

# **BIOSSEGURIDADE EM UM PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE AVES**

Luiz A.C. Sesti

MV, MSc, PhD. Depto. de Serviços Veterinários  
Agroceres Ross Melhoramento Genético de Aves SA  
Caixa Postal 400, CEP 13500-970 – Rio Claro, SP – Brasil  
e-mail: lsesti@agroceres.com.br

## **1 Introdução**

O tremendo crescimento e modernização mundial da indústria avícola nas últimas duas décadas tornou claro e evidente a necessidade de uma maior e mais detalhada atenção no que diz respeito à saúde dos plantéis. Principalmente porque o crescimento desta indústria está baseado em um grande aumento no tamanho dos sistemas de produção (granjas ou complexos de granjas e núcleos) com um conseqüente grande aumento na densidade animal em uma determinada área geográfica. Isto se traduz em uma situação ideal para a multiplicação e disseminação de vários patógenos de aves (vírus e bactérias principalmente) e a ocorrência de surtos de enfermidades que acarretam elevados prejuízos econômicos.

Um outro aspecto muitíssimo importante na indústria avícola é a preocupação com a saúde pública. Ou seja, os consumidores finais de produtos avícolas e podem ser acometidos por enfermidades causadas por patógenos (bactérias principalmente) presentes nestes produtos. Estes patógenos podem contaminar o produto final de várias maneiras, desde a via vertical, da mãe para a progênie, passando pela contaminação horizontal durante As fases de cria e engorda (frango) e/ou contaminação horizontal durante o processamento no frigorífico.

A única maneira de manter rebanhos comerciais livres ou controlados no que diz respeito à presença de agentes de enfermidades de impacto econômico na produtividade e/ou perigosos para a saúde pública (zoonoses) é através da utilização de um programa de biosseguridade que deverá contemplar todos os aspectos gerais da medicina veterinária preventiva bem com conter aspectos exclusivos direcionados a cada sistema de produção em particular.

O presente artigo tem como objetivo discutir resumidamente as principais filosofias e conceitos técnicos básicos de programas de biosseguridade para programas de melhoramento genético de aves de corte e sistemas de produção de frangos de corte. A grande maioria dos conceitos discutidos são totalmente indicados para qualquer nível da pirâmide de produção de aves de corte.

## 2 Biosseguridade

### 2.1 Conceito e Nomenclatura Apropriada

Biosseguridade é uma palavra relativamente nova em nosso vocabulário e é encontrada em muito poucos dicionários.

Em seu sentido geral ela significa o estabelecimento de um nível de segurança de seres vivos por intermédio da diminuição do risco de ocorrência de enfermidades agudas e/ou crônicas em uma determinada população.

Este conceito geral é aplicável à populações de qualquer espécie animal bem como para a espécie humana.

Em produção de aves, um Programa de Biosseguridade significa o desenvolvimento e implementação de um conjunto de políticas e normas operacionais rígidas que terão a função de proteger os rebanhos contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos, sejam eles vírus, bactérias, fungos e/ou parasitas. Uma vez que ocorra uma quebra na biosseguridade de um sistema de produção e determinado patógeno(s) contamina(m) o(s) rebanho(s) é necessário que o programa de biosseguridade seja redesenhado e adaptado à nova situação de saúde do sistema em questão. Isto é, se for econômica, técnica e legalmente possível conviver com os agentes infecciosos agora presentes no sistema, o programa de biosseguridade deverá preconizar normas (e.g., novas vacinas, diferente fluxo de produção, separação das fases de produção, etc..., etc...) que possibilitem o máximo controle da multiplicação e disseminação destes agentes bem como um mínimo impacto na produtividade do rebanho.

Biosseguridade é um conceito técnico, ou ainda, uma filosofia técnica aplicada à saúde de seres vivos, e no presente caso, a rebanhos da moderna avicultura industrial. Pela especificidade e ao mesmo tempo abrangência de sua conceituação técnica, o termo biosseguridade torna-se muito mais apropriado quando o assunto for saúde animal. Certas ditas “expressões técnicas” as quais vem sendo utilizadas há muitas décadas, tais como:

“manejo sanitário”, “controle sanitário”, “sanidade animal”, “sanidade avícola”, “barreira sanitária”, “programa sanitário”, “programa de sanidade” e “sanidade de rebanho”, entre muitas outras variações, ...

tornam-se irrelevantes e sem sentido quando as comparamos com o conceito e filosofia de biosseguridade e seus termos correlatos.

Senão, vejamos as definições literais destes termos (Novo Dicionário da Língua Portuguesa — Aurélio Buarque de Holanda Ferreira — 1ª Edição, 15ª Impressão — Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ, Brasil — página 1268):

Sanidade. [Do lat. Sanitate.] *S.f.* 1. Qualidade ou estado de são. 2. Salubridade; higiene. 3. Normalidade física ou psíquica.

Sanitário. [Do fr. Sanitaire.] *Adj.* 1. Relativo à saúde ou à higiene. 2. Relativo a, ou próprio de banheiro (1): louça sanitária. V. água —a, aparelho —, bacia — a, e vaso —. *S.m.* 3. V. banheiro (2).

