

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BIOSSEGURIDADE EM GALPÕES DE FRANGOS DE CORTE

Autor: José Carlos Paranaíba Filgueira
Orientadora: Me. Crislaine Messias de Souza Santos

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JUNHO/2011

F481b Filgueira, José Carlos Paranaíba.
Biosseguridade em galpões de frangos de corte / José Carlos Paranaíba
Filgueira. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2011.
38 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado – Zootecnia) –
Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes
e Lacerda, 2011.

Orientadora: Prof^a. Crislaine Messias de Souza Santos.

1. Biossegurança. 2. Higienização. 3. Manejo Sanitário. I. Título. II.
Pontes e Lacerda – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus
Universitário de Pontes e Lacerda.

CDU 636.5

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BIOSSEGURIDADE EM GALPÕES DE FRANGOS DE CORTE

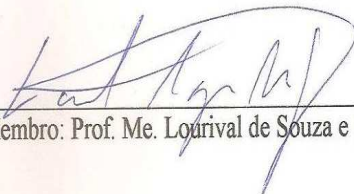
Autor: José Carlos Paranaíba Filgueira



Orientadora: Profa. Me. Crislaine Messias de Souza Santos



Membro: Prof. Me. Cristiano da Cruz



Membro: Prof. Me. Lourival de Souza e Silva Júnior

PONTES E LACERDA
JUNHO/2011

À Deus

A minha família;

Ao Zézito, meu grande pai;

A Virginia, minha amada mãe;

Aos meus irmãos Amauri, Fernando e Naiara;

A minha esposa Sandra;

As minhas filhas Luana e Letícia;

Ao meu padrinho, Dr. José Esteves;

Dedico-lhes com todo meu coração.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Agradeço ao Departamento de Zootecnia e aos professores que nele compõem, por dispor seus ensinamentos na minha vida profissional e pessoal.

Agradeço a minha orientadora Prof^a Me Crislaine Messias de Souza Santos por me orientar e auxiliar no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores Dra. Jocilaine, Me. Cristiano, e Me. Lorival pela paciência e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Quero prestar meus agradecimentos a todos aqueles, que de forma direta ou indiretamente me ajudou a realizar este trabalho.

À minha família maravilhosa que Deus me deu:

À minha mãe Virgínia, e meu pai Zézito que me apoiaram e me deram forças para subir esse degrau na minha formação.

Aos meus irmãos Amauri, Fernando e Naiara que sempre disseram para eu não desistir dos meus sonhos.

À minha família que é a peça fundamental dessa minha conquista, o meu amor e minha eterna gratidão!

Agradeço muito à minha esposa Sandra, pelo amor, carinho, paciência e dedicação. Palavras não são suficientes para agradecer tudo o que fez por mim, para realização deste trabalho.

Agradeço à meus amigos e colegas Kelly Cristina, Rogério Sampaio, Carol Fourgiotis, Bruno Samartino, Naielly Chaves e Thiago Oliveira.

A todos os patrocinadores do evento Capim Fest no qual eu organizava durante a faculdade para a realização da formatura.

*“Se algum dia alguém lhe disser que seu trabalho não é o de um profissional,
lembre-se: amadores construíram a arca de Noé e profissionais, o Titanic.”*

(Anônimo)

RESUMO

A avicultura de corte é um dos setores mais importante do agronegócio brasileiro e também o que mais está crescendo nos últimos anos. Por isso é de suma importância conhecer mais sobre essa espécie animal, prevenindo, através do manejo sanitário adequado, a presença de agentes patogênicos de impacto econômico na produtividade e na saúde do consumidor. Portanto, um dos fatores que colaboram para o êxito da produção de frangos de corte é a biossegurança. O objetivo dessa revisão é enfatizar a importância da biossegurança dentro dos galpões de frangos de corte, evitando ao máximo que agentes infecciosos como vírus, bactérias, fungos e parasitas contaminem as aves e instalações, trazendo para toda a população uma carne mais saudável livre de doenças. Para isso é necessário a implantação de um programa de biossegurança, ou seja, medidas preventivas como higienização do galpão, erradicação de doenças, quarentena e vacinação das aves. Para tal, requer elevado grau de conscientização de todas as pessoas envolvidas no processo de produção, uma vez que pequenos detalhes são importantes para o sucesso no controle da saúde do galpão de frangos de corte.

Palavras-chave: biossegurança, higienização, manejo sanitário

ABSTRACT

Poultry production is one of the most important sectors of Brazilian agribusiness and also what else is growing in recent years. It is therefore of paramount importance to know more about this species, preventing, through an appropriate health management, the presence of pathogens of economic impact on productivity and consumer health. Therefore, one of the factors that contribute to the successful production of broilers is biosecurity. The purpose of this review is to emphasize the importance of biosecurity in rearing poultry, so as to avoid that infectious agents such as viruses, bacteria, fungi and parasites infect birds and plants, bringing the entire population a healthier meat free of disease. This requires the implementation of a biosecurity program, ie, preventive measures such as cleaning the house, disease eradication, quarantine and vaccination of birds. To do so requires a high degree of awareness of all persons involved in the production process, since small details are important to success in controlling the health of the shed of broilers.

Keywords: biosafety, hygiene, management sanitary

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Avicultura de corte no Brasil.....	11
2.2 Surgimento da biosseguridade	12
2.3 Medidas de biosseguridade	13
2.3.1 Isolamento	14
2.3.2 Controle do tráfego	15
2.3.3 Higienização	16
2.3.4 Quarentena, medicação e vacinação	17
2.3.5 Monitoramento	18
2.3.6 Erradicação de doenças	19
2.3.7 Auditoria e atualização	19
2.3.8 Educação contínua	20
2.4 Agentes causadores de doenças	20
2.4.1 Virais	21
2.4.2 Bacterianos	22
2.4.3 Fúngicos	24
2.4.4 Protozoários	25
2.4.5 Endoparasitos	25
2.4.6 Ectoparasitos.....	26
2.5 Fatores contribuintes para êxito do galpão voltado à produção de frangos de corte	27
2.6 Destino dos frangos contaminados.....	28
2.7 Destino dos frangos mortos e dejetos.....	28
2.7.1 Incineração.....	29
2.7.2 Compostagem	29
2.7.3 Fosso Séptico.....	30
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Para Abef (2009) a produção mundial de carne de frango é de 71.715 mil toneladas, sendo o Brasil em terceiro lugar com 10.980 mil toneladas, atrás dos Estados Unidos (15.980 mil toneladas) e China (12.100 mil toneladas) e em relação às exportações o Brasil está em primeiro lugar.

O abate de animais no Brasil armazenou, no 3º trimestre, 1,283 bilhões de unidades de frangos abatidos, registrando um aumento de 4,7% superior ao ano de 2009. Somente em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul o volume abatido variou positivamente em torno de 6% acima da variação nacional, já o peso total de carcaças foi de 2,785 milhões de toneladas, crescimento de 7,7% superior ao ano de 2009. O peso médio por unidade de frango abatido cresceu 5,08%, passando de 2,06 kg para 2,17 kg. A carne suína e a de frango são alternativas à carne bovina, especialmente quando os preços ao consumidor desta última estão em alta, como vem sendo observado nos últimos anos. Cerca de 951,257 mil toneladas de carne de frango foram embarcadas para o exterior no terceiro trimestre de 2010, o melhor desempenho nos últimos anos. No trimestre, o volume exportado foi 17,3% superior ao ano de 2009 (BRASIL, 2010).

Nos países de clima tropical, um dos desafios de produção são os fatores ambientais de alta temperatura e alta umidade dentro das instalações, as quais são limitantes para o conforto e uma alta produtividade (LIMA et al., 2006).

