem crescido nos últimos anos na Europa e nos EUA.

Alternativas para os antimicrobianos melhoradores de desempenho

Antibióticos são extremamente importantes para o bem-estar dos animais e humanos. Por esta razão, tudo o que pode alterar essa eficiência está sendo cuidadosamente avaliado. O efeito dos antimicrobianos em promover o crescimento está relacionado à sua ação na regulação da microbiota intestinal, que por sua vez possui ação direta e indireta sobre o epitélio intestinal. Isso resulta em maior disponibilidade de nutrientes e menor demanda metabólica para manter as funções absorptivas e imunológicas do trato gastrointestinal. As alternativas para sua substituição devem apresentar mecanismos de ação similares.

Quando são realizados experimentos com produtos melhoradores de desempenho que agem basicamente no controle da carga de patógenos, alguns cuidados fundamentais devem ser tomados. Na avaliação de alternativas para antimicrobianos na dieta de suínos, a carga de patógenos pode fortemente influenciar a habilidade para detectar diferenças no desempenho dos animais. Como cientista, visualiza-se o controle de todos os aspectos que podem influenciar na pesquisa. Isso invariavelmente cria um ambiente de pesquisa que não reflete o ambiente comercial. Mesmo quando pesquisas são realizadas em granjas comerciais, a carga de patógenos e a resistência ou sensibilidade dos animais a diferentes patógenos não serão idênticos entre diferentes granjas. Então, efeito significativo pode ser observado em granjas com problemas sanitários acentuados, enquanto que em granjas boas não haverá diferenças estatísticas com o produto que está sendo testado (Carrol et al., 2007). Uma forma de minimizar isto é, inicialmente, conduzir estudos em ambiente de pesquisa controlado e introduzir agressões imunológicas conhecidas. Posteriormente, validar a pesquisa em granjas com diferentes níveis de desafios sanitários.

Probióticos

Probiótico se refere a microrganismo vivo que quando administrado em quantidade adequada confere benefício à saúde do hospedeiro. Os probióticos contêm em sua composição bactérias benéficas que agem basicamente por competição, aderindo-se a sítios de recepção das células intestinais e, com isso, impedem a aderência e multiplicação de bactérias patogênicas (Gagglia et al., 2010). Outros efeitos dos probióticos se devem ao efeito imune estimulante pela normalização da permeabilidade das células intestinais, pelo efeito regulador do sistema imune, balanceando a secreção de citosinas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias e por reduzir as reações de hipersensibilidade (Volker et al., 2006). Portanto, sua principal aplicação é para controle de infecção gastrintestinal com objetivo de prevenção e não de tratamento. Isso porque eles não matam as bactérias como ocorre com a maioria dos antimicrobianos, porém modulam o ambiente intestinal, reduzindo o risco de doença em sinergia com o sistema imunológico do hospedeiro.

Os leitões, logo após o nascimento, contaminam o trato digestivo com microrganismos normais ou patogênicos existentes nas fezes das mães ou pela contaminação residual da baia. Mais de 80% das infecções dos recém-nascidos são transmitidas pelas mães, especialmente pelas suas fezes. Quando um probiótico é fornecido na ração das porcas, as bactérias benéficas que o compõe povoam o intestino e são excretadas nas fezes. Se os leitões são expostos às fezes de porcas que receberam probiótico, irão se contaminar com uma microbiota predominantemente benéfica (Taras, et al., 2007). A vantagem disso é que o intestino do leitão necessita ser colonizado rapidamente, após o nascimento, com bactérias da microbiota normal (benéfica). Caso a população da microbiota das fezes das porcas seja constituída por agentes patogênicos, esses irão povoar o intestino dos leitões e causar doença. O uso de probióticos em porcas lactantes tem evidente efeito benéfico sobre a saúde entérica e ganho de peso dos leitões (Volker et al., 2006).

Prebióticos

São ingredientes alimentares não digestíveis que afetam benéficamente o hospedeiro, estimulando o crescimento e/ou atividade de um número limitado de bactérias no cólon. Para ser considerado um prebiótico é necessário atender os seguintes critérios:

1. O substrato não deve ser hidrolisado ou absorvido no estômago ou intestino delgado;
2. Deve ser seletivo para bactérias benéficas comensais do intestino grosso, como as *Bifidobacterias*;
3. A fermentação do substrato deve induzir efeito sistêmico/intestinal no hospedeiro. Há também os simbióticos, que podem ser definidos como uma mistura de probióticos e prebióticos (Gagglia et al., 2010).