Tais expressões não expressam a idéia e conceito de saúde animal e medicina veterinária preventiva (ambos claramente relacionados com programas de biosseguridade para sistemas de produção animal) e deveriam ser substituídas por outras mais cientificamente apropriadas e esclarecedoras tais como:

- “manejo sanitário”, “controle sanitário” substituídas por **Normas de Biossegurança**;
- “sanidade animal” substituída por **Saúde Animal ou Saúde das Aves, etc. . . , etc. . . para outras espécies domésticas**;
- “sanidade avícola” substituída por **Saúde Avícola**;
- “barreira sanitária” substituída por **Norma de Biossegurança ou Barreira de Saúde Animal**;
- “programa sanitário”, “programa de sanidade” substituídas por **Programa de Biossegurança** e
- “sanidade de rebanho” substituída por **Saúde de Rebanho**.

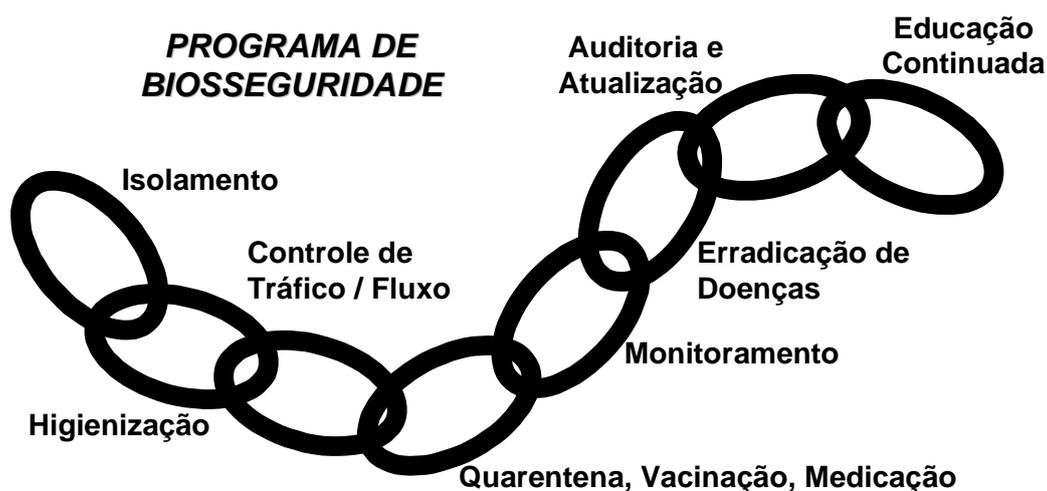
Um dos exemplos mais típicos de expressões tecnicamente não apropriadas é o muito conhecido “Vazio Sanitário” o qual, embora seja largamente utilizado, não tem sentido como conjunto de palavras e é impossível de ser definido como tal. Certamente, a grande maioria dos médicos veterinários que trabalham na avicultura sabem que esta expressão significa um determinado período de tempo (dias, semanas, meses), após a retirada de um lote de aves e realizada completa limpeza e desinfecção, durante o qual a(s) instalação(ões) fica(m) completamente vazia(s), sem a presença de qualquer espécie animal. Com absoluta certeza existem outros termos mais apropriados e corretos para expressar este mesmo procedimento de biossegurança, como por exemplo: **vazio das instalações** (galpão, granja, etc. . . ), **descanso das instalações, intervalo entre lotes**, etc. . . , etc. . . .

A medicina veterinária, assim como todas as outras ciências correlatas da área biomédica, está em constante evolução não somente sob o ponto de vista técnico mas igualmente sob o ponto de vista filosófico. É essencial que os profissionais desta área saibam reconhecer esta evolução e adaptar-se rapidamente à mesma. Somente deste agindo deste modo é que estes profissionais terão amplas condições de implementar e operacionalizar novos conceitos e procedimentos técnicos a medida que os mesmos forem sendo desenvolvidos e validados.

## 2.2 Componentes da Biossegurança

Como relatado acima, biossegurança são procedimentos desenhados para principalmente prevenir a entrada e a disseminação de enfermidades em um sistema de produção de aves. Isto é alcançado via manutenção de o menor fluxo possível de organismos biológicos (*vírus, bactérias, parasitas, fungos, roedores, animais silvestres, pessoas*, etc. . . . , etc. . . .) através das divisas do sistema de produção. Nenhum programa de prevenção de doenças será efetivo sem este procedimento básico.

Biossegurança tem basicamente oito componentes principais que funcionam como elos de uma corrente. Ou seja, um programa de biossegurança somente alcançará pleno sucesso quando todos os elos desta corrente estiverem firmemente unidos uns aos outros. Cada um destes elos necessita permanente manutenção e revisão para evitar-se pontos de enfraquecimentos na corrente e conseqüente falha na biossegurança do sistema (Figura 1).



**Figura 1** — A cadeia de componentes básicos de um programa de biossegurança.

### 2.2.1 Isolamento

Refere-se ao confinamento dos animais dentro de uma área controlada.

#### Localização do Sistema de Produção

É o fator mais importante para a prevenção da ocorrência de algumas doenças, principalmente aquelas transmitidas pelo ar (aerossóis, poeira, etc. . .). O sistema de produção deverá ser localizado com base em informações sobre:

- densidade animal da área (deve ser a menor possível);
- tipo de produção (cria/recria/produção juntos ou cada uma das fases separadas; incubatório; e granja de engorda de frangos);
- clima (variações de temperatura durante as estações do ano):
- ventos predominantes na região, os quais podem determinar a que distâncias certos agentes patogênicos podem ser transmitidos;
- existência de barreiras físicas naturais (morros, florestas naturais, etc. . .).

