



Implementação e avaliação das práticas de biossegurança na produção de suínos. Uma Revisão

Carlos Eduardo Gamero Aguilar¹, Thaís Gasparini Baraldi², Anne Caroline Ramos dos Santos¹, Karla Alvarenga Nascimento¹, Maria Emilia Franco Oliveira³, Luís Guilherme de Oliveira*⁴

¹ Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal.

² Médica veterinária autônoma.

³ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal.

⁴ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. *Autor para correspondência. E-mail: luis.guilherme@fcav.unesp.br

RESUMO: A suinocultura como uma atividade exercida intensivamente e em larga escala, prioriza medidas que visem diminuir a dispersão de agentes infecciosos, melhorando sanidade do rebanho, reduzindo gastos e perdas por enfermidades. Portanto, há a crescente necessidade de instituir programas de biossegurança, desejando o controle ou erradicação de patógenos em uma granja. Este trabalho teve como objetivo elencar os pontos críticos de dispersão de agentes na produção suinícola, indicando formas de controle através das técnicas de biossegurança.

Palavras-chave: sanidade, enfermidades, prevenção, suínos

Implementation and evaluation of biosecurity programs in pig production. A Review

ABSTRACT: Intensive and large-scale system pork production prioritizes practices which reduce spread of infectious diseases, improving health pig herd, reducing outgoing and deaths. Therefore, biosecurity programs have been required to control or eradication of pathogens on farms. The aim of the paper is identify the agents spread critical points on pig production, indicating control measures through biosecurity technique.

Keywords: health, infectious diseases, prevention, swine

Autor para correspondência. E-mail: * luis.guilherme@fcav.unesp.br

Recebido em 10/03/2015; Aceito em 15/06/2015

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20150031>

INTRODUÇÃO

Um dos maiores riscos operacionais que a suinocultura está exposta é a introdução de enfermidades, resultando em severos impactos econômicos e técnicos. A entrada destes patógenos ao plantel pode ser de maneira direta, exemplificado pela inserção de animais doentes ou portadores assintomáticos, ou forma indireta, através de aerossóis (PIVA, 2000).

Ademais, exposição às doenças, estresse e densidade não ideal, limitam o crescimento de tal forma que suínos criados em condições comerciais têm pouca probabilidade de expressar seu potencial máximo para deposição de proteína, mesmo quando alimentados à vontade com dieta de alta qualidade (NOTTAR et al., 2006; SILVA et al., 2011).

O padrão sanitário é uma das variáveis mais importantes para otimização do desempenho zootécnico, pois suínos desafiados imunologicamente são menos produtivos, devido à demanda de recursos orgânicos que podem comprometer o bom desempenho animal (NOTTAR et al., 2006; SILVA et al., 2011).

A situação sanitária do rebanho suíno brasileiro é boa quando comparada a situação dos maiores países produtores de carne suína. Nos últimos anos, houve mudanças no perfil epidemiológico das doenças dos suínos, anteriormente as mais significativas eram causadas por agentes bacterianos, tendo como base de tratamento os antimicrobianos. Atualmente, as doenças preocupantes para os rebanhos suínos são multifatoriais e virais

imunossupressoras, que causam elevada morbidade, mortalidade variável, maior resistência dos patógenos e, principalmente, redução no desempenho com aumento no custo de produção (MORÉS & ZANELLA, 2011).

Neste sentido, a biosseguridade se tornou uma tecnologia primordial para manutenção e bom desempenho das granjas tecnificadas de suínos, com objetivo maior de mantê-las com baixo nível de ocorrência ou erradicação de enfermidades, provocando baixo impacto nos índices produtivos (MORÉS & ZANELLA, 2011).

Atualmente, a tendência tem-se direcionado para uma visão mais técnico-científica, no sentido de atuar especificamente contra doenças prevalentes e de impacto econômico, e com ênfase nas medidas de saneamento, isto é, voltadas para o meio ambiente e ao manejo sanitário (BORGES, 2004).

Desta forma, biosseguridade entende-se como um conjunto de medidas profiláticas, através de práticas de manejo, normas operacionais rígidas e ações sistemáticas, a fim de reduzir o potencial de introdução de doenças infecciosas na granja, assim como a transmissão, cujas possíveis vias requerem identificação, para que haja controles sanitários efetivos (BORGES, 2004; DIAS et al., 2001).

A entrada de um patógeno causa a ruptura na biosseguridade em um sistema de produção e impõe ao programa uma reformulação e readequação ao novo cenário

sanitário, com medidas para erradicação ou contenção na disseminação da doença preconizando técnicas como vacinação e manejo, as quais possibilitem controle, resultando em mínimos impactos à produtividade (BORGES, 2004).