Um problema higiênico potencialmente importante na linha de abate é a contaminação acidental da carcaça por conteúdo intestinal, particularmente por material fecal com conseqüente disseminação de patógenos como *Salmonella* e *Campylobacter*. Para evitar essa contaminação os animais permanecem em jejum pré abate no qual reduz o conteúdo intestinal e a pressão que este exerce sobre o abdômen, minimizando o risco de ruptura acidental (GOMIDE et al., 2006).

Devido a esses riscos as indústrias têm forçado a reavaliar seus conceitos e grau de importância concedido à biossegurança (SESTI, 2011).

A biossegurança é um conjunto de normas e práticas destinado a proteger um grupo de aves ou de ovos contra exposição ou contaminação por organismos patogênicos, ou seja, manter os lotes de frangos livres de microorganismos prejudiciais, sendo a forma mais eficiente de assegurar a integridade sanitária das aves, permitindo que todo o seu potencial econômico possa ser explorado. O sucesso do programa de biossegurança de frangos de corte

é a eliminação de organismos patogênicos das granjas visando à manutenção de boas condições de sanidade nos galpões e o uso responsável de antibióticos (SIEWERDT, 2005).

Devido à preocupação com doenças em granjas aviárias foi aprovada as Normas Técnicas de Vigilância para doença de Newcastle e Influenza Aviária e, de controle e erradicação para a doença de Newcastle (ABEF, 2010).

Foram aprovadas também as Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas como livres de *Salmonella gallinarum* e de *Salmonella pullorum* e livres ou controlados para *Salmonella enteritidis* e para *Salmonella typhimurium* (BRASIL, 2003).

O objetivo deste trabalho foi revisar a biossegurança dentro dos galpões de frangos de corte, evitando ao máximo que agentes infecciosos como vírus, bactérias, fungos e parasitas contaminem as instalações nas criações, trazendo para toda a população uma carne mais saudável livre de doenças.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Avicultura de corte no Brasil

A avicultura brasileira teve seu crescimento impulsionado na década de 60 com a importação, em grande escala, de linhagens de potencial genético visando a produção de matrizes e pinto de corte, com garantia de continuidade de fornecimento. A partir daí, o complexo avícola brasileiro desenvolveu-se fazendo do Brasil um dos maiores produtores e exportadores de carne de aves (ALBINO, 1998), tornando a carne de frango um produto de baixo custo para a população brasileira. E essa evolução da avicultura colocou a atividade em posição privilegiada em relação a outras explorações animais (ALBINO et al., 2001).

A avicultura se consolida devido a vários fatores: clima favorável, expansão da cultura da soja, a boa receptividade do consumidor ao produto. Graças às boas relações diplomáticas de que sempre gozou o país no contexto internacional, a carne de frango brasileira nunca encontrou maiores obstáculos no mercado mundial. O Centro-Oeste vem se transformando numa região cada vez mais importante para a avicultura, especialmente pelo volume de produção do milho e de soja (COTTA, 2003).

De acordo com Andreatti Filho e Patrício (2009) e Cotta (2003), o sucesso da avicultura é atribuído não só a contínua evolução na área de melhoramento genético, mas também a ação conjunta da nutrição, manejo e saúde animais, que proporcionam produtos avícolas em curtíssimo prazo, bem como suprem a população com fonte protéica de origem animal de qualidade superior e a preços extremamente acessíveis.

Os atuais sistemas de produção avícola baseiam-se em alta densidade animal, proporcionando condições ideais para a multiplicação e disseminação de patógenos e a ocorrência de surtos de enfermidades que determinam sensíveis prejuízos a agroindústria. Dentre esses patógenos há aqueles perigosos à saúde pública, ampliando ainda mais a importância da biossegurança na produção avícola (ANDREATTI FILHO e PATRÍCIO, 2009).

Para se obter um produto de alta qualidade, a custos menores, a biossegurança assume papel importante na produção avícola, pois visa à redução dos riscos de enfermidade, adotando programa apropriado de vazão sanitário, limpeza total das instalações, desinfecção

eficiente, padronização das idades do lote dentro das granjas e conhecimento dos fatores ambientais (COTTA, 2003).

A produção de frangos é um empreendimento que requer investimentos razoáveis, cujo retorno é proporcional à habilidade do produtor de maximizar os ganhos e minimizar as fontes de perdas. Tanto quanto a alimentação e o manejo, a saúde do plantel é essencial para o sucesso dessa atividade. No Brasil, país grande exportador de carne de frango, os mecanismos para prevenir a introdução de doenças nos sistemas de produção são cada vez mais rigorosos, especialmente pela implantação de programas de biosseguridade. O programa de biosseguridade consiste em um conjunto de medidas aplicadas em todos os segmentos da criação objetivando principalmente a diminuição do risco de infecções, aumentar o controle sanitário dos plantéis, minimizar a contaminação do ecossistema, e resguardar a saúde do consumidor dos produtos avícolas (JAENISCH, 2006).

Para atender esta demanda de crescimento, as modernas técnicas de manejo de criação de frangos de corte buscam, além de maximizar o desempenho da ave em termo de ganho de peso, conversão alimentar e rendimento de carcaça, atender a necessidade do consumidor por um produto final de qualidade e, enfim com segurança alimentar. Para o sucesso dos programas de biosseguridade será necessária a participação de todas as pessoas envolvidas na produção. É necessário que todos se empenhem na implementação das medidas preventivas, a fim de que o programa utilizado tenha êxito na prevenção e no controle das enfermidades aviárias (ANDREATTI FILHO e PATRÍCIO, 2009).

Segundo Malavazzi (1999), o mercado é sem dúvida um dos fatores de básica importância, em razão da íntima relação que deve existir entre a aquisição de pintos, ração, utensílios quaisquer, medicamentos, materiais diversos necessários à construção de abrigos, à venda dos produtos e subprodutos da granja.

2.2 Surgimento da biosseguridade

O termo biosseguridade 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 e mostraram a necessidade de métodos de biosseguridade efetivos e funcionais. No Brasil, a real preocupação com biosseguridade 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. 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 biosseguridade. O crescimento da adoção de programa de biosseguridade 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 (BARCELLOS et al., 2008).

Biosseguridade é o conjunto de medidas e práticas de manejo que visa impedir ou reduzir o contato dos animais com agentes biológicos infecciosos e potencialmente causadores de doença ou injúria aos animais (VARGAS, 2011).

Conforme BRASIL (2005), a Comissão Técnica Nacional de Biosseguridade (CTNBio) objetiva aumentar a capacitação dos produtores para a proteção da saúde humana, dos animais, das plantas e do meio ambiente. A lei nº 11105/05 estabelece as normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam os Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e seus derivados, criando o Conselho Nacional de Biosseguridade – CNBS, e reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biosseguridade – CTNBio dispondo sobre a Política Nacional de Biosseguridade – PNB.

Portanto a redução de riscos à saúde das aves deve ser priorizada. Os mecanismos para reduzir a introdução de agentes patogênicos nos sistemas de produção de frangos de corte são cada vez mais rigorosos. Para tanto, são adotadas medidas de biosseguridade que compreendem cuidados com a restrição de acesso aos aviários, dando prioridade à higienização durante todo o período de alojamento das aves e nos intervalos entre lotes (AVILA et al., 2007).

2.3 Medidas de biosseguridade

O Brasil é um país de grande exportação de carne de frango, por isso a necessidade da implementação de medidas de biosseguridade no setor produtivo é cada vez maior. Uma vez que problemas sanitários graves podem comprometer a exportação de produtos avícolas (JAENISCH, 2001).

A biosseguridade tem basicamente oito componentes principais que funcionam como elos de uma corrente (Figura 1). Ou seja, um programa de biosseguridade somente alcançará pleno sucesso quando todos os elos desta corrente estiverem firmemente unidos uns aos outros, isto é, quando todas as medidas de biosseguridade forem tomadas, onde cada um destes elos necessita permanentemente de manutenção e revisão para evitar-se pontos de enfraquecimentos na corrente e falha na biosseguridade do sistema (SESTI, 2000).