#### Cercas e Barreiras Físicas

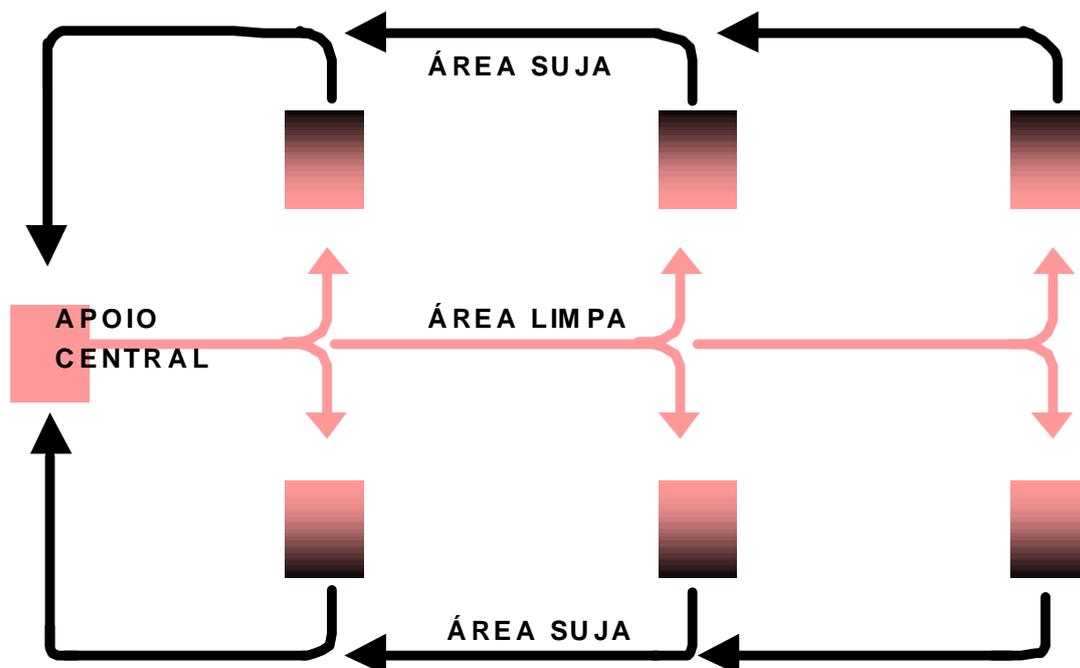
A construção de cercas perimetrais (para cada núcleo e para toda a área da granja na caso de aves) e a colocação de avisos de “entrada proibida” são muito importantes para o controle do isolamento do rebanho. Além dos avisos de “entrada proibida” também devem ser colocados avisos na entrada principal do sistema de produção que informem claramente que as aves alojadas neste sistema são criadas sob um rígido programa de biossegurança e que visitas não oficialmente autorizadas são totalmente proibidas.

As cercas perimetrais das instalações deverão ser totalmente à prova de pessoas e animais domésticos e silvestres. Os galpões devem ser telados com telas à prova de pássaros silvestres e roedores.

É recomendável a implantação de barreiras físicas (plantação de árvores) ao redor de cada núcleo. No entanto, é muito importante que esta barreira seja grande o suficiente para verdadeiramente agir como uma barreira. Ou seja, meia dúzia de linhas de árvores apenas não pode ser considerada uma barreira eficaz. Uma sugestão, seria a plantação de uma barreira de árvores de rápido crescimento (e.g., pinus ou eucaliptus) com um largura de aproximadamente 50 metros. As linhas devem ser desencontradas para não permitir passagem direta de vento por entre as árvores.

## 2.2.2 Controle de Tráfego / Fluxo

Refere-se ao controle do tráfego e direção do fluxo de animais, pessoas entrando ou saindo do sistema de produção. Em sistemas de produção de aves este fluxo deve, idealmente, obedecer ao conceito de “áreas limpas” e “áreas sujas” (Figura 2).



**Figura 2** — Conceito de “áreas limpas” e “áreas sujas” em sistemas de produção de aves de corte (matrizes pesadas). Todas as pessoas, veículos, máquinas e equipamentos entrando na granja deverão entrar pela área de apoio central após seguir todos os procedimentos de banho, troca de roupa, limpeza e desinfecção e dirigir-se a um dos núcleos de aves através da “estrada limpa” ou “área limpa”. Após a visita, estes veículos e pessoas retornam ao apoio central através da “estrada suja” ou “área suja”. Se porventura outro núcleo tiver que ser visitado, todo o procedimento será repetido.

## Trânsito/Fluxo de Animais

O trânsito de animais dentro do sistema de produção deverá sempre seguir a hierarquia do material genético pertencente ao sistema, ou seja, este trânsito deverá ser sempre, sem exceções, do topo para a base da pirâmide de produção (Figura 3). Esta política é mandatória para animais pertencentes ao próprio sistema e/ou para animais vindos de fora (lotes avós e/ou matrizes de reposição).