O termo biosseguridade ou biossegurança foi inicialmente utilizado nos Estados Unidos na década de 70, envolvendo o controle da doença de Aujeszky. O fomento de tal termo remetia à necessidade de normas reguladoras para contenção dos dramáticos impactos gerados pela enfermidade e juntamente a isso a mudança estrutural na indústria suinícola, que apontaram a necessidade de métodos eficientes e funcionais nesta área (BARCELLOS et al., 2008).

No Brasil, com o advento do melhoramento genético e por consequência introdução de material genético com altos índices sanitários para o plantel nacional, novas práticas sanitárias foram estabelecidas, a fim de se evitar infecções nestes animais de alto valor genético e monetário, com os anos e ocorrências de surtos estas medidas se intensificaram e se sedimentaram dentro da suinocultura (BARCELLOS et al., 2008).

Em estudo realizado por LAANEN et al. (2014), no qual questionários foram feitos a produtores belgos de suínos, bovinos e aves, mostrou que metade dos produtores reconheciam os efeitos positivos que a biosseguridade geraria na redução ou controle de doenças em seu plantel, entretanto,

estimaram que o seu nível de conhecimento no assunto era bastante baixo, sendo que menos de 10% foram capazes de explicar corretamente sobre o termo “biosseguridade”.

Neste inquérito, produtores relataram não haver impedimentos para adoção de medidas de prevenção, justificando que a ausência ou limitada implementação destes programas recaiam, provavelmente, à motivação precária, na qual informações insuficientes em relação a custos e benefícios são as principais razões para frenagem de investimentos na área. E viam no médico veterinário a maior fonte de informação de prevenção de enfermidades e biosseguridade, sendo este profissional maior fomentador desta técnica entre os produtores. (LAANEN et al., 2014).

A adoção de um plano de biosseguridade em uma granja deve ser individual, ou seja, não há como preconizar um plano polivalente, este deve ser adequado às condições existentes no ambiente em questão, uma vez que variações notórias ocorrem em localização, instalações, genética, assistência técnica, nutrição entre outros, transformando o planejamento em um processo dinâmico, com adaptações aos riscos, expectativas, demandas e orçamento de cada granja (HECK, 2005).

Especialmente em áreas de alta densidade populacional, medidas adequadas de biosseguridade e uso apropriados destas técnicas são indispensáveis para prevenir introdução e propagação de infecções endêmicas e epidêmicas. Ademais, práticas corretas tem o

objetivo de reduzir ou eliminar o uso de antibióticos, melhorar produtividade e alcançar maior status de sanidade no rebanho (resultando em produção mais saudável e mais segura) (RIBBENS et al., 2008).

O nível de biosseguridade e alcance varia conforme o tipo de rebanho e riscos, adequando-se ao tamanho do plantel e fluxo de animais. Além disso, deve-se atentar ao risco de introdução de infecções em granjas comerciais advindas de pequenos criadores (“backyard”) incidentes recorrentes nas últimas décadas. Sendo que na maioria dos casos, medidas sanitárias nestes pequenos criatórios não são bem definidas e os produtores não estão cientes de suas obrigações mediante às leis (RIBBENS et al., 2008).

Levantamento inicial

Para estabelecer um programa de biosseguridade algumas questões devem ser elencadas para adequação, efetividade e abrangência deste plano na propriedade e plantel. De acordo com AMASS (2005), é necessário saber quais agentes patogênicos de interesse estão presentes; prevalência, mortalidade, custos com prevenção, tratamento, medidas de controle, efeitos no desempenho para cada agente em questão; quais são as fontes de infecção dos agentes de interesse dentro do plantel e quais animais apresentam manifestações clínicas das doenças (AMASS, 2005a; HECK, 2005).

Estabelecimento dos objetivos

Deve-se estabelecer os objetivos para implementação de medidas de biosseguridade para a propriedade: primeiramente, dos patógenos presentes, quais realmente são imprescindíveis estarem ausentes (considerando o impacto econômico, produtivo e susceptibilidade gerado pelo agente); segundo, se o plantel pode estar colonizado pelo agente, porém sem manifestação clínica; terceiro, há o interesse de uma subpopulação de suínos livres de um determinado agente dentro do plantel; quarto, é ou não necessário a contenção de surto de doença e por último, se o objetivo é evitar que instalações sejam fontes de infecção de agentes para lotes de animais sucessores. (AMASS, 2005b).

Avaliação dos riscos para a granja e dentro da granja

Segundo AMASS (2005a) fontes externas ao plantel devem ser identificadas como potenciais fontes de agentes patogênicos, incluindo animais de reposição, roedores, animais domésticos e selvagens, fômites, aerossóis, sêmen, mão de obra, veículos, entre outros, os quais serão abordados em seguida.