Acidificantes

Os acidificantes de dietas consistem em ácidos orgânicos ou inorgânicos e são consistentemente testados para substituir os antibióticos promotores de crescimento. Os ácidos orgânicos ou seus sais reduzem o pH gástrico, resultando em aumento da atividade de enzimas proteolíticas e do tempo de retenção gástrica. Com isso ocorre melhoria na digestão de proteína e, conseqüentemente, melhor crescimento dos animais. Ademais, há um efeito antimicrobiano direto, uma vez que as moléculas ácidas na

forma não dissociadas podem livremente se difundir pela membrana dos microrganismos e penetrar no citoplasma, acidificar o meio e suprimir algumas enzimas celulares (descarboxilases e catalases) e o sistema de transporte nutritivo da bactéria (Lückstädt, et al.,2007). A suplementação de ácidos orgânicos nas dietas de leitões desmamados mostra uma melhora no ganho de peso que varia de 4 a 27%.

Herbais, condimentos e óleos essenciais.

Esses produtos aumentam a relação vilosidade-cripta, melhoram a digestibilidade do alimento e atividades antimicrobianas. Uma vilosidade mais comprida significa maior área de superfície para absorção de energia e outros nutrientes do alimento. Melhoram a digestão dos alimentos por estimular a produção de enzimas digestivas (fosfatase alcalina, sucrase, maltase, lactase e leucina aminopaptidase) essenciais para o processo de digestão. Nesse aspecto, aditivos fitogênicos incluídos nas dietas de suínos auxiliam na segurança dos alimentos e aumentam a palatabilidade, estimulando o consumo de alimento e, conseqüentemente, uma melhora no desempenho que pode chegar a 10% (Lückstädt, et al.,2007).

Os polifenóis usados nas dietas de porcas minimizam o risco de transmissão de patógenos via fezes para seus leitões, por reduzir a carga de patógenos nos excrementos. O mesmo efeito ocorre quando usados diretamente para os leitões, pois possuem efeito benéfico sobre *E. coli*, *Clostridium*, *Isospora suis*, *Salmonellas* e *Campylobacter* sp. Óleos essenciais significativamente reduzem o número de bactérias aeróbicas e anaeróbicas no íleo e cécum, com efeito positivo sobre a saúde intestinal dos suínos (Lückstädt, et al.,2007). Também, resultados melhores podem ser obtidos pela combinação de diferentes aditivos. Esses autores utilizaram uma combinação de ácido com fitobióticos nas rações de creche comparativamente com um antimicrobiano (carbadox), e verificaram redução da taxa de mortalidade e melhora no ganho de peso, ingestão de alimento e conversão alimentar.

É possível produzir suínos sem o uso coletivo de antimicrobianos, tanto na forma de promoção do crescimento, como preventivo ou como curativo de enfermidades?

Inicialmente, é preciso salientar que existe certa relação inversa entre o uso de antimicrobianos e o tamanho das granjas. De forma geral, quanto maior o tamanho das granjas, maiores são os desafios sanitários e maiores são as necessidades de utilização de ferramentas preventivas de controle de enfermidades, como é o caso de uso de antimicrobianos e de vacinas.

A criação de suínos em grande escala, como é realizada atualmente, cria condições propícias para a manifestação de doenças enzoóticas multifatoriais e complexas, como o complexo respiratório dos suínos (Fablet et al., 2012; Hansen et al., 2010). Um aumento na pneumonia e pleurite em suínos abatidos tem sido reportado no mundo, o qual coincide com o aumento na tecnificação e da escala de produção para melhorar a eficácia da logística. O aumento no tamanho dos grupos produzidos, o reagrupamento de leitões privilegiando questões de logística e a maximização no uso das instalações em detrimento de práticas adequadas de manejo, como ausência ou redução do período adequado de vazio sanitário das instalações, possibilitam maior contato entre suínos susceptíveis e infectados e, inevitavelmente, leva a maior infecção no rebanho, tornando as doenças endêmicas e com elevado impacto econômico. Conseqüentemente, houve necessidade de ampliar programas preventivos que envolvem

o uso de vacinas, antimicrobianos e antiparasitários, geralmente adicionados às rações e/ou água, de forma estratégica, sempre respeitando o período de retirada antes do abate.