**Figura 3** — Pirâmide genética e de fluxo de produção de em avicultura de corte (matrizes pesadas) dividida em diversos níveis da hierarquia do programa de melhoramento genético:

**Nível 1.** é o ápice da pirâmide (GP = Granja de Pedigree). É o nível onde os rebanhos das linhas puras (Elite) são mantidos para sua própria reprodução e melhoramento genético. Os ovos destas linhas puras são incubados no incubatório de bisavós.

**Nível 2.** consiste de rebanhos onde é realizada a multiplicação de avós através do cruzamento de bisavós. No incubatório de bisavós podemos ter o nascimento de linhas puras, bisavós e avós.

**Nível 3.** onde é realizada a multiplicação de matrizes através do cruzamento de diferentes linhas de avós. No incubatório de avós nascem as matrizes.

**Nível 4.** Onde é realizada a produção de frangos de corte. No incubatório de matrizes nascem os frangos de engorda.

**Nível 5.** Consiste nas chamadas granjas de frango, onde serão engordados e terminados para abate aqueles frangos nascidos no incubatório de matrizes (Nível 4).

## Poder Multiplicador

O poder multiplicador de enfermidades transmitidas verticalmente de uma pirâmide de produção em um sistema de produção de aves domésticas de corte é imenso (Tabela 1).

**Tabela 1** — Poder multiplicador da pirâmide de produção de aves domésticas

<b>Níveis da Pirâmide de Produção</b>	<b>Poder Multiplicador</b>
1- Granja de Pedigree (linhas puras) →	1 e 10 (linha genética pura)
↓	↓
2- Granja e Incubatório de Bisavós →	150 Bisavós
↓	↓
3- Granja e Incubatório de Avós →	6.000 Avós
↓	↓
4- Granja e Incubatório de Matrizes →	294.000 Matrizes
↓	↓
5- Granja de Frangos de Corte →	40.000.000 Frangos de Corte
↓	↓
6- CONSUMIDOR FINAL	~67 mil ton de carne de frango

No topo da pirâmide (*nível 1*) encontra-se a granja de melhoramento genético e multiplicação de linhas genéricas puras (linhas macho e fêmea). Normalmente, em programas de melhoramento genético de matrizes pesadas, cada uma destas populações de linhas puras estão divididas em vários grupos de acasalamento consistidos cada um de um macho e 10 fêmeas. Durante o período (normalmente 6–8 semanas) em que as aves de um destes grupos está contribuindo (ovos férteis) para o programa de melhoramento genético, aproximadamente 15 bisavós são produzidas por cada fêmea de linha pura do grupo de acasalamento, totalizando um número de 150 bisavós (*nível 2*). Cada uma destas, durante sua vida reprodutiva normal, irá produzir em torno de 40 avós o que perfazerá um total de 6 mil avós (*nível 3*). Do mesmo modo, estas avós irão multiplicar e produzir um total de 294 mil matrizes pesadas (49 matrizes por avó; *nível 4*) as quais por sua vez produzirão aproximadamente 40 milhões de frangos de corte (143 pintos de um dia por matriz menos 4% de mortalidade até o abate; *nível 5*). Ao abate destes frangos, serão produzidas em torno de 67 mil toneladas de carne de frango (peso vivo médio ao abate de 2,4 kg com 70% de rendimento de carcaça; *nível 6*).

É portanto, bastante evidente que qualquer microorganismo patogênico sendo transmitido verticalmente ao longo desta pirâmide de produção poderá causar grandes prejuízos econômicos aos produtores e indústria. Além disso, se o patógeno transmitido verticalmente for de importância na saúde pública (zoonoses; e.g., salmonelas), as perdas para o mercado avícola poderão ser multiplicadas várias vezes pelo impacto da opinião pública e diminuição do consumo de produtos avícolas.

## **Trânsito/Fluxo de Pessoas**

Um período de tempo longe do contato com aves e outros animais domésticos, laboratórios veterinários e frigoríficos deve, obrigatoriamente, ser obedecido por todos aqueles “não funcionários” que estarão adentrando o sistema de produção e entrando em contato direto com as aves. Um mínimo de 48 horas é recomendado. O importante é que durante este tempo de descanso a pessoa tome pelo menos dois banhos completos e troque toda a roupa pelo menos duas vezes. Aqueles que porventura tenham estado em contato com um rebanho suspeito de estar contaminado com ou sem sintomatologia clínica deverão, dependendo da enfermidade presente no rebanho visitado anteriormente, passar por um período de descanso de 72 a 120 horas antes de visitarem outro sistema de produção. Alguns outros aspectos também muito importantes com relação ao fluxo de pessoas são:

- manter registro escrito de todos os visitantes. Este registro deve conter a data e motivo da visita, data do último contato do visitante com qualquer espécie de aves e data do último contato com laboratórios veterinários de diagnóstico;
- sempre ter contato com animais mais jovens primeiro (lotes, núcleos);
- nunca visitar um lote sem problemas após visitar outro lote suspeito de estar doente;
- nunca visitar mais de dois/três núcleos/lotes por dia;
- nunca visitar sistemas de produção de espécies animais diferentes no mesmo dia;
- nunca visitar qualquer sistema de produção sem um planejamento detalhado das tarefas que serão executadas durante a visita para que esta seja a mais rápida e objetiva possível;
- visitas sociais JAMAIS devem ser admitidas em qualquer sistema de produção. Granjas de aves ou de suínos NÃO SÃO, sob qualquer hipótese, locais de passatempo e visitas não técnicas e/ou comerciais;
- qualquer funcionário de um sistema de produção deve ter autoridade para barrar a entrada de QUALQUER visitante sem a devida permissão;
- funcionários do sistema de produção SÃO PROIBIDOS, por força de contrato de trabalho específico, de possuírem em suas casas galinhas de fundo de quintal e qualquer outra espécie de aves, seja ornamental ou seja doméstica;
- seguir estritamente os procedimentos de limpeza e desinfecção preconizados para o fluxo de pessoas, veículos, materiais e equipamentos.