Valendo-se salientar, que a susceptibilidade a um determinado agente varia com idade, imunocompetência, status vacinal, predisposição genética, doenças em curso, estresse, ambiente, manejo e nutrição, adequando também o programa a estes fatores predisponentes. (HECK, 2005).

Componentes de um programa de biossegurança:

- Localização dos sistema de produção, portaria e escritório

A localização da granja pode torná-la mais propensa a ocorrência de doenças, principalmente aquelas transmitidas pelo ar. Portanto, quanto mais exigentes forem as medidas de biossegurança, mais características do local deverão ser considerados, ou seja, densidade de suínos na área, tamanho das granja, criações vizinhas, disponibilidade e qualidade de água, dejetos próprios e de propriedades vizinhas entre outros (BARCELLOS et al., 2008; HECK, 2005).

A granja deve estar no mínimo a 500 metros de outra criação, independentemente da espécie, ou abatedouro e pelo menos 100 metros de estradas que hajam trânsito de caminhões com suínos. Sendo o acesso proibido sem autorização prévia, tendo na portaria da granja o ponto único de controle de circulação de pessoas, e de preferência unificada ao escritório e banheiro com área suja e limpa, com roupas e botas de uso da granja, desta forma o fluxo de entrada se torna único e mais distante da granja para adequação de roupas e desinfecção pessoal (BARCELLOS et al., 2008; HECK, 2005).

- Barreiras sanitárias

Toda região limítrofe da propriedade deve possuir cercas com distâncias entre 20 e 30 metros das instalações e 30 centímetros de profundidade para evitar passagem subterrânea

de animais, com placas informativas de acesso restrito (BARCELLOS et al., 2008).

Manutenção de um cinturão verde, a partir da cerca de isolamento com largura de 50 metros, cuja constituição pode ser de reflorestamento ou mata virgem, é outra medida sanitária de grande importância além de funcionar como redutor de fortes ventos (HECK, 2005).

- Trânsito de veículos e local de estacionamento

Veículos são potenciais carreadores de agentes patogênicos, portanto estes devem ficar estacionados fora do núcleo de produção, não ultrapassando a cerca perimetral. Já aqueles de uso interno devem ser exclusivos da granja, sendo que caminhões de insumos, ração e animais não podem ter acesso ao interior da granja, assim como os motoristas, os quais devem permanecer nos veículos durante a descarga (BARCELLOS et al., 2008; HECK, 2005).

- Trânsito de pessoas

O fluxo intenso de pessoas em uma granja pode oferecer risco potencial à manutenção dos níveis de biossegurança, desta forma organização e medidas de desinfecção devem ser instituídas, como banhos diários e uso de roupas exclusivas da granja para entrada na área de produção da granja, impedir entrada de indivíduos que visitaram outros rebanhos, frigoríficos ou laboratórios, alertar funcionários da proibição de criação de suínos e aves em suas

casas (BARCELLOS et al., 2008; HECK, 2005).

Na maioria dos casos, um período de 48 horas entre as visitas às granjas já se mostra eficiente, podendo-se aumentar o período de “quarentena” do indivíduo para mais dias conforme o risco de contaminação no procedimento prévio (BARCELLOS et al., 2008).

- Transporte de animais

A importância do transporte animal em granjas é tida por muitos autores, como fator determinante na disseminação de doenças em todo o mundo, a exemplo disso, acredita-se que o vírus da Peste Suína Clássica que acometeu a Holanda em 1998, foi introduzido através de um caminhão oriundo da Alemanha (WEIBLEN, 2001).

Portanto, os caminhões utilizados para o transporte dos animais, devem ser de uso exclusivo, com limpeza e desinfecção assim que finalizado o uso, em locais especialmente preparados para esta finalidade e recebendo, periodicamente, auditorias pelo responsável do programa de biossegurança da granja (BARCELLOS et al., 2008). Para animais de alto índice de sanidade, recomenda-se a secagem por 12 horas ao sol, tal processo é fundamental para garantir a eliminação de patógenos, como o vírus da PRRS (DEE et al., 2004).

- Introdução de animais, quarentena e adaptação

Na criação intensiva de suínos problemas surgiram com a alta taxa de reposição e com isso, periodicamente animais externos são incorporados ao plantel (BARCELLOS et al., 2007) configurando um dos maiores riscos de inserção de enfermidades em uma granja, nos quais possíveis portadores assintomáticos ao adentrarem ao plantel serão fontes de infecção para o novo lote, porém sem sinais clínicos da doença (DIAS et al., 2001).