Figura 1: A cadeia de componentes básicos de um programa de biosseguridade. Fonte: Sesti (2000)

Assim, na avicultura de corte o fator de grande importância é a escolha da propriedade onde será instalado o aviário industrial, pois não podemos permitir que erros absurdos comprometam no futuro o respectivo empreendimento (MALAVAZZI, 1999).

2.3.1 Isolamento

O isolamento pode ser estimado quando há possibilidade do uso de barreiras naturais ou artificiais, como matas ou florestas, pastagens, plantações, acidentes de relevo, rios, entre outras. Devem ser seguidas as normas zootécnicas indicadas para a construção de um aviário,

especialmente no que tange à direção dominante dos ventos, com o intuito de minimizar os agentes patógenos pelo ar (ANDREATTI FILHO e PATRÍCIO, 2009), embora os ventos do sul sejam tidos como os mais úmidos e frios e conseqüentemente os mais prejudiciais às aves (MALAVAZZI, 1999).

A escolha das edificações para criação de frangos é um problema complexo que se inicia com o conhecimento detalhado do clima da região e termina com o estudo da viabilidade econômica do modelo proposto. O estudo microclimático permite avaliar as possibilidades do emprego de materiais de construção para obtenção do ambiente desejado, onde as aves poderão manifestar todo seu potencial genético. Nas condições de clima quente sugere-se que as instalações sejam posicionadas com seu eixo maior em relação leste-oeste, ou seja, a linha que representa o percurso diário do sol. O galpão deve ser construído em local alto, seco e bem ventilado, de fácil acesso a veículos pesados (ALBINO, 1998).

O galpão deve ser construído visando um bom isolamento, mantendo certa distância de 100 metros entre as instalações para fornecer boa ventilação natural, e a distância dos galpões e o fosso séptico ou composteira deve ser de 200 metros, além de estarem suficientemente afastados de rodovias, povoamento ou setores industriais, no mínimo 500 metros (FURTADO et al., 2005).

2.3.2 Controle do tráfego

O controle do tráfego é um componente importante porque diz respeito aos riscos à saúde do plantel pelo fluxo ou trânsito para dentro e fora do sistema de produção e entre unidades dentro do sistema, de visitantes, técnicos e funcionários, pessoal externo de manutenção, vários tipos de veículos, equipamentos e materiais, animais silvestres e domésticos. O ideal seria que todo o fluxo em um sistema de produção de aves seguisse o conceito de área suja e área limpa, onde a área limpa é aquela de acesso aos aviários, através da qual são feitos transportes de ração, aves e equipamentos e a área suja compreende a região externa da granja e via de saída dos aviários, pela qual se procede retirada de camas e demais fômites (JANEISCH, 2003).

2.3.3 Higienização

A higienização na granja de avicultura de corte é imprescindível e existem vários procedimentos operacionais de higienização extremamente importantes na eficiência de um programa de biossegurança que, quando mal realizados, são transformados não somente na principal porta de entrada de patógenos em um sistema de produção, como também na principal causa de perpetuação de algumas infecções no sistema (JAENISCH et al., 2004).

Silva (2006) relata que a eliminação ou significativa redução na quantidade de microrganismos presentes nos galpões de frango de corte é princípio básico e absolutamente essencial em qualquer tipo de programa de biossegurança com o objetivo de prevenir, controlar ou eliminar enfermidades na moderna produção animal ou na área da saúde humana. A eficácia de um processo de limpeza e desinfecção é devida basicamente aos seus objetivos, eliminação ou significativa redução na quantidade de microrganismos presentes no meio ambiente das aves e, produtos detergentes e desinfetantes a serem utilizados, respectivamente. É necessária até mesmo a higiene pessoal que se aplicam indistintamente a todas as pessoas envolvidas rotineiramente com o sistema ou que, porventura, venha a se envolver temporariamente com ele.

Existe ainda outro componente de suma importância que é a água do galpão. A água deve ser captada numa caixa d'água central, ou seja, reservatório, sendo que este deve ser submetido à limpeza a cada lote ou no máximo a cada seis meses, para posterior distribuição. Deve ser abundante, limpa, fresca, isenta de patógenos, monitorada e, se necessário, tratada, de forma a manter a biossegurança no galpão. A cloração é feita pela adição de 1 a 3 ppm de cloro na água de bebida. É importante ressaltar que a água usada para as vacinações das aves não pode ser clorada e ainda deve se tomar cuidado com os bebedouros que acumulam sujeiras, por isso a importância de lavar sempre que estiver sujo, ou se necessário utilizar o bebedouro tipo nipple, sendo de difícil contaminação (GAMA, 2006).

O cuidado com a ração também é imprescindível no galpão de frangos de corte, desde a entrega no galpão até o fornecimento nos comedouros. É fundamental primar pela qualidade nutricional e microbiológica das rações, pois ingredientes como farinhas de carne, vísceras, penas, ossos e peixes, têm apresentado alta frequência de contaminação com agentes patogênicos de doenças infecciosas, por isso, recomenda-se não adicionar esses produtos à ração. O uso de ração peletizada é uma ótima escolha por contribuir na redução da contaminação (JAENISCH, 1999).

Procedimentos específicos visando o controle de agentes patogênicos em rações de aves incluem a peletização e aplicação de ácidos orgânicos (SILVA, 2005). Segundo Gama (2001), como a peletização da ração é realizada em temperatura superior a 60°C, o processo pode eliminar os microorganismos da ração, desde que não ocorra recontaminação pelo manuseio, por ratos ou insetos.

O uso indiscriminado de antibióticos e a adição de promotores de crescimento em rações animais contribuíram para a emergência da resistência entre cepas de *Salmonella* e de outros agentes patógenos (STERZO et al., 2008).

Iba e Berchieri Junior (1995) citado por Sterzo et al. (2008) verificaram que a mistura de ácido fórmico e propiônico na ração de aves foi eficaz no controle de *Salmonella typhimurium* em ração contaminada artificialmente.

2.3.4 Quarentena, medicação e vacinação

A quarentena é um componente importante da cadeia do programa de biossegurança, pois compreende 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. A duração de uma quarentena pode variar bastante dependendo da enfermidade a ser prevenida e dos testes diagnósticos disponíveis (SESTI, 2000).

Diante disso, Sesti (2000) diz que as medicações em doses terapêuticas são excelentes ferramentas no controle de surtos de enfermidades bacterianas e na prevenção de problemas bacterianos secundários em surtos de doenças virais. Mas, devem ser considerados procedimentos emergenciais dentro de um programa de biossegurança. Além disso, o uso indiscriminado de antibióticos em doses terapêuticas irá propiciar o aparecimento de seleção de cepas de microorganismos resistentes a cada droga em particular.

Um programa de vacinação deve ser implantado após análise criteriosa da região geográfica em que está localizada a granja e os aspectos epidemiológicos das doenças em questão (SILVA, 2006).

Segundo Borges (2005), para que a vacinação seja eficaz, deve ser complementada por medidas de biossegurança e ser realizada com os devidos cuidados. Os programas de

vacinação são bastante variáveis e devem refletir as condições locais considerando a prevalência da doença, a gravidade dos desafios e atender às normas vigentes do Serviço Oficial de Sanidade Animal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Existem vários métodos de aplicação das vacinas, os quais demandam cuidados específicos de acordo com as diferentes vias de aplicação, a especificidade e a abrangência da vacina administrada.

A vacinação incorreta ou inadequada pode ser tão prejudicial quanto não vacinar. Para que seja realizada com sucesso é necessário planejá-la com antecedência, observar o prazo de validade das vacinas, manejá-las corretamente quanto à via de aplicação, diluição e conservação (BORGES, 2005).