## **Trânsito / Fluxo de Veículos**

Todos os veículos utilizados em um sistema de produção (caminhões, camionetas, tratores, etc. . .) devem, idealmente, serem exclusivos para cada sistema de produção. Veículos externos são proibidos de adentrar o perímetro interno das granjas, bem como motoristas externos não podem entrar em contato direto com animais (aves) e funcionários do sistema.

### **2.2.3 Higienização**

Refere-se aos procedimentos de limpeza e desinfecção recomendados para o sistema de produção, bem como para o programa de controle de vetores e disposição de animais mortos.

A redução da carga microbiana (também conhecida por “pressão de infecção”) nas instalações e ambiente do sistema de produção irá diminuir em muito o risco de ocorrência de doenças no rebanho. Além disso, a realização rotineira de um processo de higienização detalhado e efetivo é condição “sine qua non” não só para a manutenção de um alto nível de saúde no rebanho como também para a erradicação de enfermidades presentes no sistema.

### **Pessoas (funcionários e visitantes)**

Todas as pessoas adentrando o sistema de produção deverão tomar banho e trocar toda a roupa na entrada principal do sistema de produção, geralmente chamada de apoio central. No caso de granjas de aves, um segundo banho e muda de roupa deverá ocorrer na área de apoio do núcleo a ser visitado. À saída do núcleo, outro banho deverá ser tomado e a roupa a ser vestida será aquela que foi utilizada no trânsito até o núcleo.

### **Veículos, Materiais e Equipamentos**

Todo e qualquer veículo (caminhões, tratores, etc...), materiais de consumo (caixas, material de construção para manutenção das instalações, etc... , etc...) e equipamentos (seringas, comedouros, etc... , etc...) devem ser totalmente limpos e desinfetados no apoio central do sistema de produção e novamente à entrada de cada núcleo. Recomenda-se a construção de um sistema de fumigação à entrada principal da granja e à entrada de cada núcleo.

Para veículos que tenham estado em áreas externas ao sistema de produção, recomenda-se um período de descanso de 8–12 horas ao sol após completa limpeza com água e detergente seguida por desinfecção.

A atividade letal de desinfetantes contra vírus, bactérias, fungos e parasitas irá depender de sua composição química e composição estrutural do microorganismo a ser eliminado. Para escolher-se o produto desinfetante a ser utilizado, as seguintes importantes características devem ser analisadas:

- custo;
- eficácia espectro de ação contra os diferentes tipos de microorganismos;

- atividade na presença de matéria orgânica. Embora às vezes ocorra, nunca se deve desinfetar qualquer tipo de superfície que contenha matéria orgânica. Para isto, deve-se lavar as superfícies completamente com detergente antes da desinfecção;
- toxicidade para homens e animais;
- atividade residual;
- corrosividade para tecidos e metais;
- atividade na presença de sabão (detergente);
- solubilidade (acidez, alcalinidade, pH);
- tempo de contato necessário para uma efetiva desinfecção. **NENHUM** desinfetante age instantaneamente. **TODOS** eles necessitam de algum tempo de contato com o microorganismo para eliminá-lo.

### **Alimento (ração pronta, matérias primas)**

Investigações científicas conduzidas em vários países da América e Europa demonstram claramente que o alimento administrado aos animais pode ser uma maiores, senão a maior (para alguns patógenos em particular), fonte de contaminação de rebanhos de aves domésticas comerciais (*salmonelas*, *clostridium*, *E. coli*, etc. . .). Estatísticas disponíveis mostram que aproximadamente 4% de todas as matérias primas utilizadas em rações de aves estão contaminadas com algum sorotipo (patogênico ou não) de salmonela. Portanto, é praticamente impossível implementar um controle da contaminação por salmonelas em rebanhos de suínos e aves sem a implementação conjunta de procedimentos técnicos efetivos de desinfecção de matérias primas e/ou rações prontas.

Um controle consistente e efetivo da contaminação por salmonelas em rações e matérias primas é dependente da habilidade de descontaminar o alimento e prevenir sua recontaminação. Vários produtos comerciais contendo ácidos orgânicos (principalmente os ácidos propiônico e fórmico e seus sais) com ou sem a presença de formaldeído tem sido usado com sucesso para reduzir a contaminação bacteriana no alimento de aves e suínos. Estes produtos podem inclusive ajudar a prevenir a recontaminação do alimento na fábrica de ração e durante o transporte e armazenamento. Existem ainda outros produtos comerciais a base de ácidos orgânicos os quais ainda possuem aldeídos, terpenos naturais e surfactantes. Estas substâncias podem ter um efeito sinérgico na atividade bactericida do produto comercial.