Um dos principais fatores que mais contribuem para o aumento dessas enfermidades é a densidade animal e a mistura de leitões de diferentes leitegadas/origens nos crechários e nas terminações (Raymakers et al., 2008). Leitões desmamados em idade precoce, o baixo "status" imunológico, em combinação com o estresse provocado no desmame pela separação da mãe, mudança na forma física do alimento, redução na ingestão de alimento e reduzida capacidade de resposta imunológica dos leitões nessa fase, são os maiores fatores que contribuem para a ocorrência de enfermidades multifatoriais de rebanho na forma crônica e enzoótica.

Portanto, criar suínos sem antimicrobianos é incomum nos atuais modelos produtivos. E seria, no mínimo, imprudente sua simples retirada das dietas sem avaliação de todo o processo produtivo. Iniciativas pontuais existem, porém utilizando mudanças drásticas na maneira de produzir. Um exemplo é a empresa canadense Hylife Foods – planta em Neepawa (Stoess, 2014). A prevenção de doenças no modelo Hylife de produção de suínos inclui vacinas comerciais e autógenas, práticas de manejo, nutrição adequada e o uso de produtos como probióticos, prebióticos, ácidos, óleos essenciais, extratos de plantas e anticorpos de gema de ovo. Práticas de manejo e nutrição constituem a parte vital do sucesso desse modelo de produção. Quando a Hylife iniciou o programa, havia muitas dúvidas, especialmente quanto à mortalidade, ganho de peso e quanto alimento a mais seria gasto até o peso de abate. No início, apenas discreta diferença na mortalidade foi observada e com o avanço do programa ela aumentou, porém apenas de forma insignificante. Com relação ao crescimento e eficiência alimentar, verificou-se que, se fosse utilizado um promotor de crescimento, certamente haveria maiores benefícios.

Suínos produzidos sem uso de antimicrobianos de forma coletiva, utilizando o princípio de produção em família.

Na mistura de leitões da mesma granja, mas de diferentes leitegadas ou de diferentes granjas que ocorre no desmame e/ou na saída de creche, há dois fatores relevantes para a transmissão e manifestação de problemas sanitários: **o estresse** devido a brigas entre os leitões para estabelecimento da hierarquia social na baia e o **favorecimento da transmissão horizontal de agentes patogênicos**, normalmente presentes em subpopulações de leitões portadores. Considerando esses aspectos, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu um trabalho de pesquisa observacional para estudar um sistema alternativo de produção de suínos destinado a pequenos produtores utilizando princípios de produção em família sem o uso de antimicrobianos promotores de crescimento, preventivos ou curativos, de uso coletivo nas rações/água, como alternativa para produção em pequena escala (Morés et al., 2013).

Esse estudo foi realizado durante três anos em uma granja de suínos em ciclo completo. No rebanho foi utilizado o esquema de produção em lotes com intervalo de 21 dias entre lotes (sete lotes de três porcas cada: total 21 porcas), desmame programado para 28 dias, saída de creche para 63 dias e abate para 167 dias de idade. As dietas utilizadas foram formuladas para atender as exigências dos animais nas diferentes fases de produção, sem inclusão de antimicrobianos. Nas fases de creche e crescimento foi adicionado às rações um probiótico e plasma suíno "spray dried". Ademais, nas rações de creche, por 14 dias pós-desmame, foi utilizado ZnO como preventivo de diarreia. Todos os leitões nascidos receberam individualmente, por via oral, três doses consecutivas de um probiótico. O programa de vacina utilizada foi: nas

porcas, vacina tríplice (contra parvovirose, leptospirose e erisipela), contra a Rinite Atrófica (RA) e contra a colibacilose neonatal; nos leitões, apenas a vacina conta a pneumonia enzoótica. Um aspecto fundamental do estudo para prevenção de doenças foi o manejo de alojamento utilizado, em que os leitões eram criados em família (mesma leitegada/baia) do nascimento ao abate, havendo apenas mudança de baia no desmame e saída de creche, mas jamais mistura de leitões de diferentes leitegadas. Técnicas adequadas de produção no manejo diário dos animais foram seguidas (Amaral et. al., 2006).

Os dados de desempenho produtivo e sanitário são apresentados na Tabela 1, e referem-se a todos os suínos nascidos no período (43 lotes, 118 leitegadas e 1.007 suínos abatidos).

Tabela 1. Desempenho e aspectos sanitários dos suínos nas diferentes fases de produção, mantidos em família (uma leitegada/baia) do nascimento ao abate.