O objetivo da quarentena é evitar a introdução desses agentes patogênicos na produção, através do isolamento e observação concomitantes dos animais em uma instalação isolada por um período médio de 30 dias, segundo a maioria dos autores, ou que o isolamento destes novos animais seja superior ao tempo de incubação das possíveis infecções latentes (BARCELLOS et al., 2007).

Apesar das divergências em relação às distâncias entre quarentenário e granja, de maneira geral recomenda-se que esta seja cerca de 500 metros, separada por barreira vegetal, além do que estas instalações devem permitir limpeza, desinfecção e vazão sanitário entre os lotes, ou seja seguindo os princípios de manejo “todos dentro – todos fora”, mantendo equipamentos e funcionários exclusivos (BARCELLOS et al., 2007; DIAS et al., 2001; HECK, 2005)

Portanto, este é um procedimento imprescindível e enquanto permanecerem neste local serão realizados exames laboratoriais e observados em relação às manifestações clínicas

de enfermidades em estágio subclínico, emergentes em uma determinada localidade ou em que haja dificuldade de diagnóstico laboratorial (DIAS et al., 2001).

A introdução de cachaaos aos rebanhos pode aumentar consideravelmente os riscos de difusaa de pataaenos por vias sexuais. Por isso, e por outras facilidades de manejo, a inseminaaa artificial aa largamente utilizada nas granjas suinaaas brasileiras. Apesar da existaaia de riscos de introduaaa de agentes etiolaaicos pelo saaemen adquirido, esses aaa consideravelmente menores, caso naa haja falhas nas centrais (CORRaaEA et al., 2001). O saaemen utilizado para a inseminaaa deve ser monitorado constantemente, visto que pode causar desde simples problemas reprodutivos ataa doaaas que podem dizimar o rebanho (GUaaERIN, 2005).

O processo de adaptaaaa ou aclimataaaa visa equalizar o estado sanitaaio dos animais adquiridos com o rebanho de destino, visando que estes desempenhem todo seu potencial produtivo e reprodutivo, limitando o uso de medicamentos e aumentando os aaiaes de bem estar animal com reduaaa de incidaaia e severidade de doaaas (BARCELLOS et al., 2007).

Uma adaptaaaa de sucesso requer que um tempo maaimo seja respeitado, algo nem sempre seguido, devido a pressaa de reposiaaa, e acompanhado de um peraaodo precedente de quarentena, sendo nestes casos utilizados as estruturas do quarentenaaio. Caso esta etapa naa

seja seguida, os animais devem manter-se em uma instalaaaa externa aa granja (BARCELLOS et al., 2007).

A duraaaa pode oscilar devido a idade dos animais adquiridos, como quando praaimos aa idade reprodutiva, inviabilizando peraaodo de isolamento maior. Apesar das divergaaas, muitos autores preconizam que o tempo maaimo suficiente seja para a resposta imunolaaica aa vacina, ou seja, 21 a 35 dias, e ataaa sejam expostos aos animais e faaimites da granja (BARCELLOS et al., 2007). Poraa este peraaodo pode oscilar de 30 a 90 dias dependendo do autor (DIAS et al., 2001; HECK, 2005).

O programa vacinal comumente utiliza-se de vacina parvovirose, leptospirose e erisipela, *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida* tipo A, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Streptococcus suis*, *Bordetella bronchiseptica* (BARCELLOS et al., 2007)

Animais para formaaaa e reposiaaa de plantel e saaemen devem ser adquiridos, obrigatoriamente, de granjas com certificaaaa de sanidade, ou seja, Granja de Reprodutores Suaaeos Certificada (GRSC), sendo assim atestados livres de sarna suaa, peste suaa claaica, doaaa de Aujeszky, brucelose, tuberculose e leptospiroses suaaas. Entretanto, mesmo com essa medida a praaica da quarentena naa aa dispensaaivel (DIAS et al., 2001; HARRIS, 1990).

- Programa de limpeza e desinfecção

O processo de limpeza e desinfecção é uma das práticas fundamentais para obtenção de um programa de biossegurança eficiente, pois a severidade das doenças está ligada diretamente com a pressão de infecção, gerada pela sujeira e alta carga microbiana nas instalações, equipamentos e por consequência, no sistema de produção (BARCELLOS et al., 2008; DIAS et al., 2001).

Portanto, a realização rotineira de higienização criteriosa é indispensável para manutenção de um alto nível de saúde no rebanho. E a eficácia de um desinfetante dependerá de algumas variáveis, como tipo superfície de contato, excesso de matéria orgânica no ambiente, alternância no uso dos princípios ativos ou bases dos desinfetante (BARCELLOS et al., 2008; DIAS et al., 2001).