Tradicionalmente, o controle de salmonela em rações de aves tem sido tentado através de processos de fabricação de rações, como por exemplo, a peletização. Entretanto, o tempo de exposição à temperatura padrão de peletização (alguns segundos a 65–75°C) não permite, sob qualquer hipótese, uma descontaminação total bem como não evita a multiplicação de células bacterianas ainda presentes no alimento após a peletização. Além disso, a recontaminação do alimento quando de sua passagem pelo resfriador pode facilmente ocorrer.

Para uma total descontaminação do alimento deve ser utilizada uma combinação de temperatura, umidade e tempo de exposição ao calor. Um exemplo desta combinação é o processo de tratamento térmico da ração utilizado pela Agrocere Ross para descontaminação de todas as rações para aves produzidas na fábrica de seu sistema de produção:

Temperatura	Ⓜ85°C mínimo
Umidade Relativa	Ⓜ15–17%
Tempo de exposição	Ⓜ12 minutos mínimo

Este tratamento, quando apropriadamente realizado, assegura a eliminação total de enterobactérias e salmonelas. Além disso, o alimento descontaminado deve ser submetido a um rigoroso programa de biosseguridade para a prevenção da recontaminação durante o período pós-tratamento (armazenamento na fábrica de ração Ⓜcarregamento no caminhão Ⓜtransporte até a granja Ⓜdescarregamento na granja Ⓜarmazenamento na granja) até o momento da ingestão de alimento pelas aves.

### **Água e Controle de Vetores / Portadores de Agentes Infeciosos**

Sistemas de desinfecção de água via produtos químicos (e.g., cloro), via raios ultra-violeta, ou adição de ácidos orgânicos devem ser implementados para prevenir a introdução de vários patógenos via água de bebida (*influenza, doença de Newcastle, Pasteurela, Salmonelas, etc. . .*).

Roedores, pássaros silvestres, insetos (e.g., moscas, cascudinho) e mamíferos silvestres e domésticos constituem um importante reservatório de patógenos para aves. Estes animais são um grande risco de entrada de agentes de enfermidades nos rebanhos via eliminação direta do agente no meio ambiente e conseqüente contaminação lateral.

Todas as instalações devem ser à prova de roedores e pássaros e um efetivo programa de eliminação e controle de roedores e insetos deve ser implementado.

### **Disposição de Animais Mortos**

Carcças de animais mortos dentro do sistema de produção constituem também um grande risco de entrada de enfermidades nos rebanhos, seja via a atração de vetores (insetos, roedores, etc. . .) e/ou pelo aumento da pressão e infecção ambiental com uma conseqüente quebra no equilíbrio com a imunidade de rebanho. A melhor maneira de se dispor de animais mortos é via incineração. Se o método não é disponível, é necessária a construção de fossas sépticas no perímetro das instalações.

#### **2.2.4 Quarentena, Vacinação e Medicação**

Referem-se aos processos mais diretos de controle e prevenção de enfermidades. Quarentena é o período de observação clínica e investigações diagnósticas, realizado em um local afastado do sistema de alojamento definitivo dos animais, durante o qual o animal é observado e testado para a presença de determinadas enfermidades. Somente após o período de quarentena é que os animais seriam introduzidos no local

definitivo de alojamento. Em aves, o conceito muda um pouco na prática. Na realidade, em lotes de bisavós, avós e/ou matrizes de corte pode-se considerar toda a fase de cria e recria (0 a 20–22 semanas de idade) das aves como uma quarentena. Pois a qualquer momento durante este período, se o lote for confirmado como positivo para certos patógenos (e.g., *Mycoplasma gallisepticum* / *synoviae*, *Salmonella pullorum* / *gallinarum* / *enteritidis* / *typhimurium*) não será permitido que ele entre em produção e o lote será abatido e substituído. Já para lotes de aves importadas, o período de quarentena poderá, dependendo das exigências legais, passar por sua definição clássica mencionada acima. A duração de uma quarentena pode variar bastante dependendo da enfermidade a ser prevenida e dos testes diagnósticos disponíveis.

Programas de vacinação são parte muito importante de qualquer programa de biossegurança. As vacinas a serem utilizadas irão variar muito de acordo com a região e o tipo de sistema de produção em questão. No entanto, alguns aspectos são essenciais para desenhar-se um programa de vacinação efetivo e tecnicamente correto para aves:

- bom conhecimento da epidemiologia e patogenia das enfermidades de importância econômica e de saúde pública;
- pressão de infecção destas enfermidades na região onde serão alojados os animais;
- utilizar o menor número possível de diferentes tipos de vacinas e JAMAIS utilizar vacinas desnecessárias ou de necessidade duvidosa, não comprovada cientificamente. Isto só é benéfico para os laboratórios que as produzem;
- utilizar sempre vacinas produzidas por laboratórios idôneos e que possuam bom controle de qualidade do produto final;
- nenhum tipo de vacina utilizada em aves previne em 100% a infecção e colonização do animal pelos agentes etiológicos das enfermidades;
- mesmo para aquelas vacinas capazes de conferir um alto nível de proteção, muito desta efetividade é geralmente perdida através erros cometidos durante o armazenamento e administração das vacinas;
- existem enfermidades emergentes contra as quais não existem vacinas disponíveis;
- Sempre ocorrerá o aparecimento de cepas variantes de um mesmo patógeno, contra as quais as vacinas disponíveis podem conferir muito pouca ou nenhuma proteção.

