



Avanços em programas de biosseguridade para a suinocultura

Advances in biosecurity programs in pig production

David Emilio Santos Neves de Barcellos, Tiago José Mores, Mônica Santi & Neimar Bonfanti Gheller

INTRODUÇÃO

A biossegurança (ou biosseguridade) em suinocultura se tornou uma tecnologia absolutamente primordial e essencial para a sobrevivência das explorações tecnificadas de suínos. O acentuado crescimento e modernização mundial da indústria suinícola nas últimas duas décadas tornaram clara e evidente a necessidade de uma maior e mais detalhada atenção à saúde dos plantéis. O grande aumento no tamanho dos sistemas de produção (granjas ou complexos de granjas e núcleos) trouxe paralelamente um aumento na densidade animal em determinadas áreas geográficas, aumentando a pressão de infecção. Além disso, a intensificação do comércio de animais de uma região para outra, criou uma situação ideal para a multiplicação e disseminação de vários patógenos (principalmente vírus e bactérias) e a ocorrência de surtos de enfermidades que acarretam elevados prejuízos econômicos [53].

Em geral, as doenças podem afetar um sistema ou um rebanho por via direta ou indireta. No caso da via direta, podemos citar como principal meio a entrada de animais doentes ou mesmo portadores saudáveis. Pela via indireta, pode-se mencionar o ar e o pó como principais meios [42].

A maneira mais efetiva de manter rebanhos comerciais livres ou controlados em relação a agentes de enfermidades de impacto econômico e evitar efeitos negativos à produtividade e/ou saúde pública (zoonoses) é através da utilização de programas de biossegurança, que deverão contemplar todos os aspectos gerais da medicina veterinária preventiva, bem como conter aspectos exclusivos direcionados a cada sistema de produção em particular.

A introdução de uma doença em um país, uma região, um sistema ou rebanho é um dos grandes riscos operacionais a que a suinocultura está exposta podendo resultar em problemas com impactos técnicos, econômicos e psicológicos muito grandes [42].

I - HISTÓRICO DOS PROGRAMAS DE BIOSSEGURANÇA

O termo biossegurança generalizou-se na indústria suinícola dos Estados Unidos durante os meados dos anos 70. Antes do surgimento da Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos (SRRS), no final dos anos 80, as discussões envolviam principalmente a doença de Aujeszky. Nessa época, as normas reguladoras criadas para o controle dessa doença associadas às dramáticas mudanças na estrutura da indústria suinícola mostraram a necessidade de métodos de biossegurança efetivos e funcionais. Segundo Muñoz Luna e Rouco Yáñez [35] foi necessário que surgissem surtos de doenças que causavam grande efeito à saúde dos animais e pesados prejuízos ao produtor (como os causados pela SRRS, Aujeszky, Peste Suína Clássica e Aftosa) para que aspectos de biossegurança fossem realmente estabelecidos e valorizados e as práticas embutidas dentro deles passassem a ser consideradas científicas.

No Brasil, a real preocupação com biossegurança começou no início dos anos 80, com a implantação das empresas de melhoramento genético, que passaram a transferir material genético de boa qualidade sanitária para o nosso meio e divulgavam conceitos práticos para evitar a infecção dos animais vendidos. A ocorrência de surtos de

Peste Suína Africana nessa época veio a sedimentar a necessidade da adoção de medidas de biossegurança, como as que vinham sendo fomentadas pelas empresas genéticas. Ocorreu, a partir daí, progressivamente, uma mudança no enfoque da área da saúde animal, migrando de ênfase em diagnóstico, tratamento e controle de doenças para biossegurança [49].

O crescimento da adoção de programa de biossegurança sofisticados começou a ocorrer a partir da implantação de explorações de grande porte e com conceitos de fluxo de produção mais complexos, já nos anos 90. Em função da abertura de alguns importantes mercados internacionais para o setor suinícola, as preocupações sanitárias se tornaram mais intensas e, com as exigências internacionais dos países exportadores, os programas de biossegurança se consolidaram como peça fundamental para sistemas intensivo de produção de suínos [31].

II - FORMAS DE TRANSMISSÃO DE AGENTES MICROBIANOS

1 - Aerossóis

Quando os microorganismos são eliminados do suíno na forma de partículas suspensas em aerossóis, como geralmente acontece com as infecções respiratórias, a capacidade de transporte está em geral limitada a distância inferiores a 50 metros para bactérias, e estudos de campo sugerem que muitas vezes esta distância é menor que 5 metros. Pelo contrário, alguns vírus pequenos foram transportados pelo vento a vários quilômetros. Por exemplo, o vírus da febre aftosa demonstrou ser capaz de ser disseminado através do vento por 20 km e sobre a água por 300 km. O vírus da Aujeszky foi transportado em distâncias de 9 km sobre o solo [34].

Nas infecções com transmissão aerógena, as defesas são representadas principalmente pela localização e distância entre as granjas. Manter os suínos em construções totalmente fechadas não representaria uma defesa, pois as entradas de ar da ventilação atuam como aspiradores de microorganismos. Em verões muito quentes e secos, a probabilidade de difusão por meio de aerossóis entre as granjas é baixa, pela existência de dessecação das partículas de aerossóis e morte dos agentes infecciosos. Já no inverno, principalmente quando existe umidade alta (chuva, neblina) e redução da radiação UV (dias nublados, durante a noite), a transmissão é facilitada [34].

Os agentes que podem ser transmitidos através do ar por gotas de aerossóis a distâncias curtas são o *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyosynoviae* e *Streptococcus suis*. Em distâncias intermediárias, ao redor de 2 a 3 km, considera-se significativa a transmissão do *Mycoplasma hyopneumoniae*, vírus da SRRS, Coronavírus e Influenza. Para os vírus de Aujeszky e Febre Aftosa a transmissão pode ocorrer em distâncias longas (acima de 9 km) [34]. Pelas evidências de campo, é possível que o PCV2 também seja transmitido a longas distâncias.

A transmissão por aerossóis é de difícil documentação devido às inúmeras variáveis envolvidas. Trabalhos experimentais dificilmente permitem repetir todas as condições de campo.

2 - Água

A água de bebida consumida pelos animais representa fator significativo na disseminação de doenças parasitárias e infecciosas. Muitos organismos patogênicos podem ser transferidos pela água, principalmente os entéricos, como *Salmonella* sp., *Vibrio cholerae*, *Escherichia (E.) coli*, *Leptospira* sp, *Clostridium* e *Erysipelothrix* [40]. A água pode também veicular protozoários patogênicos e cistos e/ou ovos de helmintos. Se a temperatura e a concentração de materiais orgânicos forem adequadas, as bactérias podem se multiplicar na água [4]. A umidade é um fator importante no ciclo de vida de muitos parasitas [20].

O risco de contaminação da água é grande, principalmente as águas superficiais, que podem ser contaminadas de forma direta (pelo contato com animais) ou indireta (pelo fluxo de água proveniente de locais onde os animais são alojados). A presença de coliformes fecais na água serve como indicativo de contaminação por material fecal e a concentração deste indicador permite informações sobre a extensão de contaminação. A desinfecção por cloração é uma medida indicada para todos os suprimentos de água de beber que se encontram contaminados por coliformes fecais [40].

O principal agente causador de contaminação bacteriana da água é a *E. coli* e a sua presença em títulos elevados pode provocar diarreia. Nas condições usuais de criação de suínos, em que os ambientes são bastante contaminados, a poluição dos bebedouros é uma fonte importante de contaminação com bactérias fecais [4]. Além

da possível presença da *E. coli*, existe uma microbiota mesofílica de título muito variável na água, que se origina do contato com bactérias resultantes do ecossistema vegetal, adquiridas durante a filtração da água pelo solo. Essas não têm efeito patogênico [4].