Variáveis	Fases		
	Mater.: N = 1061	Creche: N = 1040	Terminação: N = 1007
Peso final, kg	7,9±0,13 *	21,4±0,28*	111,5±0,75*
Ganho de peso médio diário, g	232±4,0	383±8,0	853±7,0
CV do peso final, %	17,87	15,40	10,96
Conversão alimentar	-	1,69±0,03	2,34±0,02
Taxa de mortalidade, %	9,3±1,08	1,9±0,46	1,9±0,43
Medicações realizadas, %	24,74	3,20	8,53
Índice de pneumonia no abate — IP	-	-	0,24
Suínos c/consolidação pulmonar, %	-	-	20,12
Índice de rinite atrófica — IRA	-	-	1,10
Suínos com pleurite, %	-	-	2,72

*Peso ajustado para desmame aos 26 dias, saída de creche aos 61 dias e abate para 166 dias de idade.

Os dados médios de desempenho e mortalidade obtidos no sistema, nas fases de creche e terminação, foram semelhantes aos obtidos em 2011 (dados contemporâneos) por uma integradora regional (dados não publicados) que são: **Crechários** (188.677 leitões): ganho de peso diário: 425g; conversão alimentar: 1,614; mortalidade: 2,26%; **Terminação** (dados de 5.529.672 suínos): ganho de peso diário: 825g para peso médio de 118 kg; conversão alimentar: 2,35; mortalidade: 2,30%. Esta integradora utiliza sistemas de parcerias com produtores rurais, onde são alojados apenas leitões padrões de acordo com critérios previamente estabelecidos. Nessa empresa, tanto nos crechários como nas terminações, o alojamento dos leitões nas baias é realizado pelo tamanho e, portanto, são misturados leitões de diferentes leitegadas e diferentes produtores. Para controle de doenças respiratórias, entéricas e nervosas eles utilizam preventivamente antimicrobianos na forma de pulsos em datas pré-estabelecidas (normalmente três pulsos/lotês, tanto na creche como na terminação) e quando necessário (caso haja aumento de sinais clínicos nos suínos do lote) são realizados tratamentos coletivos, via ração ou água de beber.

No sistema alternativo estudado (Morés et. al., 2013), nenhuma medicação preventiva foi fornecida aos animais e nenhum tratamento curativo coletivo foi necessário durante todo o experimento. Apenas medicações curativas individuais foram realizadas em 3,20% e 8,53% dos suínos que passaram pelas fases de creche e terminação, respectivamente. Também, em estudo comparativo do nascimento ao abate,

Raymakers et al. (2008) verificaram melhor crescimento dos leitões criados em leitegadas ($P < 0,001$) do que aqueles misturados no desmame e no crescimento (16g/dia).

Nas avaliações sanitárias no abate eles observaram hepatização pulmonar em 20,12% dos suínos com IP = 0,22 e IRA de 1,10. Outras lesões encontradas foram: pleurite/pericardite fibrosa: 2,72%, peritonite: 0,87% e manchas leitosas de ascaridiose no fígado: 1,57%. Tanto a frequência quanto a gravidade das lesões de pneumonia são consideradas baixas comparativamente a outros estudos de prevalência realizados no Brasil em suínos de criações tradicionais tecnificadas: 63,6% de hepatização pulmonar, com IP médio de 0,9; e 5,7% de pleurisia (Silva et al., 2006), em estudo envolvendo dez estados brasileiros (843 granjas e 104.729 suínos).

Entretanto, o índice de rinite atrofica (IRA= 1,10) encontrado no trabalho de criação em família (Morés et al., 2013) é considerado alto, maior que 0,84, enquanto que o ideal seria menor ou igual a 0,50 (Morés et al., 2001). Será que a não utilização de antibióticos nas dietas pode ter influenciado esse índice, mesmo com o uso de vacina para essa doença? Sabe-se que muitos princípios ativos utilizados em dietas como preventivo de enfermidades possuem efeito no controle da RA. Porém, tais lesões de RA não impediram um bom desenvolvimento dos animais.

No Brasil, o vírus influenza (IAV) e o circovírus suíno tipo 2 (PCV2) são de ocorrência enzoótica e quando associados a patógenos bacterianos e a presença de fatores de risco ocasionam doença respiratória complexa compatível com PRDC (Morés, et al, 2011; Morés & Morés, 2012).