Em sistemas de produção de aves de reprodução (bisavós, avós e/ou matrizes de corte) existe uma certa quantidade de tipos de vacinas consideradas “obrigatórias” no Brasil, (e.g., doença de Marek, boubá, coccidiose, bronquite infecciosa, doença de Newcastle, doença de Gumboro e encéfalomielite aviária). É essencial verificar-se antes da utilização de qualquer vacina, se o uso da mesma não é controlado oficialmente pelo Ministério da Agricultura.

Medicações em doses terapêuticas são excelentes ferramentas no controle de surtos de enfermidades bacterianas e/ou na prevenção de problemas bacterianos secundários em surtos de doenças virais. Mas, devem ser consideradas procedimentos emergenciais dentro de um programa de biossegurança. Além disso, o uso indiscriminado de antibióticos em doses terapêuticas irá propiciar o aparecimento / seleção de cepas de microorganismos resistentes à cada droga em particular. O uso de antibióticos como medida preventiva em pintos de um dia de idade é totalmente contra indicado, salvo em situações epidemiológicas emergenciais.

## **2.3 Monitoramento**

refere-se aos procedimentos diagnósticos realizados rotineiramente nos rebanhos com o objetivo de confirmar a presença ou ausência de determinados patógenos em um rebanho e também para a avaliação da imunidade conferida pelas vacinas aplicadas. Os principais objetivos deste monitoramento seriam:

- estabelecer e registrar o nível atual de saúde do rebanho;
- assegurar a efetividade do programa de vacinas;
- estabelecer a efetividade do programa de biosegurança;
- disparar um processo efetivo de investigação quando um problema é detectado;
- obedecer legislação em vigor (e.g., Plano Nacional de Sanidade Avícola-PNSA).

Existem várias maneiras de se monitorar a efetividade de um programa de biossegurança. A utilização de dados de desempenho dos rebanhos tais como: mortalidade, índices de produtividade e condenações ao abate; são de valor para o monitoramento. É necessário lembrar que estes dados podem ser também afetados por fatores de manejo e nutrição. O nível de saúde dos rebanhos deve ser monitorado através de testes de sorologia, bacteriologia e, quando possível, virologia. Deve-se também monitorar todos os outros possíveis meios de contaminação do rebanho tais como, água (presença de coliformes fecais, análise físico-química), alimento (presença de enterobactérias e salmonelas) e funcionários do sistema (presença de salmonelas em suabes retais).

Os principais meios diagnósticos de monitoramento da saúde do rebanho são:

1. inspeções clínicas de rotina e visitas veterinárias aos rebanhos;
2. sorologias (R)Soroaglutinação Rápida, ELISA, e HI (inibição da hemaglutinação);
3. bacteriologia em amostras coletadas dos animais e do meio-ambiente;
4. cultivo virológico em cultura de células de embrião de galinha;
5. PCR (R)Polymerase Chain Reaction = Reação em Cadeia da Polimerase, para detecção de segmentos específicos do genoma de um determinado patógeno em amostras coletadas diretamente do animal, ou amostras de cultura bacteriana ou ainda de amostras ambientais e de alimento.

Um programa de biossegurança efetivo deve portanto, conter um programa de amostragem para monitoramento sorológico e bacteriológico dos rebanhos.

Algumas principais enfermidades a serem monitoradas sorologicamente no Brasil são:

- soroconversão vacinal (bronquite infecciosa, doença de Newcastle, doença de Gumboro, encéfalomielite aviária, anemia infecciosa das galinhas)
- *micoplasmas gallisepticum e synoviae; salmonela pullorum, enteritidis e typhimurium*
- síndrome da queda da postura; anemia infecciosa das galinhas; pneumovírus aviário; vírus da leucose aviária; influenza (recomendável quando o rebanho recebe aves de reposição importadas); reticuloendoteliose.

### 2.3.1 Erradicação/Controle de Doenças

Refere-se ao fato de que, em determinadas situações, o programa de biossegurança pode ser modificado e adaptado com o objetivo de erradicação ou controle de enfermidade(s) presente(s) nos rebanhos ou nos sistemas de produção. Nestas situações as normas de monitoramento da saúde do rebanho (testes diagnósticos a serem utilizados) deverão ser direcionadas para os patógenos a serem erradicados ou controlados. Além disso, as normas de biossegurança para fluxo de pessoal, veículos e equipamentos, limpeza e desinfecção das instalações deverão ser adaptadas baseadas nas informações da epidemiologia e patogenia dos agentes em questão. Exemplos de doenças bacterianas que podem ser erradicadas são as micoplasmoses e salmoneloses aviárias.

### 2.3.2 Auditoria e Atualização

referem-se aos procedimentos de monitorização dos aspectos operacionais de um programa de biossegurança, bem como a necessidade de permanente atualização dos procedimentos.

De uma maneira geral, programas de biossegurança são elaborados por médicos veterinários os quais não serão aqueles a implantarem o programa operacionalmente. Normalmente, os responsáveis pela implantação e operacionalização do programa de biossegurança são os técnicos e funcionários envolvidos com a produção dos rebanhos do sistema. Portanto, é essencial que os aspectos operacionais do programa sejam rotineiramente auditados para se ter certeza de que todas as normas estão implantadas apropriadamente e para evitar-se o surgimento e perpetuação de erros de rotina. Ou seja, erros que não percebidos por aqueles envolvidos com as tarefas de rotina.