O vírus da SRRS pode permanecer viável por até 11 dias na água [41]. Dessa forma, a água só entraria no ciclo de infecção por esse agente esporadicamente, por veiculação mecânica [7]. Entretanto, essa é uma possibilidade presente em granjas que utilizam a irrigação com esterco suíno de terrenos próximos à área de captação da água. Derbyshire [18] isolou uma amostra de enterovírus de origem fecal da água de bebida nessas condições.

Segundo Brooks [8], a contaminação da água pode ocorrer após sua chegada nos reservatórios das granjas, pois caixas d'água e canos podem estar contaminados. As bactérias podem estar presentes no ambiente ou livres em suspensão no ar, mergulhadas na água, associadas a tecidos animais ou vegetais, etc., ou como membros de comunidades multi-específicas e complexas, denominados "biofilmes" [14].

A existência de bactérias como membros de biofilmes parece ser comum. Atualmente, sabe-se que a maioria das bactérias encontradas em condições naturais ou em instalações, equipamentos e materiais está associada com a superfície. Os biofilmes são geralmente constituídos por diferentes espécies de microrganismos e formam-se sobre uma grande variedade de superfícies não estéreis que estejam expostas à água ou outros líquidos também não estéreis. Muitos trabalhos de pesquisa mostram que microrganismos aderidos a biofilmes podem tornar-se de duas a 3000 vezes mais resistentes à ação dos mais diversos desinfetantes utilizados na desinfecção de superfícies e de líquidos. Esta maior resistência se dá exatamente pela presença da matriz polissacarídica (ou glicocálice) que envolve o agrupamento microbiano do biofilme. Além disso, bactérias presentes nos biofilmes são mais refratárias a antibióticos e são parcialmente imunes à ação de células fagocitárias. As bactérias mais comuns em biofilmes superficiais são: *Salmonella* spp., *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *E. coli* e *Yersinia enterocolitica* [51].

A água pode também veicular agentes tóxicos. Ela favorece o desenvolvimento de fungos produtores de micotoxinas, quando em contato com as rações. Além disso, a água dos reservatórios pode causar intoxicações por ingestão de algas ou contaminantes como metais pesados, sais e venenos (inseticidas, herbicidas) [40].

3 - Aves

As principais doenças que podem ser transmitidas aos suínos pelas aves são tuberculose aviária, gastroenterite transmissível (TGE), infecção por *Brachyspira* spp. e erisipela, embora seja provável que outros agentes infecciosos como o vírus da SRRS possam ser transportados nos pés das aves ou dentro do seu aparelho digestivo [34]. Outras enfermidades descritas são a criptosporidiose e paratuberculose [13].

As aves entram nas granjas dos suínos em busca de alimento e os patógenos presentes em suas patas e fezes podem contaminar os alimentos e solo. Nos climas quentes e temperados, com frequência, as instalações são mantidas abertas, pelo menos em um dos lados. Nem sempre é realizada a eliminação das aves e seus ninhos nas granjas de suínos, apesar do risco de transmissão que representam. O vírus da SRRS pode multiplicar-se em patos, mas não foram realizados trabalhos para saber se isso ocorre em outras aves [34]. Apesar das possibilidades concretas de infecção de aves com patógenos suínos, a transmissão desses agentes por pássaros em condições naturais ainda não foi definitivamente demonstrada, mas isso ocorreu experimentalmente [2].

Fábricas de ração de suínos na Escócia foram monitoradas a fim de quantificar os níveis de contaminação fecal gerados por aves. Uma média mensal de 79,9 e 24,9 (intervalo de confiança de 95%) do número de fezes de roedores e aves, respectivamente, foi depositada por m² de ração armazenada. O modelo sugere que a ingestão de alimentos contaminados por fezes de animais selvagens poderia se relacionar com a ocorrência de, pelo menos, três doenças. A conclusão é que contaminação fecal de alimentos armazenados com fezes de pássaros deve ser levada em consideração como potencial fonte de infecção para suínos [13].

Em condições de alta biossegurança, galpões abertos lateralmente devem ser construídos para ser a prova de pássaros, através do uso de telas laterais protetoras. O diâmetro dos furos da tela deve ser menor do que o tamanho do menor pássaro existente nos arredores da granja. As portas dos galpões devem ser mantidas fechadas todo o tempo e não deve haver restos de ração na área dos silos, para não atrair pássaros [51].

4 - Baratas

A barata é uma praga que tem uma longa associação com homem e o seu ambiente [55]. Esses insetos têm grande impacto na saúde humana, transmitindo mecanicamente uma variedade de agentes como bactérias (*Salmonella*, *E. coli*, *Clostridium*, *Campylobacter*, *Pseudomonas* e *Streptococcus*), fungos (*Aspergillus*) e helmintos [30].

Num estudo realizado em granjas de suínos nos EUA identificou-se a barata como uma praga comum, com infestações variando de moderada a grave, representando um risco significativo à saúde dos trabalhadores e dos suínos [55]. Situação similar ocorre em nosso meio. Faltam, entretanto, estudos para definir o papel real dessa praga na transmissão de patógenos suínos.

5 - Moscas e mosquitos

Moscas e mosquitos podem atuar como vetores de vírus, bactérias e fungos. Em sua rotina na granja a mosca alterna a presença preferencialmente entre esterqueiras, canaletas de dejetos e rações, especialmente as mais palatáveis. Vírus como o da estomatite veicular é transmitido a suínos a partir de mosquitos naturalmente infectados. Outros vírus como o da SRRS, Rotavírus, TGE e PCV2 podem também ser transmitidos por moscas [15, 23, 38]. A transmissão, através de moscas e mosquitos, do vírus da Peste Suína Clássica, vírus da Doença de Aujeszky, Poxvirus suíno e do vírus TGE foi amplamente registrado em condições laboratoriais. A infecção natural de insetos pelo vírus da Peste Suína Africana e da TGE também foi descrita [1].

Por via mecânica, podem ser transmitidas infecções bacterianas por cepas patogênicas de *E. coli*, *Brachyspira* spp., *Salmonella* spp. e *Streptococcus* spp. [34]. Moscas entram em contato com as fezes de toda a superfície da pele do suíno. Portanto, se o número de moscas no ar atingir um nível suficientemente elevado, pode se tornar um transmissor de doenças para o interior dos galpões, entre galpões da mesma granja, ou até mesmo entre diferentes granjas de suínos.

Quando porcas apresentam mastite, um grande número de moscas pode ser atraído para o úbere e superfícies da pele e difundir a infecção, podendo originar surtos graves de doenças em granjas. Experimentalmente foi demonstrado que moscas transmitem o *Streptococcus suis* tipo 2, causador da meningite, pois a mosca adulta pode viver até quatro semanas e percorrer 2,4 km, servindo como vetor de doenças entre granjas [34]. Em dias de ventos mais fortes as moscas podem voar até 10 km [27].

Quando se estabelece uma grande população de moscas na maternidade, pode haver desconforto dos funcionários e estresse para as porcas e leitões, bem como causar incômodo para comunidades vizinhas [34].

Um risco que devemos considerar é a possibilidade da movimentação de moscas em veículos de serviço e de transporte de pessoas. Precisamos garantir que não estamos transportando moscas de uma granja para outra [26].

Presentemente, os métodos de biossegurança praticados não são eficientes para evitar a entrada de insetos nas granjas de suínos [38]. Por isso, devem ser realizados programas de controle nas granjas de forma profissional e sistematizada, como forma de evitar a proliferação de insetos e a conseqüente difusão de infecções [27].