Existem na prática vários métodos de vacinação empregados na avicultura de corte. A finalidade destes métodos é proporcionar a cada frango, uma dose efetiva da vacina. As vias de administração podem ser classificadas em individuais ou massais. De maneira geral, as vacinações individuais proporcionam uma melhor proteção, porém envolvem uma mão de obra mais dispendiosa e as vias de aplicação podem ser ocular, nasal, membrana da asa e injetável. A vacinação massal é mais vantajosa, com relação à mão de obra, porém não fornece um nível de proteção uniforme e as vias de aplicação são através água de bebida e spray. A vacinação massal ainda pode ser dividida em vacinas vivas que são vacinas congeladas no incubatório e vacinas inativadas que podem ser de veículo aquoso ou oleoso (SILVA, 2006).

As técnicas para imunização dos frangos de corte devem ser estabelecidas com base nos resultados do monitoramento sorológico do plantel e da avaliação do desempenho da sua progênie. O êxito de um programa de vacinação depende de fatores como: estado sanitário e nutricional das aves e condições ambientais e de manejo do plantel. Cabe ao profissional responsável pelo galpão a elaboração do programa de vacinação, que seja compatível com as condições locais (desafios regionais a campo), baseado nos resultados laboratoriais e técnicos (JAENISCH, 2000).

2.3.5 Monitoramento

Na aquisição dos animais deve-se levar em consideração sua origem, o histórico sanitário da empresa fornecedora, características genéticas (maior ou menor resistência a determinadas doenças, por exemplo), vacinações e medicações realizadas no local de origem

das aves (VARGAS, 2011). Além disso, a saúde do plantel deve ser monitorada continuamente por visitas clínicas e testes diagnósticos laboratoriais. O monitoramento de todos os lotes de reprodutores, no Brasil, deve estar de acordo com o preconizado pela legislação em vigor do Programa Nacional de Sanidade Avícola (BRASIL, 2007).

O objetivo do programa de monitoramento é um rápido diagnóstico de problemas na saúde do lote de frangos de corte e diminuição dos prejuízos causados pelos efeitos clínicos, bem como diminuição dos riscos de disseminação dessas enfermidades na pirâmide de produção. Um programa de biosseguridade necessita de constante auditoria e atualização. Somente desse modo manterá sua efetividade e abrangência. Preferencialmente, a auditoria de um programa de biosseguridade deve ser realizada pelo profissional responsável que desenhou ou foi treinado para tal (SESTI, 2005).

2.3.6 Erradicação de doenças

A erradicação de doenças implica na implantação de técnicas de manejo sanitário e biosseguridade específicas, onde sempre haverá um custo extra envolvido com o processo. Talvez o maior entrave a programas de erradicação de enfermidades na avicultura industrial seja exatamente o modo como essa atividade é estruturada e localizada geograficamente. As aves de corte uma vez contaminada por um patógeno importante, só haverá duas opções ao sistema de produção, controlar ou tentar erradicar o organismo em questão (SESTI, 2005). Portanto, devido à organização dos sistemas de produção, a chance de erradicar um patógeno ao custo mínimo aceitável torna-se, na maioria das vezes, nula (CASTIGLIONI, 2009).

2.3.7 Auditoria e atualização

Um plano de contingência refere-se a um conjunto de procedimentos e decisões de emergência a serem tomadas no caso de ocorrência inesperada de um evento relacionado com o programa de biosseguridade e/ou com a saúde animal de determinado sistema de produção de aves. O objetivo maior de um plano de contingência é prover um rápido esclarecimento

(diagnóstico) e uma rápida contenção e/ou solução para o problema de saúde do plantel em questão (SILVA, 2006).

2.3.8 Educação contínua

A educação contínua refere-se ao permanente treinamento de todos aqueles envolvidos com o programa de biossegurança, desde proprietários e investidores do sistema, diretores, corpo gerencial, até os menores níveis hierárquicos da empresa, englobando todos aqueles relacionados com a produção e comercialização dos produtos do sistema de produção (SILVA, 2006). Deve ser feita pelo menos uma atualização anual para os níveis hierárquicos mais altos. Já, para os níveis hierárquicos operacionais de sistema de produção, a atualização e treinamentos do programa de biossegurança devem ser feitos três vezes ao ano (SESTI, 2005).

2.4 Agentes causadores de doenças

Em produção de frangos de corte, o programa de biossegurança 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 agente infeccioso, seja ele um vírus, bactéria, fungo e/ou parasita (SESTI, 2011). Eles podem se desenvolver a partir do contato com os animais e acarretar graves problemas para as aves e até mesmo podendo chegar à morte (ROSSI, 2005).

Dentre os agentes patogênicos mais comuns em frangos de corte têm-se os virais, os bacterianos, os fúngicos, os protozoários, os endoparasitos e por último, porém não menos importante os ectoparasitos. Esses agentes etiológicos podem causar prejuízos ao dono do plantel, e ainda prejudicar a saúde do consumidor (ANDREATTI FILHO e PATRÍCIO, 2009).

2.4.1 Virais

Apesar do controle sanitário exercido sobre as aves criadas comercialmente, alguns doenças infecciosas continuam presentes e ainda há uma população de aves que está fora deste controle. Patógenos virais importantes em criações comerciais, como o vírus da bronquite infecciosa das aves de corte (IBV), o reovírus aviário (ARV) e o vírus da doença infecciosa da bursa (IBDV) são mantidos sob controle por medidas de biossegurança e pelo uso de vacinação em criações comerciais (BRASIL, 2007).

O vírus da bronquite infecciosa (IBV) é um *Coronavírus*, da família *Coronaviridae*, que causa uma enfermidade aguda e altamente contagiosa em aves, afetando de forma mais acentuada o sistema respiratório e urogenital (SANTOS et al., 2008). A morbidade geralmente é elevada podendo chegar a 100%, causando impacto econômico devido a problemas reprodutivos ou respiratórios. A mortalidade é variável, dependendo da cepa do vírus, idade, condição imunitária da ave e dos agentes etiológicos secundários presentes, como por exemplo: *Escherichia coli*, *Mycoplasma gallisepticum* e o vírus da doença de newcastle (SOUSA, 2007).

Outro vírus é o reovírus aviário (ARV), do gênero *Orthoreovirus*, importante patógeno para as aves, que causa grandes perdas econômicas na avicultura industrial. Os reovírus causam primariamente artrite e tenossinovite em avicultura, mas também podem induzir outros quadros clínicos respiratórios e digestivos. A infecção pelo vírus da doença infecciosa da bursa (IBDV) também é descrita em todo o mundo causando perdas econômicas consideráveis. Esse é um vírus RNA, classificado no gênero *Avibirnavirus* da família *Birnaviridae*. O vírus tem um marcante tropismo pelo tecido linfóide, causando lesões principalmente na bursa de aves jovens e levando a manifestações clínicas de diarreia, desidratação, desuniformidade e retardo no crescimento (SANTOS et al., 2008).

O vírus da doença de newcastle (DN) é da família *Paramyxoviridae* do gênero *Rubulavirus*. É um agente infeccioso que afeta os frangos de corte (SOUSA, 2007). O vírus é inativado à 56°C durante 5 minutos, podendo levar até 6 horas para ser destruído. Terminada a doença, o vírus permanece ativo nas instalações durante três semanas, podendo ser veiculado pelo ar (PAULILLO e JUNIOR, 2000).

Os primeiros sinais da doença de newcastle são vagos e consistem na perda do apetite (anorexia), febre (pirexia), as aves ficam caídas, com eriçamento das penas, torpor e sonolência, os olhos semi-abertos ou mesmo fechados, sede excessiva (polidipsia) e diarreia

profusa, precoce, aquosa e esverdeada, podendo ser sanguinolenta (hematoquesia), tendo às vezes odor desagradável. Em pintainhos e aves jovens, a doença se manifesta no início com sinais de natureza respiratória, semelhantes aos da coriza, especialmente espirros e falta de ar (MALAVAZZI, 1999).