Aspectos básicos da auditoria do programa de biossegurança:

- ser realizadas por médicos veterinários treinados para tal. De preferência por aqueles que estiveram envolvidos na elaboração do programa;

- direcionada a todos os pontos chave do sistema: instalações dos animais (isolamento, infra-estrutura, etc...); alimento pronto e suas matérias primas; incubatórios; e qualidade do sistema e práticas de transporte;
- datas das auditorias não devem seguir uma rotina nem devem ser anunciadas com antecedência;
- deve ser criado um sistema de “escore de biossegurança” que permita acompanhar a evolução do trabalho daqueles responsáveis pelo sistema sendo auditado.

### **2.3.3 Educação Continuada**

Refere-se ao processo permanente de treinamento e educação em biossegurança de todos aqueles envolvidos com o sistema de produção.

Pessoas são os elementos chave para o sucesso de um programa de biossegurança. Todos, indistintamente, devem entender perfeitamente porque biossegurança é importante e como fazê-la. Este entendimento deve, obrigatoriamente, começar pelo mais altos níveis administrativos do sistema (presidente e diretoria), passar por todas as outras áreas gerenciais (técnicas e comerciais) e descer até os níveis operacionais mais simples do sistema de produção. É evidente que o nível de argumentação e complexidade técnica deve ser adaptado para o nível cultural daqueles em treinamento, mas sempre deixando bem claro a importância da biossegurança e a importância de cada um em implementá-la para a sobrevivência da empresa.

A educação continuada deve ser realizada sob a forma de palestras (duas a três ao ano) com amplo uso de modernos recursos áudio-visuais. É muito importante incentivar a participação da audiência para que todos possam expressar claramente como eles vêem biossegurança em sua rotina de trabalho do dia a dia. De maneira rápida, mas enfática, todos os principais aspectos de um programa de biossegurança devem ser lembrados nestes treinamentos.

Um programa de biossegurança pode ser comparado com um programa de qualidade total, ou seja, ambos exigem muita disciplina, constante treinamento e, principalmente, mudança comportamental de todos envolvidos.

## **3 Conclusões**

Surtos de doenças podem causar perdas econômicas substanciais à avicultura e suinocultura intensivamente exploradas devido principalmente à:

- efeitos diretos e indiretos na produção;
- qualidade e aceitabilidade de reprodutores (avós e matrizes) pelos produtores;
- qualidade e aceitabilidade do produto final (carne de aves) pelos consumidores finais.

Procedimentos de biosseguridade com qualidade total, os quais são efetivos em proteger os rebanhos, são relativamente baratos para serem implantados. Além disso, podem ser extremamente efetivos em manter bons níveis de produtividade e em facilitar a comercialização e a confiança dos consumidores nos produtos finais.

O futuro sucesso e prosperidade das modernas avicultura industrial dependerá em grande parte da efetividade e qualidade dos programas de biosseguridade implementados. Estes terão a tarefa de lidar com os novos desafios e requerimentos técnicos originados por surtos de enfermidades endêmicas e epidêmicas.

O aspecto mais importante na implantação, operacionalização e manutenção de um programa de biosseguridade é a disciplina de todos aqueles envolvidos em todos os passos. Uma única pessoa parte de um grupo de apenas um único elo da corrente de biosseguridade (Figura 1) a qual não tenha a disciplina e o treinamento apropriado é mais do que suficiente para causar a falha do programa e, conseqüentemente, perda de todo o investimento realizado.

### **Biosseguridade É DISCIPLINA E COMPROMETIMENTO**

## **4 Referências Bibliográficas**

- Agroceres Ross Melhoramento Genético de Aves SA (1995) Manual de Biosseguridade (1995) Rio Claro, SP, Brasil.
- CALNEK, BW; Barnes, HG; Beard, CW; McDougald, LR & Saif, YM (editors) Diseases of Poultry (10<sup>th</sup> edition, 1997) Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- JORDAN, FTW & Pattison, M (editors) Poultry Diseases (4<sup>th</sup> edition, 1996) W.B. Saunders Company Ltd, London, UK.
- PATTISON, M (editor) The Health of Poultry (1993) Longman - Veterinary Health Series, Longman Scientific & Technical – Longman Group UK Limited, Essex, England, UK
- RITCHIE, BW; Harrison, GJ & Harrison, LR (editors) Avian Medicine: principles and application (1999), HBD International Inc., Delray Beach, Florida, USA
- RUDD, K (1999) Poultry Reality Check Needed. The Poultry Informed Professional. Issue 25, May 1999. Athens, GA, USA.
- SAINSBURY, D (2000) Poultry Health and Management: chickens, ducks, turkeys, geese, quail (4<sup>th</sup> Edition), Blackwell Science, Oxford, England, UK
- SESTI, LAC (1996) Bioseguridade na disseminação de material genético. Anais, XV PANVET Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias. 21–25 Outubro 1996, Campo Grande, MS. Seminário S11, páginas S11.2–1 a S11.2–8
- SESTI, LAC & Soares, RB (1998) A situação da Leucose Mielóide no mundo. II Encontro de Avicultura de Corte da Região de Descalvado. Anais, 12 de Novembro de 1998, Descalvado, SP.
- SESTI, LAC & Sobestiansky (1999; 2<sup>a</sup> Edição) A Função da Medicina Veterinária na Suinocultura Moderna. Goiânia, GO, Brasil.