6 - Rações

O alimento pode ser uma fonte efetiva de contaminação de rebanhos suínos com patógenos como *Salmonella* sp., *Bacillus anthracis*, *Clostridium* sp., *Escherichia coli* e fungos produtores de micotoxinas. Contaminações pesadas em alimentos requerem medidas extremas para a destruição destes microorganismos. Estas podem causar prejuízo ao conteúdo nutricional das rações e/ou matérias e também aumentar os custos de fabricação [51].

O nível de contaminação de determinada partida de ração pode ser influenciado pelo pó, umidade, temperatura e tempo de estocagem. A umidade do ambiente favorece o crescimento bacteriano, assim que as matérias-primas deveriam ser estocadas com nível de umidade que não permita a multiplicação bacteriana ou fúngica. Se forem armazenadas por tempo suficiente, as rações irão absorver ou perder umidade para o ar ambiental. Existe correlação positiva entre a umidade relativa do ar e a umidade da ração, assim como existe uma correlação negativa entre temperatura ambiental e umidade. Ou seja, ambientes mais frios tendem a reter umidade por mais tempo do que os mais quentes. Quaisquer áreas dentro do processo de fabricação de ração que acumulem poeira, adicionem umidade e/ou aqueçam a ração devem ser consideradas como ponto crítico nas auditorias de biossegurança [51].

Embora existam trabalhos descrevendo o isolamento de agentes infecciosos em alimentos, a maioria não esclarece se o título presente seria suficiente para determinar um quadro clínico de doença [1, 56]. Sendo assim, a simples presença de *Salmonella* numa partida de ração usualmente não leva a um problema clínico, mas pode gerar um estado de portador e/ ou excretor em muitos entre os animais que vierem a ingerir o produto contaminado [28].

Deve-se também considerar que existe uma ampla variação na sensibilidade individual dos suínos à ingestão de diferentes títulos de agentes infecciosos, de maneira geral indivíduos sadios são capazes de resistir à maioria das

infecções por via oral, com exceção dos casos de ingestão de agentes muito virulentos (como *Bacillus anthracis*) ou quando da ingestão de títulos extremamente altos, usualmente presentes apenas em infecções experimentais.

7 - Roedores

Roedores domésticos (ratos e camundongos) representam problemas importantes à produção de suínos, por causarem perdas que incluem danos à estrutura das instalações e sistema de abastecimento de água, consumo da ração dos suínos, geração de problemas de palatabilidade da ração (por contaminação com urina ou fezes) e contaminação microbiana dos suínos e do meio ambiente [51]. Uma listagem das principais doenças infecciosas dos suínos que podem ser transmitidas por roedores consta da Tabela 1 [19].

Os roedores são incriminados na transmissão de pelo menos 32 doenças ao homem e animais [36]. Agentes patogênicos como *Bordetella bronchiseptica*, *E. coli*, *Leptospira*, Rotavírus, *Salmonella* spp., *T. gondii*, *Lawsonia intracellularis* e *B. hyodysenteriae* já foram detectados em ratos e camundongos [53]. Outros vírus como Aujeszky e SRRS não foram isolados de roedores provenientes de granjas infectadas endemicamente. A transmissão da *B. hyodysenteriae* entre roedores e suínos foi demonstrada em laboratório, porém não foi confirmada em condições naturais [1,56]. Pesquisando a presença da *Lawsonia intracellularis* em 6 granjas de suínos, Bednar [6] encontrou o agente em 52,4% dos suínos e 50% dos ratos e camundongos.

Três espécies principais de roedores domésticos podem ser encontradas em sistemas de produção de suínos: *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato de telhado) e *Mus musculus* (camundongo) [51]. O *Rattus rattus* é hospedeiro natural do vírus da encefalomiocardite e parece ser resistente à infecção por *A. pleuropneumoniae* e *S. suis* tipo 2.

Camundongos podem viajar a curtas distâncias e provavelmente não tenham papel importante na disseminação de doenças. Os ratos de telhado podem viajar por distâncias de 1-2 km durante a noite. A circulação dos ratos entre granjas depende de um completo relacionamento social entre as comunidades. Tanto ratos de telhado como camundongos podem ser transportados de forma inadvertida entre as granjas em veículos como, por exemplo, em caminhões de alimento [34].

Roedores podem ser controlados por alguns métodos não químicos tais como armadilhas mecânicas, placas colantes e manutenção de gatos nos arredores dos galpões [51]. A utilização de gatos não é recomendada nas granjas de suínos, pois são considerados como a principal fonte de infecção de suínos com *Toxoplasma gondii* [33]. O momento ideal da eliminação dos roedores é durante o vazio sanitário entre os lotes. As instalações devem passar por todos os serviços de manutenção necessários, limpas, desinfetadas, e todos os locais de ninhos destruídos, além da colocação de iscas em locais adequados. O programa de controle da população de roedores deve ser monitorado e sofrer auditoria a cada três semanas para avaliação de sua efetividade e se os procedimentos estão sendo realizados corretamente. Atenção especial deve ser dada às áreas onde os roedores são mais difíceis de serem detectados [51].

Uma boa desratização de granja de suínos é aquela que controla 90% ou mais dos roedores [36]. É essencial que, em conjunto com a implantação do programa de controle/ redução das populações de roedores, seja estabelecido um sistema de monitoria do processo. Sugere-se negociar com a empresa fornecedora dos insumos usados contra as pragas a prestação de assessoria permanente para monitorar o programa [51].

Tabela 1. Doenças em que os roedores podem atuar como vetores

Disenteria Suína	Febre Aftosa
Leptospirose	Peste Suína Clássica
Doença de Aujeszky	Raiva
Brucelose	Toxoplasmose
Erisipela	Triquinelose
Salmonelose	Enteropatia proliferativa suína
Circovirose	

Fonte: Modificado de Endepols [19].

8 - Papel de outros animais domésticos e selvagens na transmissão de patógenos

Embora na maioria das vezes as evidências sejam indiretas, atribui-se aos animais domésticos importância na transmissão natural de agentes virais para suínos ou de animais selvagens para o suíno. Por exemplo, têm-se como certo que a Febre Aftosa é veiculada de forma direta ou indireta de bovinos infectados a suínos e, da mesma forma, já se comprovou o papel de javalis na transmissão da PSC, PSA e *M. hyopneumoniae*.

Considerando a possibilidade do papel relevante de outras espécies na infecção de rebanhos suínos, devem-se colocar cercas de proteção para evitar a chegada de animais domésticos e selvagens até granjas de suínos. O vírus da Doença de Aujeszky foi isolado de “racoon” (semelhante a guaxinim ou mão pelada) e também de gatos em criações suínas americanas. Houve também a transmissão experimental do vírus da Doença de Aujeszky de “racoons” para suínos. Suínos que foram colocados em contato com “racoons” infectados experimentalmente também soroconverteram [29]. A transmissão do mesmo agente em condições naturais não foi ainda comprovada [1].

III - COMPONENTES DE UM PROGRAMA DE BIOSSEGURANÇA

1 - Acesso ao sistema de produção

Nesta etapa devem ser avaliados todos os aspectos relacionados aos possíveis riscos epidemiológicos aos quais o rebanho possa ser exposto.

1.1 - Localização do sistema de produção

A localização da granja pode influenciar a ocorrência de doenças, principalmente as transmitidas pelo ar. Por isso, é recomendado que se avalie a distância da granja em relação a estradas primárias e secundárias. Na escolha de um local para construir granjas de alta biossegurança, devem ser consideradas as atividades que são desenvolvidas nas propriedades vizinhas, a densidade de suínos na área, o tamanho da granja de suínos mais próxima, os padrões de temperatura e umidade da região, a direção dos ventos predominantes, a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas e a quantidade de dejetos gerados pelo sistema de produção de suínos na própria granja ou na vizinhança [54].