O vírus da anemia infecciosa dos frangos pertence à família *Circoviridae*, do gênero *Circovirus*, recentemente classificado como *Gyrovirus* (ALVES, 2009). Acomete frangos jovens, onde as infecções podem permanecer latentes nos tecidos reprodutivos, na presença ou na ausência de anticorpos, e o vírus latente pode ser passado para a geração seguinte através do embrião. O vírus é completamente inativado por calor de 100° C, mas desde que submetido a esta temperatura durante 15 minutos (BONI et al., 2011).

O agente etiológico da doença de Marek é um *Alphaherpesvirus*, (VDM) ou *herpesvirus gallid 2* (GaHV-2). Na forma infecciosa, sem célula, o vírus é frágil e facilmente destruído por desinfetantes comuns. Ele dura mais tempo em ambientes frios, por isso é problemático nos meses de inverno. O vírus é caracterizado pela infiltração em uma ou mais células dos nervos periféricos, gônada, íris, vísceras, músculos e pele. Os sinais clínicos incluem paralisia e baixa taxa de mortalidade, que ocorre por volta de cinco a seis semanas de vida do frango, em áreas de alto risco (PAULILLO e JUNIOR, 2000).

2.4.2 Bacterianos

Dentre os agentes etiológicos bacterianos que mais acomete os frangos de corte estão os microrganismos do gênero *Mycoplasma*, da família *Mycoplasmatoceae*, responsável pela doença infecciosa micoplasmose aviária. Existem mais de vinte espécies de *Mycoplasma* que infectam aves em geral, porém apenas duas espécies têm significado econômico para frangos de corte, são elas: *Mycoplasma gallisepticum* (MG) e *Mycoplasma synoviae* (MS) (ALVES, 2009).

Segundo Cubas e Godoy (2011), a bactéria que causa a doença colibacilose é a *Escherichia Coli*, que faz parte da flora bacteriana normal das aves, sendo o representante mais comum das Enterobactérias. Pode causar doenças clínicas em frangos imunossuprimidos como letargia, penas arrepiadas, anorexia, diarreia, poliúria, conjuntivite, rinite, dispnéia, inchaço articular, sinais nervosos, edema subcutâneo, perda de peso e vômito.

Em pintainhos é comum ocorrer morte súbita, retardo no crescimento, diarreia, onfalite, abdômen distendido e desidratação. Algumas cepas de *E. coli* são capazes de destruir e colonizar o epitélio intestinal, resultando em enterite pseudomembranosa ou ulcerativa, e os frangos afetados morrem de forma aguda ou desenvolvem sintomas associados ao trato digestivo. A exposição ao agente *E. coli* pode ser favorecida pela higiene precária, contaminação fecal da água, da ração e do ambiente onde o frango de corte vive (CUBAS e GODOY, 2011).

As salmoneloses são doenças causadas pela bactéria *Salmonella entérica*, subespécie *entérica*, clinicamente classificada em duas doenças como a pulorose e tifo aviário. As doenças pulorose e tifo aviário representam um problema grave para a indústria avícola quando não prevenida, pois causam grandes perdas de produção. Dois fatores fundamentais para o controle destas enfermidades foram o desenvolvimento de um diagnóstico rápido e barato para eliminar as aves portadoras e a baixa adaptação destas salmonelas às outras espécies, o que reduz a pressão infecciosa nos galpões de frangos de corte. Normalmente, as salmonelas causadoras do paratifo aviário colonizam o trato digestivo dos frangos, onde podem persistir até o abate, tornando-se responsáveis pela contaminação no produto final e podendo levar os consumidores a uma grave toxinfecção alimentar (AVILA, 2005).

Boni et al. (2011) pesquisaram a ocorrência de *Salmonella* spp. em aviários de frangos de corte e em produtos de abatedouro avícola na região central de Mato Grosso do Sul. Nas amostras recolhidas provenientes dos aviários e abatedouro, foram identificados sete sorovares, isto é, grupo de antígenos que é subdividido (Tabela 1) e, *Salmonella schwarzengrund* apresentou maior ocorrência, com 37,93%, no abatedouro.

Tabela 1. Sorovares de *Salmonella* isolados e sua frequência em aviários e abatedouro na região central de Mato Grosso do Sul

Sorovar	Aviário	Abatedouro	Percentual (%)
<i>Salmonella enteridis</i>	01	02	10,34
<i>Salmonella typhimurium</i>	02	03	17,24
<i>Salmonella senftenberg</i>	02	-	6,90
<i>Salmonella schwarzengrund</i>	-	11	37,93
<i>Salmonella livingstone</i>	-	01	3,44
<i>Salmonella corvallis</i>	-	04	13,80
<i>Salmonella entérica</i>	-	03	10,34
Subespécie entérica			
Total	05	24	100,00

Fonte: adaptado de BONI et al. (2011).

O *Clostridium perfringens* é a bactéria causadora da doença clostridiose, que é provocada por toxinas produzidas por esses clostrídeos e, em alguns casos, pela multiplicação do próprio agente em frangos de corte. As bactérias do gênero o *Clostridium perfringens* provocam a enterite necrótica nas aves que podem apresentar enterotoxemias do tipo A e C. Os sinais clínicos da Clostridiose são diarreia, quadro hemolítico, penas arrepiadas e emagrecimento. Em determinadas condições, a bactéria prolifera-se no intestino delgado causando necrose. Os sinais clínicos nas aves são severa apatia, diminuição de apetite, penas arrepiadas, fezes com coloração escura, com ou sem manchas de sangue e diarreicas (ROSSINI e MONTEIRO, 2009).

Algumas aves apresentam-se desidratadas e com escurecimento da musculatura peitoral. A evolução da doença é rápida, podendo muitas vezes apresentar-se de modo agudo, ocasionando mortalidade de 5 a 15% do lote sem apresentar sinais mais específicos. Quando não medicada, a mortalidade persiste no lote por cerca de 10 a 14 dias. As aves afetadas cronicamente apresentam edema, hemorragias e necrose de membros posteriores (CUBAS e GODOY, 2011).

2.4.3 Fúngicos

De acordo com Rossini e Monteiro (2009), a aspergilose é ocasionada pelas diversas espécies de fungos pertencentes ao gênero *Aspergillus*. Em avicultura, as principais espécies são o *A. fumigatus*, o *A. Níger* e o *A. flavus*. Esses agentes podem ser encontrados na natureza, tanto no solo, no ar, na água, em plantas quanto nos frangos de corte. A infecção dá-se pela inalação dos esporos que se liberam dos fungos e se dispersam pelo ar. Por ser extremamente leve, a sua disseminação no ambiente ocorre com muita facilidade. Outro fator que favorece a sua disseminação é o fato de os esporos serem muito resistentes a condições ambientais adversas. A anatomia bem como a idade da ave também são fatores preponderantes.

O *Aspergillus* sp se beneficia do ambiente quente e úmido para o seu ótimo desenvolvimento e tem sido reportado como causa comum das doenças respiratórias de muitas aves. Em aves jovens, ele causa alta mortalidade e em aves adultas, a infecção usualmente é esporádica. O diagnóstico *ante-mortem* é difícil. Para o tratamento, recomenda-se o uso de antifúngicos (FAGUNDES et al., 2009).

O principal agente envolvido na candidíase é a *Candida albicans*, sendo um fungo que faz parte da flora entérica normal das aves, porém em pequenas quantidades. O desequilíbrio populacional dessas leveduras leva ao aparecimento da doença no sistema digestivo. A infecção ocorre pela ingestão de água e ração contaminada. A *Cândida* sp. pode ser agente primário em pintainhos, sendo comum nessa fase, e nos frangos de corte causa formação de placas pseudomembranosas necróticas na cavidade oral e trato digestivo, muitas vezes cobertas de material caseoso que dificultam a deglutição e respiração. A sintomatologia compreende dispnéia, anorexia, prostração, regurgitação, vômito, diarreia, perda de peso, inglúvio dilatado, esofagite e espessamento da parede do esôfago. Casos raros e graves podem provocar deformidades no bico (CUBAS e GODOY, 2011).