Materiais porosos e com frestas alojam os micro-organismos e excesso de sujidades, impedindo a ação do desinfetante e o uso contínuo do mesmo desinfetante geram resistência a este pelos patógenos (BARCELLOS et al., 2008; DIAS et al., 2001).

Outros procedimentos neste programa salvaguardam a mesma atenção, como a manutenção do manejo “todos dentro - todos fora”, pois desta maneira a limpeza e desinfecção é feita de maneira completa e simultânea em um recinto, quebrando o ciclo de transmissão dos agentes para o lote seguinte, permitindo a realização do vazio sanitário, no qual a sala após limpa permanecerá desocupada

e sem trânsito de animais e pessoas por período mínimo de 3 a 5 dias. (BARCELLOS et al., 2008 e DIAS et al., 2001).

Conhecendo-se a capacidade de contaminação gerada por fômites (agulhas, seringas, materiais externos à granja, botas), estes devem ser outro ponto crítico no processo, no qual a cada tipo de material deverá se adequar uma forma de limpeza e um momento para contenção de doenças (BARCELLOS et al., 2008).

Objetos a serem introduzidos na granja usa-se o fumigador, no qual permanganato de potássio ou formol são queimados gerando um gás desinfetante, porém a eficácia depende de alguns pré-requisitos, como local totalmente fechado, umidade relativa do ar não deve ser inferior a 60% e temperatura ambiente não ser inferior a 20°C (DIAS et al., 2001).

Deve-se ressaltar a importância deste tipo de procedimento, pois como visto em estudo realizado na região central do Brasil, cuja monitoria microbiológica de seringas, agulhas e conteúdo dos frascos de ferro dextrano indicaram contaminação de origem bacteriana, com valores de 40,63%, 25% e 75% respectivamente. Resultados esses considerados inaceitáveis pelos autores (COSTA et al., 2004).

Algumas medidas de biossegurança não necessariamente são onerosas, como por exemplo o uso de botas e roupas específicas para a granja, o fator mais importante é convencer o produtor e funcionários a adotarem este hábito necessária (SAHLSTRÖM et al.,

2014). Preconiza-se a desinfecção das botas antes de entrarem nas instalações, e também quando se deslocam entre grupos de suínos de diferentes idades ou status sanitário (BARCELLOS et al., 2008).

Em estudo realizado por AMASS et al. (2000), indicou não houve eficácia do desinfetante utilizado, se a matéria orgânica não fosse removida antes da desinfecção. Portanto, sem remover fezes das botas de forma mecânica, a utilização somente de pedilúvios não possui grau de desinfecção adequada. Um estudo relata que para um pedilúvio tenha desinfecção, as botas deve ser imersas na profundidade de 15 cm em solução desinfetante, sendo que esta deve ser mantida ao menos por um minuto (QUINN, 1991).

Em um sistema de produção o destino adequado e sanitariamente correto de carcaças, abortos, placentas entre outros, deve ser instituído na rotina da granja, uma das técnicas mais eficientes e utilizadas é a compostagem, na qual este material orgânico, é misturado a maravalha, serragem ou palha, permitindo assim degradação por bactérias (HECK, 2005).

Esta técnica não gera poluição do ar ou água, evita odores, destrói patógenos, resultando em um composto orgânico que pode ser utilizado no solo e apresenta custos competitivos com qualquer outro sistema de destinação de carcaças que busque resultados e eficiência (SOBESTIANSKY, 2002). Além disso, esse método é eficiente e seguro para

controle de alguns microrganismos como o vírus da Doença de Aujeszky, a *Salmonella choleraesuis* e o *A. pleuropneumoniae* em carcaças suínas (GARCIA-SIERRA, 2001).

- Controle de vetores

Vetores são transmissores de doenças em potencial, propiciando o trânsito do agente entre dois hospedeiros, na suinocultura, insetos e roedores geram maiores preocupações, entretanto aerossóis, água, ração, aves, animais domésticos e silvestres, devem ser igualmente controlados no aspecto de transmissores de agentes infecciosos

Medidas gerais de limpeza e organização em uma granja são efetivas para controle de diversos vetores, como destino adequado de lixo, animais mortos, restos de parição e dejetos, limpeza e organização da fábrica, depósito de rações, insumos e galpões, complementando-se com ações específicas para cada vetor (HECK, 2005).

- Insetos (baratas, moscas e mosquitos)

Recomenda-se o controle integrado, ou seja, destino e tratamento corretos dos dejetos permanentemente com controle químico ou biológico, no qual alguma fase do ciclo do inseto seja eliminada, salientando-se que sempre que houver aumento desta população em uma granja deve-se eliminar os focos de procriação (DIAS et al., 2001).