1.2 - Barreiras sanitárias (cercas e avisos)

É necessário utilizar placas junto à entrada de acesso à granja, com avisos expressando claramente que a propriedade aloja suínos criados sob rígido programa sanitário e que é proibido o trânsito além do ponto da localização da placa, sem a devida permissão.

Devem existir cercas delimitando o perímetro externo da granja, de modo a evitar a entrada de pessoas, animais silvestres ou domésticos. Ela deverá ser posicionada numa distância mínima de 20 a 30 metros das instalações. No caso de granjas de alta biossegurança, elas devem proteger mesmo a área abaixo da cerca por pelo menos 30 cm, para evitar e penetração de animais que venham a cavar a terra na parte de baixo da cerca [54].

1.3 - Escritório

O escritório deve localizar-se o mais distante possível da granja, pelo fato de que este é o local onde ocorre o primeiro contato entre o cliente e o sistema de produção. Do seu interior, deve ser possível a visão de pessoas e veículos que estejam acessando a granja e o controle de entrada e saída de caminhões que transportam suínos.

Na maioria dos sistemas de produção de suínos, o banheiro para funcionários e visitantes está localizado junto ao escritório, na parte interna (“limpa”) da granja. Por isso, é importante que o acesso ao mesmo só ocorra após a rotina normal de banho e troca de roupas. Em granjas com muito movimento, é fundamental a disponibilização de sanitários com acesso externo, na área “suja” da granja.

Uma prática muito disseminada é a da saudação através do aperto de mão entre o visitante que chega à granja e técnico/s que se encontram no interior do escritório. Essa prática deve ser evitada, pois representa risco de transmissão de patógenos durante esse contato, que está sendo realizado antes das medidas de higienização corporal.

Se houver necessidade da entrada de visitantes, o responsável deve orientar a assinatura do livro de visitas e providenciar para que o banho e troca das roupas sejam realizados conforme as normas da granja [53].

1.4 - Local de estacionamento e trânsito veículos

Veículos e pessoas constituem um risco potencial para as granjas, uma vez que podem estar contaminados e transmitir agentes patogênicos. Por isso, recomenda-se que veículos utilizados para acessar a granja sejam estacionados fora do núcleo de produção [54], ou seja, que não sejam estacionados próximos à entrada do escritório. Em granjas de alta biossegurança, os veículos “externos” não devem entrar no perímetro interno das granjas, ficando estacionados fora da primeira cerca perimetral.

Motoristas de caminhões ou veículos, sem atividade dentro das granjas, não podem entrar em contato direto com os animais e funcionários do sistema. Idealmente, durante atividades de descarga, devem permanecer dentro dos veículos.

2 - Transporte de animais

Todo e qualquer veículo usado para transporte de animais, equipamentos e produtos de origem animal, rações e dejetos devem ser considerados fatores de alto risco para a disseminação de doenças [43]. O transporte de animais de uma região para outra é uma forma importante de disseminação de doenças. No caso da epidemia de Peste Suína Clássica na Holanda em 1998, acredita-se que a doença foi introduzida por caminhão contaminado com vírus vindo da Alemanha [56]. Na Espanha, estima-se que 25 a 54% dos surtos de Peste Suína Clássica diagnosticados em 1997 e 1998 foram consequência direta da contaminação de veículos de transporte.

O trânsito de caminhões transportando animais ou alimentos deve ser realizado preferencialmente nas primeiras horas da manhã. Eles devem ser lavados e desinfetados sempre que terminar o descarregamento dos animais, em locais especificamente selecionados e preparados para tal. Periodicamente, o responsável pelo programa de biossegurança deve realizar uma auditoria no local de lavagem, monitorando o processo e os veículos após ser completado o processo de desinfecção.

Como medida complementar, Sesti [47] sugere 12 horas de sol após uma lavagem completa e desinfecção, principalmente para aqueles veículos destinados ao transporte de animais de alto nível de saúde. Em um trabalho realizado por Dee *et al.* [16] que objetivou avaliar o potencial de contaminação de veículos de transporte na transmissão da SRRS, o processo de secagem foi componente fundamental para garantir a eliminação do patógeno (vírus SRRS) depois de concluído o processo de desinfecção.

3 - Transporte de funcionários e visitantes

O veículo que transporta os funcionários para a rotina de trabalho na granja deve ser de uso exclusivo para esta finalidade e deve ficar afastado de outros veículos que transportam animais. Periodicamente, deve ser lavado e desinfetado. Os visitantes devem deixar seu veículo no perímetro externo da granja e, se necessário, serão transportados ao escritório em veículos da própria granja, para reduzir o risco de difusão de infecções [53].

4 - Quarentena e adaptação

Quarentena é o isolamento e observação concomitante dos animais numa instalação separada (isolada), antes da introdução no rebanho destino. O objetivo é o de proteger o rebanho comprador contra a introdução de novos agentes infecciosos que possam causar doenças com impacto e significação econômica [25]. A adaptação ou aclimação tem por objetivo tornar equivalente o status sanitário dos animais recém-adquiridos e os presentes no plantel de destino, visando garantir que os animais introduzidos venham a desenvolver todo o seu potencial produtivo e reprodutivo, sem alterar o status microbiológico do plantel de destino. Detalhes desses dois processos e seu manejo foram revisados anteriormente [5].

5 - Pessoas como vetores de infecções

O fluxo de pessoas para dentro das unidades de produção é normalmente muito grande e a organização dessa atividade constitui um componente importante da biossegurança. Apesar do risco potencial que seres humanos representam à transmissão de agentes patogênicos, poucas são as evidências reais de que esse risco realmente se traduza na transmissão de doenças [2]. O vírus da Febre Aftosa foi isolado de 1 entre 28 pessoas que haviam tido contato com suínos infectados até 28 horas após o contato, mas não após 48 horas. Segundo os mesmos autores, além desse, o vírus da Influenza Suína também foi comprovadamente transmitido por seres humanos a suínos. Outros

patógenos humanos com características zoonóticas (como *Mycobacterium* sp., *Salmonella* sp., *Streptococcus suis* e *P. multocida*) também devem ser consideradas infecções com real potencial de difusão entre humanos e suínos.

Uma barreira efetiva para reduzir o risco da veiculação de patógenos de humanos para suínos seria a troca de roupa e banho. No Brasil, em criações de alto nível sanitário e em granjas GRSC, essas são práticas obrigatórias. Já nas granjas “convencionais”, não há obrigação de troca de roupa ou uso de botas para acessar a área de criação dos animais.

O Médico Veterinário representa um risco especial a granjas de qualquer nível de biossegurança, pois lida diretamente com animais doentes e participa de atividades potencialmente geradoras de grande difusão de agentes etiológicos, como exames clínicos e necropsias [54].

A realização de necropsias, trabalhos de laboratório em que haja exposição a altos títulos de agentes infecciosos ou visitas a frigoríficos devem ser consideradas como práticas de alto risco de difusão de agentes infecciosos. Por isso, após participar dessas atividades, deve ser exigido período de “quarentena” do indivíduo envolvido. Para situações de alto risco, um período de 3 a 4 dias poderia ser necessário. Na maioria dos casos, é recomendado um período de 48 horas entre visitas a granjas “núcleo” e 24 horas para granjas convencionais. Quando não for possível observar esses tempos, deve-se conscientizar o proprietário sobre a importância e necessidade do banho e da troca de roupa antes de entrar na granja [53].