2.4.4 Protozoários

É importante também saber que a *Coccidias* é um agente protozoário causador da doença coccidiose e acometem os frangos de corte provocando lesões nos intestinos, podendo variar desde pequenas irritações até lesões mais graves, com hemorragias e necrose, além de alta mortalidade das aves nas granjas. As aves se contaminam ao ingerir ovos (oocistos) maduros através da cama, ração ou água contaminada, por isso o motivo da higienização dos equipamentos é essencial (SCRIBD, 2011).

2.4.5 Endoparasitos

Os frangos de corte podem ser acometidos por endoparasitas como a teníase e a ascaridíase. O parasita causador da teníase é a tênia que provoca irritação constante da mucosa das aves, afetando a absorção de nutrientes e aumentando o gasto de energia para a manutenção dos frangos de corte. É importante saber a espécie que está acometendo as aves de corte, pois para cada parasita existe um método de controle diferenciado. A identificação da espécie pode ser realizada através do exame microscópico dos ovos, do escólex e dos proglotes maduros. Deve-se trabalhar constantemente com a prevenção nos galpões de

frangos de corte e para que isso aconteça a biossegurança deve estar sempre em primeiro plano (ZOCCHÉ, 2008).

A infecção por *Ascaridia* que provoca a doença ascaridíase é relativamente comum nas aves de corte. Acomete preferencialmente o proventrículo e intestino delgado das aves. Quando os ovos são ingeridos pelo hospedeiro, as larvas da àscaris (*Ascaridia columbae*) eclodem e invade a mucosa intestinal e podem chegar ao fígado e pulmões pela corrente circulatória. Pode haver a migração dessa larva para o parênquima hepático e ducto pancreático causando hepatite necrótica severa. A forma adulta da àscaris (*Ascaridia galli*) pode perfurar a mucosa intestinal e cair na cavidade celomática provocando peritonite. Os parasitas competem com o hospedeiro por nutrientes, prejudicando o estado geral da ave. Os sinais clínicos associados à ascaridíase incluem perda de peso, anorexia, má absorção de nutrientes, anormalidades no crescimento dos pintainhos, diarreia e morte (CUBAS e GODOY, 2011).

2.4.6 Ectoparasitos

Os ectoparasitas que mais acometem os frangos de corte são os piolhos e ácaros. Os piolhos têm sua transmissão por contato direto entre as aves de corte e, infestações por esses ectoparasitos interferem na qualidade da pele em razão do prurido intenso que causam e a conseqüente perda excessiva de plumas, além de causar estresse e predispor as aves a infecções secundárias e desordens gastrintestinais. A abundância e localização dos piolhos nas aves estão associadas à estação do ano, temperatura, luminosidade, umidade e condições corporais do hospedeiro (FAGUNDES et al., 2009).

Segundo Jaenisch (2006), existem três principais espécies de piolhos que provocam danos aos frangos de corte. O piolho cinzento (*Picobia bipectinata*) do interior das penas e o piolho negro (*Amalga negro* ou *Amalga posrinus*) encontrados nas plumas das aves de corte, ambas alimentam-se de descamações da pele e das penas das aves. Estes dois tipos de piolho são considerados um problema efetivo, caso multipliquem-se de forma descontrolada. O piolho vermelho (*Dermanyssus galliani*) é o mais perigoso, dado que é hematófago, ou seja, alimenta-se de sangue. Este piolho ataca de forma contínua, podendo levar as aves a um estado de debilidade tal que provoca a sua morte, principalmente em pintainhos que se encontram em fase frágil.

Diversos ácaros também causam infestação em frangos de corte. A sarna do bico e pata, causada pelo ácaro *Knemidokoptes* sp. provoca lesões no bico, patas e dedos. Já o ácaro de sacos aéreos e traquéia *Sternostoma tracheacolum* é pouco diagnosticado em aves de corte, porém os sinais clínicos são emagrecimento, dispnéia, tosse, corrimento nasal, respiração ruidosa e com o bico aberto, perda do canto e movimentos de cabeça. Em infestações graves o hospedeiro pode morrer por asfixia ou debilidade. Os ácaros vermelhos sugadores *Dermanyssus* spp. *Ornithonyssus* spp. causam anemia, prurido (coceira) e morte em pintainhos e frangos. Diversos ácaros das penas dos frangos normalmente não causam problema clínico e são de difícil erradicação nos galpões com grandes densidades. Nesse caso o tratamento é feito com acaricidas em pó ou piretróides líquidos aspergidos sobre as penas (CUBAS e GODOY, 2011).

2.5 Fatores contribuintes para êxito do galpão voltado à produção de frangos de corte

É fundamental a conscientização, de todos aqueles que trabalham na granja, quanto à importância da implantação de medidas rigorosas para reduzir os riscos de introdução de doenças no plantel e da necessidade do isolamento das instalações. A localização do Aviário é outro fator importante, porque deve estar localizado em local tranquilo, respeitando certas distâncias mínimas sugeridas, entre o galpão de frangos de corte e outros estabelecimentos avícolas com objetivos de produção diferentes (JAENISCH, 2006).

O manejo sanitário é fundamental para o êxito da biosseguridade dos frangos de corte, pois é respeitando os procedimentos como a utilização de pedilúvio (recipiente com desinfetante para a desinfecção dos calçados) colocado na porta de todos os aviários, limpeza dos bebedouros e comedouros, retirada das aves mortas ou machucadas, promover destino adequado dos resíduos da produção, sem prejudicar o meio ambiente, é que terá um bom elo dos componentes da biosseguridade (JAENISCH, 2011).

Os procedimentos de higienização do meio ambiente têm revelado resultados favoráveis na prevenção de diversas doenças transmissíveis, com proteção à saúde animal, e a saúde pública (DOMINGUES, 2006).

A biosseguridade e o manejo sanitário dos frangos de corte constituem-se em importantes programas para redução de agentes infecciosos no galpão. Portanto, um dos métodos empregados são a limpeza e desinfecção do galpão, através do uso de desinfetantes

químicos. Porém, nem todos são eficientes e dependem, por exemplo, de como se comportam na presença de grandes quantidades de material orgânico. Aliado a isso, salienta-se o controle de roedores, presentes nos galpões de aves de corte e responsáveis por importante papel na epidemiologia da infecção por patógenos, ao contaminar o ambiente e transmitir as bactérias para os frangos (STERZO et al., 2008).

2.6 Destino dos frangos contaminados

De acordo com Brasil (2005), o destino dos frangos de corte contaminados dentro das granjas avícolas é o sacrifício, portanto, em comum acordo entre o órgão oficial de defesa sanitária animal e o proprietário das aves, o lote poderá ser imediatamente sacrificado logo após o resultado de exame, como medida de segurança para evitar a possível difusão do agente etiológico no local. Para este fim, deverão ser utilizados os formulários de Notificação e Autorização de Sacrifício de Aves e Termo de Sacrifício. O método de atordoamento e sacrifício deve considerar a biosseguridade dos animais, a segurança das pessoas que vão manipular as aves e os aspectos ambientais.

O método de sacrifício inicia-se com os animais infectados e depois os animais que estavam em contato. Primeiro realiza o método de atordoamento que pode ser injeção de gás carbônico (CO₂) ou monóxido de carbono (CO) em grupos de frangos amontoados embaixo de uma lona plástica, sendo utilizado aproximadamente meio cilindro de 45 kg para cada 3 m³ de ambiente, por 30 a 45 segundos. Injeção de ar no sistema circulatório, eletrocução e uso de drogas via água de bebida são outros métodos de atordoamento. Já o sacrifício é feito através do deslocamento cervical ou decapitação do pescoço do frango (BRASIL, 2005).

