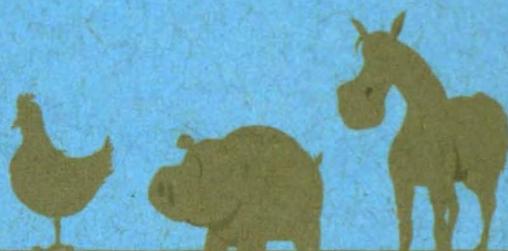


INFLUENZA

A GRIPE NO MEIO RURAL

EDUCAÇÃO PARA
ENFRENTAMENTO
DAS GRIPES
AVIÁRIA, SUÍNA E EQUINA

Manual do Extensionista



Influenza: a gripe no meio ...
2009 FL-PP-16602a



AI-SEDE-55512-2

EXTENSÃO
RURAL
DO BRASIL

Secretaria da
Agricultura
Familiar

Ministério do
Desenvolvimento
Agrário



INFLUENZA

A GRIPE NO MEIO RURAL

EDUCAÇÃO PARA
ENFRENTAMENTO
DAS GRIPES
AVIÁRIA, SUÍNA E EQUINA



Manual do Extensionista



EXPEDIENTE

Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA
Secretaria da Agricultura Familiar – SAF
Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural – DATER

FICHA TÉCNICA

Redatores Técnicos:

Fátima Regina Ferreira Jaenisch

Embrapa Suínos e Aves – fatima@cnpsa.embrapa.br

Iara Maria Trevisol

Embrapa Suínos e Aves – iara@cnpsa.embrapa.br

Júlio Cesar Rodrigues da Silva

TMC Consultoria – Consultor Internacional – sajcesar@gmail.com

Maria do Socorro Vieira dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA maria.vieira@ufr.edu.br

Paulo Armando Victoria de Oliveira

Embrapa Suínos e Aves – paolive@cnpsa.embrapa.br

René Dubois

Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA/SAF/DATER – rene.dubois@mda.gov.br

Colaboração:

Coordenação de Formação do Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural - -
Dater/SAF/MDA

Coordenação Editorial:

Clarita Rickli

Assessoria de Comunicação – SAF/MDA – clarita.rickli@mda.gov.br

Projeto Gráfico e Ilustrações:

Gutoalves Ilustração e Animação – gutoalves@gutoalves.com.br

Impressão e Acabamento:

EMBRAPA Informação Tecnológica

Tiragem:

15.000 exemplares

Brasília – DF
2009

APRESENTAÇÃO

As Pandemias de Gripe foram responsáveis pelas maiores tragédias epidemiológicas, afetando indistintamente pessoas de todas as áreas geográficas e classes sociais do mundo. A comunidade rural, sem nenhuma dúvida, é a que apresenta riscos mais significativos, tendo em vista as atividades desenvolvidas no campo, pois interagem diretamente com os animais.

Dados do último Censo Agropecuário (IBGE 2006) reafirmam a grande importância da agricultura familiar na produção de alimentos e na segurança alimentar de nossa população, respondendo por 59% do plantel de suínos e 50% das aves, além de 87% da produção de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 34% do arroz, 58% do leite e 21% do trigo.

Dessa forma, o Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, por meio do Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural da Secretaria da Agricultura Familiar – DATER/SAF, em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA vem desenvolvendo diversas atividades que visam à qualificação dos técnicos extensionistas para um possível enfrentamento destas influências no meio rural brasileiro.

A **GRIPE NO MEIO RURAL: Manual do Extensionista** que está sendo apresentada a você, técnico da extensão rural, que atua junto aos agricultores familiares, não tem a pretensão de esgotar todo o assunto sobre o tema, mas certamente passa a ser uma importante contribuição na ampliação de seus conhecimentos profissionais, oferecendo informações básicas necessárias para o entendimento e manipulação das enfermidades no meio rural.

Boa leitura a todas e todos!

Adoniram Sanches Peraci
Secretário de Agricultura Familiar do MDA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. ETIOLOGIA.....	9
2.1. Morfologia e estrutura.....	10
2.2. Classificação.....	12
2.3. Replicação viral e patogenia.....	13
2.3.1. Vírus Influenza A – aviária.....	13
2.3.2. Vírus Influenza A – suína.....	14
2.3.3. Vírus Influenza A – equina.....	15
2.4. Resistência do vírus.....	15
3. DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA.....	16
3.1. Influenza aviária.....	16
3.2. Influenza suína.....	17
3.3. Influenza equina.....	18
4. TRANSMISSÃO E PORTADORES.....	20
4.1. Influenza aviária.....	20
4.2. Influenza suína.....	21
4.3. Influenza equina.....	22
5. SINTOMAS CLÍNICOS.....	23
5.1. Influenza aviária.....	23
5.2. Influenza suína.....	24
5.3. Influenza equina.....	25
6. LESÕES.....	26
6.1. Influenza aviária.....	26