A entrada de visitantes deve ser evitada ao máximo. Um mínimo de dois a três dias de quarentena recomendada para os mesmos.

Os funcionários do sistema de produção são proibidos de possuírem em suas casas aves ou suínos de fundo de quintal.

Técnicos, que participam do sistema de fomento das indústrias oferecendo assistência técnica aos granjeiros, devem levar em consideração que são importantes difusores de patógenos entre plantéis, já que visitam várias granjas por dia utilizando a mesma indumentária. Infelizmente, em muitas integrações do nosso meio, surgiu o conceito de uma “microbiota empresarial”, ou seja, se aceita que exista um “pool” comum de agentes infecciosos em todo o sistema e que a circulação de técnicos entre os setores vai apenas distribuir agentes que já fazem parte desse “conjunto”. Essa é provavelmente uma idéia muito errada e ajudaria a explicar a progressiva deterioração da sanidade dos nossos sistemas de criação. Um fato que não pode ser esquecido é que uma mesma espécie bacteriana pode conter diversos sorotipos, que não apresentam reação imunológica entre si capaz de proteger entre as infecções cruzadas. Se pegarmos apenas 4 patógenos (*S. suis*- 35 sorotipos, *App*-15 sorotipos, *P. multocida*- 16 sorotipos e *H. parasuis*-15 sorotipos) existiriam 81 cepas potencialmente diferentes e imunologicamente únicas, demonstrando claramente o risco de criar dentro das granjas uma microbiota com um grande número de diferentes bactérias e sorotipos patogênicos capazes de sobrecarregar e ultrapassar a capacidade de defesa dos animais.

Uma evolução positiva adotada em algumas empresas consiste em dividir a integração em grupos de granjas com “status” sanitário similar. Essa classificação é realizada através de monitorias clínicas e laboratoriais, e os setores criados geralmente são chamados “pirâmides” ou “grupos”. Nesse caso, o movimento de animais entre as UPLs e recrias/terminações fica limitado a animais das mesmas “pirâmides”.

6 - Programa de limpeza e desinfecção (PLD)

Um programa de limpeza e desinfecção é uma das peças fundamentais dentro do conjunto de práticas de manejo presentes nas granjas com suinocultura eficiente e lucrativa. Em condições confinadas, a frequência e severidade das doenças estão diretamente relacionadas ao nível de contaminação ambiental e este, por sua vez, está relacionado ao sistema de manejo das instalações e ao programa de limpeza e desinfecção [52].

Um desinfetante ideal seria aquele capaz de eliminar na mesma concentração e no mesmo espaço de tempo todas as bactérias, vírus, fungos, protozoários, parasitas e suas formas intermediárias. Produto como esse não existe [3]. A eficácia de um desinfetante depende de uma variedade de fatores, incluindo a superfície de contato, qualidade da água (dureza, pH, íons orgânicos) e material orgânico (alimentação, dejetos, secreções). A presença de matéria orgânica residual pode proteger os organismos infecciosos e interferir na atividade dos desinfetantes ou bloquear as superfícies de contato. O excesso de matéria orgânica sobre a superfície dificulta ou até mesmo torna impossível a penetração do desinfetante em todas as “frestas” onde possam se alojar microorganismos [3]. A mesma autora relata que uma limpeza insuficiente é a principal razão para o fracasso de um desinfetante.

A alternância do uso de diferentes princípios ativos pode ser realizada conforme instruções técnicas. A resistência aos desinfetantes pode ser intrínseca à membrana externa de bactérias Gram-negativas que bloqueiam a entrada do desinfetante ou adquirida por bactérias, mediada por plasmídios.

6.1 - Vazio sanitário

É o período em que a instalação permanece vazia após ser realizada a limpeza seguida de desinfecção. A prática é um complemento à desinfecção e permite a destruição de microorganismos não atingidos pela mesma, mas que se tornam sensíveis à ação das pressões físicas naturais. Além disso, o vazio sanitário permite a secagem das instalações. Sua eficiência somente será possível se o local permanecer fechado, não permitindo a passagem de animais ou pessoas.

O período de vazio sanitário para uma sala de maternidade deve ser, no mínimo, de 3 a 5 dias. Já para um prédio de maternidade composta por diversas salas, esse período deve ser estendido para 7 dias. Para recrias e terminações o tempo de vazio preconizado é, em média, de 7 dias. Nos casos de despovoamento total de granjas, o vazio sanitário recomendado varia de 30 a 120 dias, dependendo dos tipos de agentes patogênicos presentes no ambiente e que se pretendam eliminar e do grau de segurança com que se pretenda trabalhar [52].

7 - Fumigação

Este procedimento é utilizado para desinfecção de materiais que não podem ser lavados e desinfetados com soluções desinfetantes. A fumigação representa uma interface entre as áreas suja e limpa da granja e, para tal, possui duas portas, uma para a “área suja” e uma para a “área limpa”.

Os produtos normalmente utilizados no processo de fumigação são o permanganato de potássio associado com o formol. A fonte de calor para vaporização do formol é a própria reação química que ocorre com a mistura desses produtos. O tempo de fumigação deve ser em torno de 20 minutos e o fumigador deve ser limpo todos os dias [52].

8 - Materiais e equipamentos

Todo e qualquer material de consumo e equipamentos a serem utilizados nas granjas devem estar limpos e desinfetados, pois o uso de materiais não higienizados pode gerar desafios sanitários. Como forma de desinfecção, recomenda-se a construção de um sistema de fumigação na entrada principal da granja e na frente de cada núcleo.

Os procedimentos a serem usados na desinfecção e assepsia dos materiais que são utilizados no manejo dos leitões na maternidade (instrumental para o corte dos dentes e da cauda, para a tatuagem, manejo de umbigo e agulhas) ainda não têm uma standardização aplicável a todos os sistemas. Algumas granjas exigem que os materiais de manejo sejam desinfetados antes de cada utilização, outros usam a lavagem e desinfecção após o manejo de cada leitegada, outros após o dia de trabalho, etc... A desinfecção dos materiais pode ser dificultada por falta de estrutura ou de condições técnicas (não disponibilidade de autoclave, termolabilidade dos materiais, custo alto, etc...).

Cuidados especiais devem ser adotados em relação a seringas e agulhas, pois bactérias podem ser injetadas no animal por ocasião da aplicação de medicamentos e podem causar infecções locais e/ou generalizadas. Costa et al. [12] realizou a monitoria microbiológica de seringas, agulhas e conteúdo dos frascos de ferro dextrano de granjas da Região Central do Brasil. Os resultados indicaram contaminação bacteriana, com valores de 40,63%, 25% e 75% respectivamente. Esses resultados são inaceitáveis e demonstram claramente a precariedade dos manejos que são adotados no nosso meio.

É fundamental que haja acompanhamento das granjas por um técnico especializado, de forma constante ou periódica, pois isso influencia os cuidados no armazenamento e estocagem de medicamentos e materiais usados na sua aplicação [12].

9 - Utilização de botas e pedilúvios

Uma forma importante de transmissão de infecções, principalmente as entéricas, é através de botas contaminadas. Para tentar evitar esse risco, muitas unidades de produção exigem que funcionários, visitantes e veterinários desinfetem as botas antes de entrarem nas instalações, e também quando se deslocam entre grupos de suínos de diferentes idades ou status sanitário [21, 32].

A literatura sobre limpeza e desinfecção de botas é escassa e normalmente limitada à opinião pessoal dos autores. Amass et al. [2] avaliaram seis tipos de desinfetantes e concluíram que não houve ação de nenhum se a matéria orgânica não fosse removida da superfície das botas antes da desinfecção. Foi também demonstrado que o método de escovação foi o mais adequado para a remoção das fezes nas botas e que, mesmo após a limpeza das botas, é necessário um período prolongado de contato com o desinfetante para garantir a sua eficiência em reduzir a contaminação bacteriana da superfície das botas.