Para Domingues (2006) é importante utilizar o sacrifício dos frangos doentes com o objetivo de se eliminar a fonte de infecção.

2.7 Destino dos frangos mortos e dejetos

Os frangos mortos representam um grande risco à saúde pública e ao plantel, pois atraem vetores de doenças e propiciam a proliferação indesejável de microrganismos. Existem

três destinos que se pode dar aos frangos mortos, compreendendo a incineração, a compostagem ou a fossa séptica (BORGES, 2005).

2.7.1 Incineração

A incineração é a melhor maneira de se evitar propagação de agentes patogênicos, pois com a elevada umidade das carcaças é necessário o uso de combustíveis para se obter a queima ideal. A incineração, quando bem realizada, reduz os corpos dos frangos mortos a cinzas, com possibilidade de ser usada como fertilizante. O problema com esse tipo de sistema reside no custo dos equipamentos e combustível gasto no processo (ANDREOTTI e GUIMARÃES, 2003).

Além disso, pode comprometer o meio ambiente com fumaça e odores indesejáveis, se o processo não for bem feito (DAI PRA e MARONEZI, 2005). Este método previne a proliferação de qualquer tipo de vírus ou bactérias transmissível no galpão de frango de corte. O incinerador (modelo INCA-40) desenvolvido pela Embrapa Aves e Suínos é formado de uma estrutura metálica com revestimento interno de material refratário, possuindo duas câmaras de queima. A primeira câmara serve para a queima primária e a segunda para a queima dos resíduos voláteis e particulados, gerados na primeira câmara (OLIVEIRA e ZANOTTO, 2008).

A incineração pode ser considerada um método ambientalmente adequado, mas para isso são necessários incineradores dimensionados corretamente. As vantagens da incineração são a possibilidade de instalação do equipamento no local de produção. Além disso, a incineração pode ser empregada com qualquer clima e é de fácil execução pelo produtor. A biossegurança do processo é maior do que em qualquer outro método de descarte de aves mortas, pois o resíduo é estéril (AVILA et al., 2007).

2.7.2 Compostagem

Um dos melhores sistemas disponíveis hoje para o descarte de carcaças de frangos de corte é a compostagem. A compostagem é formada de camadas sobrepostas de cama de

aviário, aves mortas, palha e água para destruição das carcaças viam fermentação anaeróbia (PAIVA, 2002). O processo ocorre naturalmente controlado pelos microrganismos (bactérias e fungos) que transformam resíduos orgânicos em produtos finais benéficos e úteis (BORGES, 2005). Através da digestão que é realizada por essas bactérias, o nitrogênio proveniente da matéria orgânica, é convertido em ácidos, biomassa bacteriana e resíduos orgânicos e, esse material resultante é chamado de composto ou húmus, é rico em nutrientes, praticamente sem odor e pode ser usado como adubo (OLIVEIRA et al., 2008).

É um procedimento de baixo custo de implantação e que exige treinamento de fácil execução. Traz vantagens em relação a outros sistemas (como a incineração e fossa séptica) por não contaminar o lençol freático, não exigir gastos com combustível e gerar um subproduto utilizável como fertilizante. Além disso, é local para o destino da cama de aviário, que normalmente é um problema de solução menos simples (VARGAS, 2011).

As composteiras são cômodos feitos de alvenaria, cobertos, e que têm a frente aberta, possibilitando fechá-la com tábuas, sendo forrada com o material da cama a uma altura de 10 centímetros. O frango morto é colocado na composteira e coberto com maravalha ou casca de arroz, então joga-se água (para cada 10 kg de aves acrescentar 3 litros de água) para que a fermentação possa iniciar. Depois de cheia, a composteira é lacrada e só deve ser aberta após 90 dias no verão e 120 dias no inverno (ZANELLA, 1999).

2.7.3 Fosso Séptico

O fosso séptico, quando convenientemente projetado, é um sistema aceitável, e menos dispendioso. É indispensável uma drenagem adequada. Quando bem projetado produz menos odor que o incinerador. Outra vantagem é que não existe o perigo de incêndio, sendo que a decomposição ocorre rapidamente, sem o uso de substâncias químicas. Para uma unidade de 15.000 aves, recomenda-se que o fosso tenha 4 metros de profundidade por 1,80 metros de diâmetro. Também deve ser coberta com, pelo menos, 30 cm de terra, possuir abertura para o lançamento de aves mortas e ser mantida sempre fechada, com uma tampa (DOMINGUES, 2006).

Discordando do pressuposto de Domingues (2006) sobre a implantação do fosso séptico, Brito (2010) relata que este tem que ser construído seguindo padrões técnicos e terá 1,5 m de largura x 5,0 m de comprimento x 3 m de profundidade, com uma distância de no

mínimo 200 metros longe do galpão dos frangos de corte. A cada camada de frango morto deve ser adicionada uma camada de cal, com objetivo de minimizar odores e auxiliar na decomposição.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento da avicultura de corte aumentou o desafio do produtor, pois as aves estão submetidas a altas densidades populacionais, o que favorece a disseminação rápida das doenças. Por isso é importante a conscientização de realizar e respeitar a biossegurança que deve ser seguida por todas as empresas avícolas para que a prevenção dentro e fora das granjas possa ser realizada com êxito, evitando danos econômicos para o produtor e danos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

ABEF. **Normas técnicas de vigilância para doença de Newcastle e Influenza aviária e de controle e de erradicação da doença de Newcastle.** 2009 Disponível em: <http://www.abef.com.br/uba/arquivos/Anexo_32.pdf>. Acesso em: 06/Junh/2011.

ABEF. **Relatório anual.** 2010. Disponível em: <http://www.abef.com.br/portal/_clientes/abef/cat/RA_2010.pdf>. Acesso em: 02/Março/2011.

ALBINO, L. F. T. et al. **Criação de Frango e Galinha Caipira: avicultura alternativa.** Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2001. 124p.

ALBINO, L. F. T. Frango de Corte: **Manual prático de manejo e produção.** Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 1998. 72p.

ALVES, F. M. X. **Estudo de caso-controle por anatomopatologia e RTPCR da doença infecciosa da bolsa de fabricação (dib) associada a caso de celulite em frangos de corte sob inspeção sanitária federal.** 2009, 77p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) Faculdade de medicina veterinária, Universidade federal fluminense, Niterói-RJ, 2009.

ANDREOTTI, M. O., GUIMARÃES, E. B. Biosseguridade na produção de suínos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2003, Cascavel-PR. **Anais...** Cascavel-PR - FUNDETEC, 2003. p.12- 95.

ANDREATTI FILHO, R. L.; PATRÍCIO, I. S. Biosseguridade da granja de frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte.** 1ª ed. Jaboticabal: FACTA, 2009. 353p.

AVILA, L. A. F. **Redução do nível de contaminação por Salmonella Enteritidis EM frangos de corte.** 2005, 121p.Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

AVILA, V. S. de. et al. Boas práticas de produção de frangos de corte. **Circular Técnica**, 51, Concórdia- SC, set. 2007. 28p.

BARCELLOS, D. E. S. N. de. et al. Avanços em programas de biosseguridade para a suinocultura, **Acta Scientiae Veterinariae**, Rio Grande do Sul-RS, v.36, n.1, p.33-46, 2008.

BONI, H. F. K. et al. Ocorrência de *Salmonella* spp. em aviários e abatedouro de frangos de corte na região central de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.84-95. 2011.

BORGES, R. F. **Criação de frangos de corte: Construção dos aviários e manejo dos lotes no sistema de integração, na região de Brazlândia – DF**. Boletim Técnico. Distrito Federal: Faculdades Integradas de Agronomia, 2005. 20p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenadoria de defesa agropecuária do Estado de São Paulo. **Programa Nacional de Sanidade Avícola**, 2003. 4p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Influenza aviária: manual de procedimentos. **Programa Nacional de Sanidade Avícola**. 2005. 41p.