Em estudo comparativo entre a criação dos leitões do nascimento ao abate em leitegadas comparativamente utilizando as misturas tradicionais realizadas no desmame e no crescimento, tem sido observada diferença significativa ($P < 0,001$) na frequência de leitões com pneumonia no abate (Raymakers et al., 2008).

Os bons resultados de desempenho e de saúde obtidos em diferentes experimentos (Morés et al., 2013, Raymakers et al., 2008), mesmo sem o uso de antimicrobianos preventivos, são atribuídos à manutenção dos leitões na mesma leitegada (sem mistura) do nascimento até o abate, à baixa escala de produção e à redução de fatores de risco que exacerbam a ocorrência de doenças. Quando suínos são alojados em família, sem mistura com outras leitegadas, há um bom nível de bem-estar, com redução do estresse e diminuição na transmissão horizontal de agentes infecciosos. Aliás, quando os leitões são movidos e misturados, há um grande efeito negativo sobre o estresse (Martinsson & Olsson, 1994; Pedersen, et al., 2000), além de maior transmissibilidade horizontal de agentes infecciosos.

Conclusão

Atualmente, com a proibição do uso de antimicrobianos promotores de crescimento, surgiram várias alternativas, porém seu uso deve vir acompanhado de melhorias nas técnicas de produção, principalmente a criação dos suínos na creche e terminação sem mistura de diferentes origens e evitar os fatores de risco nas criações.

Todavia, a retirada completa dos antimicrobianos das dietas, como promotor, preventivo ou curativo, no regime de uso coletivo, depende de outros fatores. O sistema de produção de suínos em família em baixa escala mostra ser uma alternativa eficiente, tanto em desempenho produtivo como na ocorrência de problemas sanitários, com resultados comparáveis às metas estabelecidas para suinocultura industrializada. Então, o controle de infecções endêmicas e multifatoriais pode ser obtido pela redução do estresse nos animais e do contato entre suínos susceptíveis e infectados. As práticas de

manejo e de nutrição são fundamentais para o sucesso da produção de suínos sem antibióticos.

Entretanto, a produção de suínos sem antibióticos apresenta um limitante importante que é a escala de produção e a logística de alojamento dos leitões nos modelos segregados (no desmame e/ou na saída de creche) muito difundidos no Brasil. Então, esse sistema pode ser viável em produtores pequenos e médios que utilizam o ciclo completo ou que segregam a produção sem misturar leitões de outras granjas para produção diferenciada com maior valor agregado. Porém, economicamente não competem com a produção tradicional, especialmente devido à escala de produção. Nesse sentido, grupos de produtores podiam envidar esforços e formar parcerias com agroindústrias ou cooperativas familiares para produção e comercialização de carne e/ou produtos de suínos diferenciados daqueles produzidos em larga escala e com valor agregado para atender nichos de mercado.

Bibliografia consultada

AMARAL, A. L.; SILVEIRA, P. R. S.; LIMA, G. J. M. M. et al. **Boas práticas de produção de suínos**. Circular Técnica, 50, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, 2006. 60p.

CARROL, J., HAYDON, k., TEXAS, L. Non-nutrient additive alter aspects of the innate and adaptative immune responses in nursery pigs. **American Association of Swine Veterinarians**, p. 327-331, 2007.

CORPET, D.E Microbiological hazards for humans of antimicrobial growth promoter use in animal production. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v.147, p. 851-862, 1996.

FLABET, C.; MAROIS-CRÉHAN, C.; SIMON, G.; GRASLAND, B.; JESTIN, A.; KOBISCH, M. MADEC, F.; ROSE, N. Infectious agents associated with respiratory diseases in 125 farrow-to-finish pig herds: a cross-sectional study. **Veterinary Microbiology**, v. 157, p. 152-163, 2012.

HANSEN, M. S.; PORS, S. E.; JENSEN, H. E.; BILLE-HANSEN, V.; BISGAARD, M.; FLACHS, E. M.; NIELSEN, O. L. An investigation of the pathology and pathogens associated with porcine respiratory disease complex in denmark. **Journal of Comparative Pathology**, p. 1-12, 2010. doi:10.1016/j.jcpa.2010.01.012.

JOHNS HOPKINS PUBLIC HEALTH / SPECIAL FOOD ISSUE, 2014 (WWW.JHSPH.EDU).