Existem pedilúvios na maioria das granjas, mas evidências científicas que garantam a sua eficiência são escassas. A manutenção dos pedilúvios é geralmente deficiente e, por isso, permanecem grosseiramente contaminados com matéria orgânica, levando à ineficácia do processo e criando um meio potencial de transmissão de microorganismos para as instalações. As pessoas comumente evitam passar pelos pedilúvios ou simplesmente passam através dele rapidamente, num tempo insuficiente para permitir uma adequada desinfecção das botas. Quinn [44] sugere que, para garantir a eficiência do pedilúvio, é necessário limpar as botas previamente imergindo-as em solução detergente numa profundidade aproximada de 15 cm, para posterior imersão na solução desinfetante por um tempo mínimo de um minuto. O mesmo autor retrata que grandes unidades devem substituir diariamente o desinfetante dos pedilúvios.

10 - Destino das carcaças

Carcaças de animais mortos por doenças infecciosas, em geral, apresentam, títulos altos dos agentes causadores da morte, com significativo risco de difusão e possibilidade de contaminação humana durante a sua movimentação e eliminação. Para proteger a saúde dos animais e do pessoal da granja, evitar a poluição ambiental, prevenir problemas com o mau cheiro, proliferação de moscas e a contaminação de populações urbanas em áreas próximas às criações, tornam-se necessários processos adequados de eliminação desses detritos orgânicos [53].

Os métodos tradicionais de eliminação de carcaças suínas incluem fossas anaeróbias, incineração e enterramento. Cada um desses métodos mostra vantagens e desvantagens. Nas fossas anaeróbias o resultado da decomposição das carcaças é um líquido, que não consegue penetrar no solo adjacente às fossas, pois a ação bacteriana rapidamente obstrui as áreas de infiltração. Assim, os líquidos se acumulam sem se infiltrar, comprometendo a capacidade das fossas anaeróbias em receber mais carcaças. Geram, também muito cheiro. A incineração elimina todos agentes patogênicos, mas possui altos custos operacionais e contribui para a poluição do ar. O enterramento de carcaças é o método mais comum. É feito em valas, nem sempre livres de inundações, o que dificulta o uso em épocas de chuva. Adicionalmente, valas são susceptíveis ao ataque de animais escavadores e roedores que descobrem as carcaças, expondo-as ao ambiente, onde podem ficar acessíveis a outros necrófagos, como os urubus [39].

Em algumas regiões produtoras do mundo, inclusive no Brasil, vem se consolidando a prática de coleta especial por indústrias com interesse comercial nas carcaças para transformá-las em farinhas. O caminhão de coleta visita diversas granjas no mesmo dia, podendo comprometer a biossegurança da granja [39].

Uma alternativa mais recentemente adotada é a compostagem, que é um processo em que microorganismos comensais degradam a matéria orgânica. Conduzido corretamente, o processo não gera poluição do ar ou água, evita odores, destrói agentes patogênicos, fornece como produto final um composto orgânico que pode ser utilizado no solo e, portanto, recicla nutrientes e apresenta custos competitivos com qualquer outro sistema de destinação de carcaças que busque resultados e eficiência [53]. A compostagem é um método eficiente e seguro para controle de alguns microorganismos como o vírus da Doença de Aujeszky, a *Salmonella choleraesuis* e o *A. pleuropneumoniae* em carcaças suínas [22].

11 - Monitoramento do estado de saúde do rebanho

As monitorias sanitárias são formas de constatar, qualificar e quantificar o nível sanitário de populações de suínos em relação a determinadas doenças ou infecções. São métodos que avaliam situações através do tempo e, quando são constatados desvios, devem ser implantadas ações corretivas. Podem ser dirigidas aos animais, ao ambiente e aos insumos que são utilizados no sistema de produção. Um programa de biossegurança efetivo deve contemplar um programa de monitoramento sorológico e microbiológico do rebanho para a presença de algumas enfermidades, de acordo com os requisitos do ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento [53]. A realização de outras monitorias sorológicas e/ ou buscando antígenos por técnicas convencionais ou moleculares (como PCR), é uma ferramenta importante na definição de programas de medicação e de vacinação para uso em diferentes sistemas de produção.

IV - BIOSSEGURANÇA NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A Inseminação Artificial (I.A.) é um meio rápido de disseminação de material genético de alto valor e reduz os riscos em termos de biossegurança. Embora exista a possibilidade da transmissão de enfermidades entre rebanhos por meio de sêmen contaminado, ela é consideravelmente inferior à representada pela introdução de cachorros no plantel. Apesar dos riscos menores, é importante considerar que, pela capacidade multiplicadora do processo (sêmen de um único cachorro vai ser usado em muitas fêmeas de muitas granjas) esta técnica pode difundir de forma explosiva os patógenos, caso ocorram falhas na biossegurança da central de I.A. [11]. Surtos de PSC ocorridos no final da década de 90 na Europa (Holanda e Alemanha) tiveram sua difusão em parte explicada pela contaminação e uso de sêmen contaminado, proveniente de centrais de inseminação. Recentemente, Ciacci-Zanella [9] detectou circovírus em sêmen de machos em centrais de inseminação no estado de Santa Catarina, sugerindo que a transmissão vertical através do sêmen infectado para fêmeas susceptíveis pode ocorrer. Ainda, foi detectado a presença de DNA de PCV2 em sêmen numa porcentagem significativa (22% das amostras) em cachorros clinicamente saudáveis, sendo a eliminação esporádica, podendo trazer riscos para introdução numa granja livre ou disseminação do PCV2 nos rebanhos [10].

O sêmen deve ser monitorado rotineiramente para agentes patogênicos e contaminações bacterianas que possam interferir na concepção. Um sêmen contaminado pode causar desde problemas reprodutivos isolados até surtos de doenças infecto-contagiosas, que poderão ser transmitidas a todo o rebanho suíno [24].

Machos acometidos de enfermidades virais ou bacterianas podem apresentar, além de sinais clínicos aparentes, alterações na qualidade do sêmen e na libido. Já em fêmeas pode ocorrer contaminação no trato reprodutivo, levando a doenças sistêmicas, com subseqüentes perdas embrionárias, mortalidade fetal e retornos ao estro [11]. Por essas razões, qualquer central de I.A. deverá obrigatoriamente implantar rígidas normas de biossegurança para suas operações de rotina. Todos os procedimentos e políticas de biossegurança aplicados à granja devem ser também, diretamente aplicados à central de I.A.

Para o vírus da SRRS, nos Estados Unidos da América, o único método de isolamento das centrais de inseminação que se mostrou totalmente eficiente em interromper a infecção com vírus da SRRS foi o uso de sistemas de filtração (esterilização) do ar com filtros esterilizantes de alta eficiência - "HEPA filters" [45]. Essa constatação exemplifica as dificuldades e custos associados à manutenção de altos níveis de biossegurança.

Os fatores importantes a serem considerados para um programa de biossegurança das centrais são: localização e isolamento das instalações; saúde do rebanho de origem dos machos; quarentena e adaptação dos machos de reposição; programa sanitário; monitoramento de rotina da saúde dos machos em produção; controle da produção das doses de sêmen e fluxo de pessoal e veículos à central [46].

Com relação à importação de sêmen de suínos de outros países existem os Requisitos Zoonosológicos pré-estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) os quais devem ser seguidos integralmente.