Moscas entram em contato com fezes podendo transmitir cepas patogênicas de *E. coli*, *Brachyspira spp.*, *Salmonella spp.* e *Streptococcus spp* e alguns vírus como da

PRRS, Rotavírus, Coronavírus (TGE) e PCV2 (BARCELLOS et al., 2008)

- Roedores

O combate é específico com utilização de armadilhas, ratoeiras, ou produtos químicos, como raticidas, empregados em dispositivos apropriados, para evitar intoxicação de animais e operadores, sendo este um programa permanente na granja (DIAS et al., 2001)

Roedores são responsáveis pela transmissão de cerca de 32 doenças. Agentes patogênicos como *Bordetella bronchiseptica*, *E. coli*, *Leptospira*, *Rotavirus*, *Salmonella spp.*, *T. gondii*, *Lawsonia intracellularis* e *B. hyodysenteriae* já foram detectados em ratos e camundongos (BARCELLOS et al., 2008)

- Água

Fontes de água utilizadas para suínos geralmente são de qualidade, sendo nos processos de armazenagem e distribuição (encanamentos) os maiores riscos de contaminação, tornando-a imprópria para o consumo, como utilização de reservatórios sem cobertura, propiciando contaminação através de ratos, pássaros e resíduos em encanamento (BORGES, 2004).

Recomenda-se que análises físico-químicas e microbiológicas sejam realizadas, a fim de qualificar a água como boa ou ruim. Na análise microbiológica, presença e quantidade de microrganismos são avaliados, os quais não devem ultrapassar os valores aceitáveis pelos órgãos sanitários, tendo especial atenção para presença de *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*,

Vibrio cholerae, *Leptospira sp.*, *Erysipelothrix*, a água pode também veicular protozoários patogênicos e cistos e/ou ovos de helmintos (BARCELLOS et al., 2008 e BORGES, 2004).

Em relação à contagem de coliformes fecais, recomenda-se o tratamento da água se acima de 1000 organismos em 100 ml. O modo mais comum é através da cloração, eliminando enterobactérias, porém este método não garante eliminação de protozoários e enterovírus, necessitando o acréscimo de nitrato e hidrogênio, portanto necessita-se de análise detalhada e acompanhamento profissional especializado, a fim de se obter limpeza eficaz, sem comprometimento na qualidade e consumo dos animais (BORGES, 2004).

- Ração

Alimentos são fontes de contaminação para um rebanho, veiculando bactérias como *Salmonella sp.*, *Bacillus anthracis*, *Clostridium sp.*, *Escherichia coli* e fungos produtores de micotoxinas. E algumas medidas se introduzidas podem reduzir este risco, como por exemplo, rigidez no recebimento de matéria-prima, evitar armazenagem de grãos quebrados e com alto teor de umidade, evitar altas variações de temperatura, uso de antifúngicos e fungicidas em doses corretas, limpeza adequada de equipamentos, silos e cochos. (BARCELLOS et al., 2008; DIAS et al., 2001)

Outra variação que se deve considerar é a sensibilidade individual dos suínos à ingestão de diferentes títulos de agentes infecciosos, sendo que a maioria dos animais sadios

conseguem debelar infecções quando por via oral, exceto se este seja de alta virulência como *Bacillus anthracis* (BARCELLOS et al., 2008).

- Aerossóis

Em estudo realizado por Amass (2005), observou-se que a veiculação de micro-organismos foi maior por meio de aerossóis, seguido por fômites, água e por último ração. Transmissão de agentes pelo ar, através de gotas de aerossóis, podem ocorrer a curtas distâncias como *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyosynoviae* e *Streptococcus suis* (BARCELLOS et al., 2008).

Distâncias maiores, ao redor de 2 a 3 Km, consideradas intermediárias, podem ocorrer veiculação de *Mycoplasma hyopneumoniae*, vírus da SRRS, Coronavírus e Influenza e longas distâncias, acima de 9 km, com disseminação dos vírus de Aujeszky, Febre Aftosa e possivelmente PCV2 (BARCELLOS et al., 2008).

- Aves e outros animais

Em estudo realizado na Escócia, foi demonstrado que fezes de animais de vida livre como pombos, pardais e ratos de diferentes espécies, são comumente encontradas em armazéns de rações e grãos, podendo ser fonte constante de contaminação para o rebanho, doenças como paratuberculose, salmonelose e cryptosporidiose (DANIELS et al., 2003).