BRASIL, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. 2007. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pnsa.html>> Acesso em: 22/Maio/2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Produção animal no 2º trimestre de 2010**. 2010. 10p.

BRITO, L. P. **Estudo da viabilidade técnica da implantação de uma granja de codornas na região de Brazlândia- DF**. Boletim Técnico. Distrito Federal: Faculdades Integradas de Agronomia, 2010. 20p.

CASTIGLIONI, V. D. Biosseguridade em granjas de reprodutoras. In: CURSO DE SANIDADE AVÍCOLA – REPRODUTORAS, 17, 2009, Concórdia. **Anais...** 2009. P1- 11.

COTTA, T. **Frangos de Corte: criação abate e comercialização**. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2003. 238p.

CUBAS, Z. S. GODOY, S. N. **Algumas doenças de aves ornamentais**. 2011. Disponível em: <<http://canarilalmada.com/download/download/Dossierdedoenças.pdf>>. Acesso em: 25/Maio/2011.

DAI PRA, M. A., MARONEZI, C. Compostagem de carcaças de aves. In: INFORM TÉCNICO BIOVET, 3, 2005, Vagem Grande Paulista-SP. **Anais...** Vagem Grande Paulista-SP, 2005. p.1- 4.

DOMINGUES, P. F. **Higienização zootécnicas: medidas gerais de profilaxia**. 2006. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual de São Paulo. Botucatu-SP, 2006. 8p.

FAGUNDES, T. F. et al. *Struthiolipeurus rhea* Harrison, 1916 (*Phthiraptera*: Philopteridae) infestando avestruzes (*Struthio camelus*) em uma criação no Município de Três Rios, RJ. **Revista Brasileira de Parasitologia e Veterinária**, Jaboticabal-SP, v.18, n.1, p. 80-82, 2009.

FURTADO, D. A. et al. Caracterização das instalações avícolas na mesorregião do agreste paraibano. **Artigo Técnico**. Jaboticabal, v.25, n.3, p. 831-840, set/dez. 2005.

GAMA, M. N. S. Q. **Água, um alimento a ave: Avicultura Industrial**. 2006. Disponível em: <http://www.engormix.com/biosseguridade_na_moderna_avicultura_p_artigos_19_AVG.htm>. Acesso em: 21/Maio/2011.

GAMA, N. M. S. Q. **Salmonella spp em aves de postura comercial**. 2001, 60p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 2001.

GOMIDE, L. A. et al. **Tecnologia e tipificação de carcaças**. Editora: UFF, Viçosa, 2006. 20p.

JAENISCH, F. R. F. **Aspectos de biosseguridade para planteis de matrizes de corte**, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1999. 3p. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução técnica para o Avicultor: Área de Comunicação Empresarial, 11).

JAENISCH, F. R. F. **Aspectos de biosseguridade para planteis de matrizes de corte**, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 3p. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução técnica para o Avicultor).

JAENISCH, F. R. F. **Biosseguridade e cuidados com a saúde dos frangos: parte 1**. 2001. Disponível em: <www.portaldoagronegocio.com.br>. Acesso em: 21/Maio/2011.

JAENISCH, F. R. F. **Como e porque vacinar matrizes, frangos e poedeiras**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 3p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 36).

JAENISCH, F. R. F. et al. **Importância da Higienização na Produção Avícola**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 5p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado, 363).

JAENISCH, F. R. F. **Biosseguridade e cuidados com a saúde dos frangos**, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 2p. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução técnica para o Avicultor: Área de Comunicação e Negócios, 6).

JAENISCH, F. R. F. **Biossegurança em plantéis de matrizes de corte**. 2011. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/embrapave0004.htm>>. Acesso em: 22/Maio/2011.

LIMA, L. R. et al. Análise do conforto térmico em galpão de postura semi-aberto no Sudoeste da Bahia. In: ZOOTECA, 2006, Bahia-SA. **Anais...** Bahia-SA: Centro de Convenções de Pernambuco, 2006. P.1- 4.

MALAVAZZI, G. **Avicultura**: manual Prático. São Paulo: Nobel, 1999. 156p.

OLIVEIRA, P. A. V. de, ZANOTTO, D. Incinerador de animais: modelo INCA-40 tecnologia **Relatório Técnico**. Concórdia - SC, Dez. 2008. 20p.

OLIVEIRA, E. C. A. et al. **Compostagem**. 2008, 19p. Tese (Doutorado em Matéria Orgânica do Solo) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 2008.

PAIVA, D. P. Manejo de dejetos e resíduos: compostagem e legislação ambiental. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2002, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP, 2002, p.207-14.

PAULILLO, A. C.; JUNIOR, L. D. Doença de Newcastle. In: JUNIOR, A. B.; MACARI, M. **Doença das Aves**. São Paulo: FACTA, 2000. p.267- 281.

ROSSI, A. A. **Biossegurança em frangos de corte e saúde pública: limitações, alternativas e subsídios na prevenção de Salmoneloses**. 2005, 111p. Dissertação (Mestre em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2005.

ROSSINI, L. I.; MONTEIRO, M. C. G. B. Problemas respiratórios em frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte**. 1ª ed. Jaboticabal: FACTA, 2004. 353p.

SANTOS, H. F. et al. Anticorpos contra vírus em galinhas de terreiro do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p.1932-1937. 2008.

SCRIBD. **Doenças das aves: principais doenças das aves**. 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/45440264/DOENCAS-DAS-AVES>>. Acesso em: 22/Maio/2011.

SESTI, L. A. C. Biosseguridade em um programa de melhoramento genético de aves. In: SIMPÓSIO DE SANIDADE AVÍCOLA, 2, 2000, Santa Maria-RS. **Anais...** Santa Maria-RS - AGROCERES, 2000, p.1- 16.

SESTI, L. A. C. Biosseguridade em granjas de reprodutores. In: MANEJO DE MATRIZES DE CORTE. FUNDAÇÃO APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 2005, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP - MULTIMIX, 2005, p.1- 25.

SESTI, L. Biosseguridade em granjas de frangos de corte: conceitos e princípios gerais. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 5, 2004, Chapecó. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. p.55-72.

SIEWERDT, F. **Aves e Ovinos: Biossegurança na produção comercial de frangos**. 2005. Disponível em: <<http://ansc.umd.edu/siewrtd/chapt002.pdf>> Acesso em: 21/Maio/2011.

SILVA, D. O. **Programa de biosseguridade em matrizes de aves de corte na Embrapa suínos e aves**. 2006, 61p. Monografia (Graduação em Zootecnia) Faculdades Integradas de Mineiros, Instituto de Ciências Agrárias, Mineiro-GO, 2006.

SILVA, E. N. Medidas gerais de controle de salmonelas em frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2005, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP, 2005, p. 229-237.

SOUSA, E. **Pesquisa de agentes etiológicos patogênicos para galinhas de produção, em aves selvagens próximas as instalações avícolas**. 2007, 90p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal-SP, 2007.

STERZO, E. V. et al. Salmoneloses aviárias. **Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Anhanguera, v.12, n.2, 2008, p. 1-10, 2008.

VARGAS, F. S. de C. **Biosseguridade em matrizes pesadas e frangos de corte**. 2011. Disponível em: <<http://www.naturezaforte.com.br/aves/sanidadeavicola13/imagens/pdf/Biosseguridade-em%20Matrizes-pesadas.PDF>>. Acesso em: 21/Maio/2011.

ZANELLA, J. C. Compostagem: Alternativa Ecológica. In: AVICULTURA INDUSTRIAL, 1067, 1999. **Anais...** 1999, p. 1-34.

ZOCHE, A. T. Controle de parasitas intestinais em frangos de corte e reprodutoras. In: ANAIS PARA O CURSO FORTE-DODGE, 2008, Concórdia. **Anais...** Concórdia: FACTA 2008, p. 1-28.