V - PLANOS DE CONTINGÊNCIA

Um plano de contingência refere-se ao conjunto de procedimentos e decisões emergenciais que devem ser tomadas no caso de ocorrência inesperada ou da suspeita da ocorrência de um evento relacionado a falhas no programa de biossegurança de determinado sistema de produção de suínos [17]. Seu objetivo maior é o de prover um rápido esclarecimento (diagnóstico) e contenção para o problema sanitário e deve ser direcionado especificamente ou genericamente a todas as enfermidades às quais uma granja GRSC deve ser livre. No estrato nacional, um plano de contingência bem elaborado é o fator primordial para evitar maiores prejuízos à suinocultura e é um ponto muito importante na composição da imagem internacional da indústria suinícola de nosso país [50].

Dentre as doenças a serem consideradas na elaboração de planos de contingência para as granjas GRSC que estiverem seguindo as normas técnicas da IN 19, estão: Peste Suína Clássica, Doença de Aujeszky, Brucelose, Tuberculose, Sarna, Leptospirose, Rinite Atrófica Progressiva, Pneumonia Micoplásmica, Pleuropneumonia Suína e Disenteria Suína. Para Sesti [49], um plano de contingência é um documento operacional que deve ser simples, direcionado, e o mais detalhado possível. Os componentes estruturais básicos do plano são: (Quadro 1).

Quadro 1. Componentes estruturais básicos de um plano de contingência

Objetivo	Colocado de forma a não deixar dúvidas
Quem/Como	Deve ser listado quem deverá fazer as ações e de que forma realizá-las
Resultados	Os resultados deverão ser estimados e discutidos

Fonte: Sesti [49].

Os planos de contingência devem ser revistos e atualizados periodicamente, adaptando-os às novas situações.

VI - DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO OBRIGATÓRIA

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) é a organização internacional que administra o sistema de informação de saúde animal mundial. A atividade é baseada no compromisso dos Países Membros em notificar a ocorrência das principais doenças nos animais de seus países, inclusive zoonoses. Em 2004, Membros da OIE estabeleceram uma lista de doenças de notificação obrigatória, classificadas como pertencentes à lista “A” ou “B” [37].

Essa classificação evoluiu para um outro tipo de listagem de doenças, que não apresenta mais uma classificação rígida e nos parece mais coerente. Nesta relação, as regras que estabelecem se uma doença deve ou não ser notificada dependem essencialmente da capacidade de disseminação internacional das enfermidades. Outros critérios incluídos são a capacidade de disseminação entre populações de animais suscetíveis, de infectar seres humanos e de ser uma doença emergente [54].

As doenças produzidas por vírus que afetam os suínos e são de notificação obrigatória pela OIE são: Doença Vesicular dos Suínos; Encefalite pelo vírus Nipah; Peste Suína Africana, Peste Suína Clássica; Síndrome Respiratória e Reprodutiva dos Suínos (SRRS) e Gastreterite Transmissível dos Suínos (TGE). Entre as doenças virais que afetam os suínos e outras espécies, relacionam-se Doença de Aujeszky; Febre Aftosa; Raiva e Estomatite Vesicular [54].

Todo o Médico Veterinário, proprietário, transportador de animais ou qualquer outro cidadão que tenha conhecimento de suspeita de ocorrência de doenças em suídeos que se enquadrem na listagem de “notificação obrigatória” deverá comunicar imediatamente ao serviço veterinário oficial. Para que isso ocorra são fundamentais treinamentos periódicos para esclarecimento das regras vigentes e para auxílio no reconhecimento das doenças notificáveis.

REFERÊNCIAS

- 1 **Amass S.F. & Clarck L.K. 1999.** Biosecurity considerations for pork production units. *Swine Health Production*. 5: 217-228.
- 2 **Amass S.F., Stevenson G.W., Anderson C., Grote L.A., Dowell C., Vyverberg B.D., Kanitz C. & Ragland D. 2000.** Investigation of people as mechanical vectors for porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Swine Health Production*. 8: 161-166.
- 3 **Amass S.F. 2004.** Diagnosing disinfectant efficacy. *Journal Swine Health and Production*. 12: 82-83.
- 4 **Barcellos D.E.S.N. 1995.** Influência da qualidade da água sobre alguns parâmetros da produtividade e sanidade em suinocultura. *VII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos*. pp.52-56.
- 5 **Barcellos D.E.S.N., Almeida M.N. & Lippke R.T. 2007.** Adaptação e quarentena de matrizes suínas: conceitos tradicionais e o que está vindo por aí! *Acta Scientiae Veterinariae*. 35 (Suppl): 9-15.
- 6 **Bednar V. 2006.** Detection of *Lawsonia intracellularis* in mice captured in pig farms with the occurrence of porcine proliferative enteropathy. In: *19th IPVS Congress*. v.2 (Copenhagen, Denmark). p.180.
- 7 **Brault M. L. 1976.** Eau et les problèmes liés à qualité. *Porc Magazine*. 224: 76-82.
- 8 **Brooks P.H. 1995.** Why worry about water? *Seale-Kayne Faculty of Agriculture Food and Land Use*. University of Plymouth, Devon, England. pp.1-4.
- 9 **Ciacchi-Zanella J.R., Bassi S.S., Ascoli K., Dahmer A. & Zanella E.L. 2003.** Detecção de circovírus suíno tipo 2 (PCV2) em sêmen de suínos. In: *Anais do XI Congresso Brasileiro de Veterinários especialistas em Suínos*. v.2 (Goiânia, Brasil). pp.97-98.
- 10 **Ciacchi-Zanella J.R., Zanella E.L., Locateli M.L., Simon N.L. & Coldebella M. 2007.** Detection of porcine circovirus 2 in semen collected from naturally infected boars studs in Brazil. In: *Proceedings of the 5th International Symposium on Emerging and Re-emerging Pig Diseases*. v.1. (Cracóvia, Polónia). pp.94-95.