Animais domésticos e silvestres representam papel importante na transmissão de doenças virais para os suínos, mesmo que ainda não comprovado atribui-se aos bovinos como transmissores da Febre Aftosa e javalis na transmissão de Peste Suína Clássica e Africana e *Mycoplasma hyopneumoniae* (BARCELLOS et al., 2008).

Monitoramento do estado de saúde do rebanho

Monitorias sanitárias são fontes importantes para obtenção de dados em relação a situação de saúde dos suínos, pois se feitas de maneira organizada e sistemática garantirão a observação regular do rebanho para sinais de infecção (HECK, 2005 e LIPPKE et al., 2009).

Esta é uma técnica vantajosa, pois permite avaliação de inúmeros animais, é de baixo custo e podendo ser repetida várias vezes, sendo alguns itens observados diariamente como sinais de doença, índice de mortalidade, febre, redução de consumo, claudicação, prostração entre outros, salientando-se que na monitoria sanitária fatores ambientais, nutricionais e manejo devem ser inclusos, pois influenciam no status sanitário de um rebanho (HECK, 2005; LIPPKE et al., 2009).

A monitoria clínica deve ser complementada por exames laboratoriais, necroscópico e avaliação no frigorífico, detectando além dos animais clínicos aos agentes de interesse no plantel também os subclínicos (HECK, 2005; LIPPKE et al., 2009.).

Avaliação da efetividade do programa

Todos os procedimentos de biossegurança devem ser revistos periodicamente, adaptando-se aos novos riscos e agentes, os quais mudam com decorrer do tempo em uma granja (HECK, 2005).

Um dos procedimentos mais bem conhecidos na gestão da qualidade total em diversos tipos de negócios, incluindo a suinocultura, é o uso do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action), ou seja, planejar, realizar, fiscalizar e agir. (FONSECA & MIYAKE, 2006).

Plano de contingência

Tal termo refere-se ao conjunto de ações emergenciais que deverão ser tomadas em caso de suspeita ou ocorrência de um evento relacionado às falhas no programa de biossegurança de determinado sistema de produção de suínos (DEFRA, 2001).

Informações sobre o nível de biossegurança em uma fazenda são importantes para planos de contingência em doenças emergentes, combate de doenças endêmicas em um país, ou para melhorias na técnica, além destas informações beneficiarem modelos de propagação de doenças, assim como avaliação dos riscos (SAHLSTRÖM et al.; 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnificação e intensificação da produção suinícola gera grande desafio na contenção e erradicação de doenças, neste intuito houve o advento de técnicas de biossegurança, investigando os pontos críticos

da produção com introdução de patógenos, preconizando medidas adequadas de manejo, sanidade e higienização, caracterizando situações e granjas, a fim de que gerem os efeitos almejados e que sejam eficazes no cenário em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMASS, S.F.; STEVENSON, G.W.; ANDERSON, C.; GROTE, L.A.; DOWELL, C.; VYVERBERG, B.D.; KANITZ, C.; RAGLAND, D. Investigation of people as mechanical vectors for porcine reproductive and respiratory syndrome vírus. **Journal Swine Health & Production**, v. 8, p.161-166, 2000.
- AMASS, S. F. Biosecurity: Stopping the bugs from getting. **The Pig Journal**, v.55, p.104-114, 2005a.
- AMASS, S. F. Biosecurity: Reducing the spread. **The Pig Journal**, v.56, p.78 - 87, 2005b.
- BARCELLOS, D.E.S.N.; DE ALMEIDA, M.N.; LIPPKE, RT. Adaptação e quarentena de matrizes suínas: conceitos tradicionais e o que está vindo por aí! **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, RS – Brasil, 35 (Supl.): S9-S15, 2007.
- BARCELLOS, D.E.S.N.; MORES, T.J.; SANTI, M.; GHELLER, N. B. Avanços em programas de biossegurança para a suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, RS – Brasil, 36 (Supl 1): s33-s46, 2008.