LOOFT, T.; JOHNSON, T. A.; ALLEN, H. K.; BAYLES, D. O.; ALT, D. P.; TEDTFELD, R. D.; WOO JUN SUL, W. J.; STEDTFELD, T. M.; CHAI, B.; COLE, J. R.; HASHSHAM, S. A.; TIEDJE, J. M.; STANTON, T. B. In-feed antibiotic effects on the swine intestinal microbiome. **PNAS**, v.109, n.5, p.1691-1696, 2012.

GAGGIÀ, F.; MATTARELLI, P.; BIAVATI, B. Probiotics an prebiotics in animal feeding for food production – Review. **International Journal of Food Microbiology**, v.141, p.S15-S28, 2010.

LÜCKSTÄDT, C.; CROSMAYR, A.; NEHER, F.; ROUNSAVALL, J.; NEWMAN, C.; LAURENZ, J. Performance enhancement of weaned piglets with a combination of acidifier and phytobiotics. **AMERICAN ASSOCIATION OF SWINE VETERINARIANS**, p.285-288, 2007.

MARTINSSON, K.; OLSSON, O. Breeding of pigs in the same pen from birth to slaughter. II: Effects on production and health. In: **INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS**, 13th, Bangkok, 1994. **Proceedings... IPVS**, 1994, p.499.

MORES, M. A. Z.; KUCHIISKI, S. S.; ASCOLI, K. R.; MORÉS, N. Etiologia de problemas respiratórios em suínos enviados ao Cedisa para diagnóstico no ano de 2010. In: **XV CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS**, 2011. Fortaleza, ES, (cd-rom).

MORÉS, N.; & MORÉS, A. Z. M. O vírus influenza no complexo de doença respiratória dos suínos e formas de controle. In: V SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, E IV BRASIL SUL PIG FAIR, 2012. Chapecó, SC. **Anais...**, Chapecó, SC. Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas, 2012, p.151 a 160.

MORÉS, N.; BARIONI JÚNIOR, W.; SOBESTIANSKY, J.; COSTA, O. A. D.; PIFFER, I. A.; PAIVA, D. P.; GUZZO, R.; COIMBRA, J. B. S. Estimativas do índice de pneumonia, pela tosse, e de rinite atrofica, por espirros, em suínos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, p. 284-289, 2001.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L. do; LIMA, G. J. M. M. de; DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; MIELE, M.; SANDI, A. J.; OLIVEIRA, P. A. de. Produção de suínos em família, sem uso preventivo de antimicrobiano e privilegiando o bem estar animal. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2013, 114 p. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção, 5).

PEDERSEN, B. K.; JENSEN, T.; BAEKBO, P. et al. Production in pigs reared in the same pen from farrow to finish or from weaning to finish. In: **INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS**, 16th, Melbourne, 2000. **Proceedings... IPVS**, 2000, p.358.

RAYMAKER, R.; STOCKHOFE-ZURWIEDEN, N.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. et al. Restricted contact structures result in a significant reduction of pneumonia in slaughter pigs. In: **INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS**, 20TH, Durban, 2008. **Proceedings... IPVS**, 2008. p.231.OR.05.07, v.I., p.191.

SILVA, A. F.; SILVA, M.; ACOSTA, 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. In: **congresso latino-americano de suinocultura**, 3, 2006, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Concórdia : EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2006. p.429-432.

VI Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal - **SALA SUÍNOS**

23 a 26 de Setembro de 2014 – Estância de São Pedro, SP - Brasil

Realização: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal - CBNA

SMITH, F.; CLARK, J. E.; OVERMAN, B. L.; TOZEL, C. C.; HUANG, J. H.; RIVIER, J. E. F.; BLISKLAGER, A. T.; MOESER, A. J. Early weaning stress impairs development of mucosal barrier function in the porcine intestine. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, v.298, p.G352–G363, 2010.

STOESS, K. Rainsig pigs without antibiotics: lessons learned. Paper presented at the **Manitoba Swine Seminar, 2014**, held in Winnipeg, Manitoba, Canada (5-6 February 2014).

TARAS, D.; VAHJEN, W.; SIMON, O. Probiotics in piglets – modulation of their intestinal distribution and of their impact on health and performance. **Livestock Science**, 2007, doi: 10.1016/j.livsci.2007.01.075.

VOLKER, T. W.; GOOSEN, D.; WEBER, G. The use probiotics to reduce the incidence of scours in nursing pigs. In.: **INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 19th**, Copenhagen, 2006. **Proceedings...** IPVS, 2006. P.231.