- 11 **Corrêa M.N., Meincke W., Lucia T.J., & Deschamps J.C. 2001.** In: Corrêa M.N. (Ed). *Inseminação Artificial em Suínos*. Pelotas: M.N. Corrêa, 181 p.
- 12 **Costa M., Sobestiansky J., Souza M., Mesquita A., Barbosa G.R. & Nicolau E.S. 2004.** Avaliação Bacteriológica de seringas e agulhas e ferro dextrano de farmácias em granjas de suínos ciclo completo. In: *Anais do II Congresso Latino Americano de Suinocultura*. (Foz do Iguaçu, Brasil). pp.270-271.
- 13 **Daniels M.J., Hutching M.R. & Greig A. 2003.** The risk of disease transmission to livestock posed by contamination of farm stored feed by wildlife excreta. *Epidemiology Infection*. 130: 561-568.
- 14 **Davey M.E. & O'toole G.A. 2000.** Microbial biofilms: from Ecology to Molecular Genetics. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 64: 847-867.
- 15 **Dee S., Otake S. & Deen J. 2003.** New information on regional transmission of PRRS. *Proceedings of the AI Leman Swine Conference*. pp.68-70.
- 16 **Dee S. 2004.** Assessing the risk of transport vehicles in the transmission of PRRSV. *American Association of Swine Veterinarians*. pp.411-412.
- 17 **DEFRA 2001.** Department for Environment, Food and Rural Affairs. *Foot and Mouth Disease Contingency Plan*. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk>> Acessado em: janeiro de 2008.
- 18 **Derbishire J.B. 1976.** Fate of animal viruses in effluent from liquid farm wastes. *Journal of Milk and Food Technology*. 39: 214-217.
- 19 **Endepols S. 2000.** Ratten: so uberlisten Sie die misstrauischen Nager. *SUS Schweinezucht und Schweinemast*. 48: 36-39.
- 20 **Fraser D., Patience J.F. & McLeese J.M. 1991.** Water for piglets and lacting sows quantity, quality and quandaries. In: *Recent Advances in Animal Nutrition*. pp.137-159.
- 21 **Friendship R.M. 1992.** Health Security: An increasing role for swine practitioners. *Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 14: 425-427.
- 22 **Garcia-Sierra J. 2001.** Studies on survival of pseudorabies virus, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, and *Salmonella* serovar Choleraesuis in composted swine carcasses. *Journal Swine Health Production*. 9: 225-231.
- 23 **Gomes U. 2007.** Programa de Biossegurança: Atualização, Implementação e Resultados Práticos. In: *III Simpósio Internacional de Produção Suína*. (Águas de Lindóia, Brasil). pp.5-8.
- 24 **Guérin B. & Pozzi N. 2005.** Viruses in boar semen: detection and clinical as well as epidemiological consequences regarding disease transmission by artificial insemination. *Theriogenology*. 63: 556-572.
- 25 **Harris D.L. 1990.** Principles of quarantine and acclimatization when purchasing breeding stock – breeding buyer cooperation. *Pig Improvement Company*. (Informações Técnicas). 5.p.
- 26 **Heuser W. 2003.** Classical Biosecurity in Place Today. In: *Proceedings of the Allen D. Leman Swine Conference*. (Minnesota, USA). pp.1-9.
- 27 **Ishizuka M.M. 2000.** Biossegurança na Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos. In: *VIII Simpósio Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos*. (Foz do Iguaçu, Brasil). 2: 70-74.
- 28 **Kich J.D. Salmonelose. 2007.** In: Sobestiansky J. & Barcellos D.E.S.N. (Eds). *Doenças dos Suínos*. Goiânia. Cãnone Editora, pp.196-203.
- 29 **Kirkpatrick C.M., Kanitz C.I. & McCrocklin S.M. 1980.** Possible role of wild mammals in transmission of pseudorabies to swine. *Journal Wildlife Disease*. 16: 601-614.
- 30 **Koehler P.G., Patterson R.S. & Brenner R.J. 1990.** Cockroaches. In: *Handbook Of Pest Control*, Keith Story and Dan Moreland. Franzak & Foster. (Cleveland, USA). pp.101-175.
- 31 **Meyer F. & Sobestiansky J. 2005.** Segurança, aspectos relacionados na transmissão de doenças. In: *Anais do VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura*. Seminários Técnicos de Suinocultura. (Goiânia, Brasil). pp.27-31.
- 32 **Moore C. 1992.** Biosecurity and minimal disease herds. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 8: 461-475.
- 33 **Moreno A.M., Linhares G.F.C., Sobestiansky J., Matos M.P.C. & Barcellos D.E.S.N. 2007.** Endoparasitoses. In: Sobestiansky, J., Barcellos, D.E.S.N. *Doenças dos Suínos*. Goiânia: Editora Cãnone. pp.380-385.
- 34 **Muirhead M.R. & Alexander T.J.L. 2001.** *Manejo sanitario y tratamiento de las enfermedades del cerdo*. Buenos Aires: Inter-médica. p.666.
- 35 **Muñoz Luna A. & Rouco Yáñez A. 2000.** Justificación económica de la inversión en bioseguridad en condiciones españolas. *Anaporc*. 20: 23-50.
- 36 **Neto C.C. 1998.** Controle de roedores. In: Sobestiansky J., Wentz I., Silveira P.R.S. & Sesti L.A.C. (Eds). *Suinocultura Intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho*. pp.383-388.
- 37 **Organização Internacional de Epizootias (OIE).** Disponível em: <http://www.oie.int/eng/OIE/PM/en_PM.htm>. Acessado em: janeiro de 2008.
- 38 **Otake S. 2002.** Evaluation of transmission of PRRSV by mosquitoes. In: *Proceedings of the 17th IPVS Congress*. (Ames, USA). p.214.
- 39 **Paiva D.P. 2001.** Emprego da compostagem para destinação final de suínos mortos e restos de parição. *Circular Técnica CNPSA*. 26: 1-10.
- 40 **Penz Júnior A.M. & Viola E.S. 1995.** Potabilidade e exigências nas diferentes faixas etárias. In: *Anais do VII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos*. pp.57-67.

- 41 **Pirtle E.C. & Beran G.W. 1996.** Stability of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in the presence of fomites commonly found on farms. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 208: 390-392.
- 42 **Piva H.J. 2000.** Biossegurança: Experiência Americana. In: *Anais do VII Simpósio Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos*. (Foz do Iguaçu, Brasil). p.70.
- 43 **Poumian A.M. 1995.** Desinfección de los camiones y tractomiones. *Review of the Office International des Epizooties*. 14: 165-171.
- 44 **Quinn P.J. 1991.** Desinfection and disease prevention in veterinary medicine. In: Block SS. (Ed). *Desinfection sterilization and preservation*. Philadelphia, pp.846-868.
- 45 **Reicks D.L. 2006.** Alternative filters for boars. *Proceedings of the Allen D. Leman Swine Conference*. (Saint Paul, USA). pp.99-100.
- 46 **Ruvalcaba A.G.J. 2000.** Avances en Inseminación Artificial: Bioseguridad de los centros de I.A. In: *Anais do VII Simpósio Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos*. (Foz do Iguaçu, Brasil). p.298.
- 47 **Sesti L.A.C. 1998.** Biosseguridade: políticas e metodologias para a implantação e manutenção de sistemas de produção de suínos com alto nível de saúde. In: Sobestiansky J., Wentz I., Silveira P.R.S. & Sesti L.A.C. (Eds). *Suinocultura Intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho*. pp.317-332.
- 48 **Sesti L.A.C. & Sobestiansky J. 1999.** *A função da medicina veterinária na suinocultura moderna*. 2.ed. Goiânia, GO. p.24.
- 49 **Sesti L.A.C. 2001.** Painel sobre biosseguridade. In: *Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola*. pp.47-91.
- 50 **Sesti L. 2003.** Biosseguridade na Produção de Suínos: Plano de Contingência para Granjas GRSC. In: *XI Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos*. pp.136-147.
- 51 **Sesti L.A.C. 2005.** Biosseguridade em granjas de produtores avícolas. In: Macari M. & Mendes A. A. *Manejo de Matrizes de Corte*. pp.243-322.
- 52 **Sobestiansky J., Barcellos D.E.S.N. & Sesti L.C.A. 1998.** Introdução de animais em um sistema de produção. In: Sobestiansky J., Wentz I., Silveira P.R.S. & Sesti L.A.C. (Eds). *Suinocultura Intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho*. Brasília. pp.335-348.
- 53 **Sobestiansky J. 2002.** *Sistema Intensivo de Produção de Suínos: Programa de Biossegurança*. Goiânia: Gráfica art3,107p.
- 54 **Sobestiansky J., Barcellos D., Moreno A.M. & Carvalho L.F.O.S. 2007.** Exame de rebanho In: Sobestiansky, J. & Barcellos D.E.S.N. (Eds). *Doenças dos Suínos*. Goiânia: Cãnone Editora, pp. 21-56.
- 55 **Stringham M., Gore C. & Zurek L. 2003.** Cockroaches in swine production: occupational allergens and integrated pest management. *American Association of Swine Veterinarians*. pp.471-476.
- 56 **Weiblen R. 2001.** Barreiras sanitárias na comercialização de suínos e produtos derivados: visão acadêmica. In: *X Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos*. (Porto Alegre, Brasil). pp.136-142.