- BORGES, S.R.T. Avaliação dos níveis de biossegurança das granjas de reprodutores suínos certificadas do Estado de São Paulo, Botucatu, 2004. 91 p. (Dissertação de Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista - UNESP, SP, 2004.
- CORRÊA, M.N.; MEINCKE, W.; LUCIA, T.; DESCHAMPS, J.C. Inseminação Artificial em Suínos. 1.ed. Rio Grande do Sul: Marcio Nunes Corrêa, 2001. 181p.
- COSTA, M.; SOBESTIANSKY, J.; SOUZA, M.; MESQUITA, A.; BARBOSA, G.R.; NICOLAU, E.S. Avaliação Bacteriológica de seringas e agulhas e ferro dextrano de farmácias em granjas de suínos ciclo completo. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 2.,2004. Foz do Iguaçu. Anais...Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p.270-271. 2004.
- DANIELS, M.J.; HUTCHINGS, M.R.; GREIG, A. The risk of disease transmission to livestock posed by contamination of farm stored feed by wildlife excreta. **Epidemiology and Infection**, v.130, p.561–568, 2003.
- DEE, S. Assessing the risk of transport vehicles in the transmission of PRRSV. **American Association of Swine Veterinarians**. p.411-412, 2004.
- DEFRA, Department for Environment, Food and Rural Affairs. Foot and Mouth Disease Contingency Plan. 2001. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk>> Acessado em: fevereiro de 2015.
- DIAS, A.C. et al., Biosseguridade e ferramentas de controle sanitário. In: MANUAL BRASILEIRO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS, 1. ed. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011, cap. 5, p. 41-58.
- FONSECA, A.V.M; MIYAKE, D.I. Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade. In: ENEGEP, 2006., 2006, Fortaleza. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr470319_8411.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2015.
- GARCIA-SIERRA, J. Studies on survival of pseudorabies virus, Actinobacillus pleuropneumoniae, and Salmonella serovar Cholerae suis in composted swine carcasses. **Journal Swine Health & Production**, v.9, p.225-231, 2001.
- GUÉRIN B.; POZZI N. Viruses in boar semen: detection and clinical as well as epidemiological consequences regarding disease transmission by artificial insemination. **Theriogenology** v. 63, p.556-572, 2005.
- HARRIS, D.L. Principles of quarantine and acclimatization when purchasing breeding stock – breeding buyer cooperation. Pig Improvement Company. (Informações Técnicas). 5.p., 1990.
- HECK, A. Biosseguridade na suinocultura: aspectos práticos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 5., 2005, Florianópolis. Anais eletrônicos...

- Goiânia: PUC, 2006. Disponível em <<http://professor.ucg.br/siteDocente/admin/arquivosUpload/4753/material/Biosseguran%C3%A7a%202.pdf>>. Acesso em 17 mar 15.
- LAANEN, M; MAES, D. HENDRIKSEN, C.; GELAUE P.; DE VliegHER, S., ROSSEEL, Y.; DEWULF, J. Pig, cattle and poultry farmers with a known interest in research have comparable perspectives on disease prevention and on-farm biosecurity. **Preventive Veterinary Medicine**, v.115, p.1-9, 2014.
- LIPPKE, R.T.; KUMMER, R.; MARQUES, B.M.F.P.P.; MORES, T.J.; BARCELLOS, D.E.S.N. Monitoria sanitária em suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, RS – Brasil, 37 (Supl. 1): s133-s146, 2009.
- MORES, N.; ZANELLA, J.C. Perfil sanitário da suinocultura no Brasil. In: ENGORMIX São Paulo, mar., 2011 Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/saude/artigos/doenca-de-suinos-t374/165-p0.htm>>. Acesso em 25 mar. 2015.
- NOTTAR, E.; CARREGARO, F.B.; ASANOME, W.; BARCELLOS, D. Aspectos sanitários que poderiam influenciar a taxa de crescimento de leitões. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO, REPRODUÇÃO E SANIDADE SUÍNA, 1., 2006. Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2006. p. 141-148.
- PIVA, H.J. Biossegurança: Experiência Americana. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 7., 2000. Foz do Iguaçu. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000, p.70.
- QUINN, P.J. Disinfection and disease prevention in veterinary medicine. In: BLOCK, S.S. Disinfection, sterilization and preservation, 5.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1991, p. 846-868.
- RIBBENS, S.; DEWULF, J.; KOENEN, F.; MINTIENS, K.; DE SADELEER, L.; DE KRUIF, A.; MAES, D. A survey on biosecurity and management practices in Belgian pig herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v.83, p.228-241, 2008.
- SAHLSTRÖM, L.; VIRTANEN, T.; KYRÖ, J.; LYYTIKÄINEN, T. Biosecurity on finnish cattle, pig and sheep farms – results from a questionnaire. **Preventive Veterinary Medicine**, v.117, p.59 - 67, 2014.
- SILVA, B.A.N.; CAMPOS, P.H.R.F.; PANZARDI, A. Limitações para a eficiência da utilização de aminoácidos para o crescimento e sistema imune dos suínos. **Suínos & Cia**, ano VII, n 39, p.12-22, 2011.
- SOBESTIANSKY, J. Sistema Intensivo de Produção de Suínos: Programa de Biossegurança, 1.ed. Goiânia: Gráfica art3, 2002, 107p.
- WEIBLEN, R. Barreiras sanitárias na comercialização de suínos e produtos derivados: visão acadêmica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10., 2001. Anais...Concórdia: Embrapa, 2001. p.136-142.