6.2. Influenza suína.....	27
6.3. Influenza equina.....	28
7. DIAGNÓSTICO.....	29
7.1. Isolamento e identificação do vírus.....	29
7.2. Provas sorológicas.....	30
7.3. Provas moleculares.....	30
8. TRATAMENTO.....	32
8.1. Influenza aviária.....	32
8.2. Influenza suína.....	32
8.3. Influenza equina.....	32
9. BIOSSEGURIDADE.....	34
9.1. Produção de aves.....	35
9.2. Produção de suínos.....	37
10. ENFRENTAMENTO DAS INFLUENZAS.....	40
10.1 Influenza aviária.....	40
10.2 Influenza suína.....	42
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
12. REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

O recente episódio da Gripe A (H1N1) tem se constituído numa preocupação para as autoridades sanitárias de todo o mundo. Embora o índice de letalidade seja relativamente baixo em relação à expectativa inicial, a capacidade de disseminação do vírus surpreende a todos pela velocidade que tem atingido países de todos os continentes. Diariamente são acompanhados relatos de novos casos e analisada a eficácia dos programas de prevenção adotados pelos distintos países. No momento em que é feita uma mobilização universal visando o enfrentamento de mais uma pandemia, a gripe já declarada, e a prevenção de outra, muito mais grave, que poderá eclodir a qualquer momento, o Brasil figura entre os países que mais se organizou para esse cometimento.

No Brasil, assiste-se a uma luta diária entre a difusão do vírus e as ações exaustivamente planejadas pelos órgãos governamentais, capitaneados pelo Ministério da Saúde – MS que coordena o Grupo Executivo Interministerial – GEI, criado por Decreto Presidencial em 2005, para o enfrentamento desta anunciada Pandemia de gripe. Os especialistas não discutem se chegará ou não, mas quando e como se apresentará e quais as medidas adotadas para seu controle.

Os ministérios que compõem o GEI têm missões a cumprir. Cabe ao Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, através da SAF/DATER, atuar diretamente junto aos agricultores familiares e demais segmentos rurais a eles relacionados. Para tanto o extensionista será o agente responsável por induzir essa parcela importante da população brasileira a se apropriar dos princípios de biossegurança, com ênfase à prevenção da influenza aviária juntamente com a preparação para o enfrentamento da pandemia de gripe.

É importante ressaltar que a Extensão Rural pública, no Brasil, foi criada há pouco mais de seis décadas, como um sistema nacional articulado, fazendo chegar a todos os quadrantes do país o desenvolvimento da agricultura familiar. Somou-se o trabalho significativo e

crescente de organizações não governamentais, que vêm prestando extraordinários serviços em termos de extensão privada. Hoje a parceria entre o Governo Federal, os Governos Estaduais e Municipais, o Parlamento e os diversos agentes sociais está permitindo a reorganização do Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural.

A base deste projeto de educação para o enfrentamento das gripes aviária, suína e equina sustenta-se na mobilização dos extensionistas rurais e das lideranças comunitárias. São grandes os perigos para toda a humanidade, mas os riscos específicos para a população rural são bem maiores, pelo contato direto com os animais, especialmente aves e suínos, e pela distância das unidades médico-hospitalares. Os técnicos treinados deverão incorporar às suas atividades rotineiras a missão de levar aos agricultores familiares, assentados da reforma agrária e membros das comunidades tradicionais a se apropriarem das técnicas de biossegurança para as influências aviária, suína e equina e o enfrentamento da pandemia de gripe.

Os conhecimentos disponíveis neste manual servirão para concretizar a proposta de educação para o enfrentamento das gripes aviária, suína e equina, difundindo as bases de proteção para a saúde da família rural.

2. ETIOLOGIA

A enfermidade INFLUENZA-A ou GRIPE-A é uma doença altamente contagiosa que afeta principalmente o sistema respiratório, de aves de várias espécies, tanto domésticas como selvagens, mamíferos aquáticos e terrestres, inclusive os humanos. Essa enfermidade é causada por um vírus.

Os vírus são os menores e mais simples microorganismos que existem. São muito menores do que as células eucariotas e procariotas e, ao contrário dessas, possuem uma estrutura simples e estática. Esses microorganismos não possuem a maquinaria necessária para a produção de energia metabólica e para a síntese de proteínas, por isso, necessitam das funções e do metabolismo celular para se multiplicar. Fora de uma célula viva os vírus são estruturas químicas. A sua atividade biológica só é adquirida no interior de células vivas, por isso são parasitas intracelulares obrigatórios.

Existe um número muito grande de vírus circulando nas diferentes espécies de seres vivos, desde vírus que infectam bactérias até aqueles que infectam organismos superiores, como mamíferos e plantas. Dentre estes existem vírus altamente patogênicos e outros que não causam doença nos seus hospedeiros, passando despercebidos. Atualmente, são conhecidas mais de 1.500 espécies de vírus, que abrangem mais de 30.000 diferentes amostras (cepas).

Para facilitar o estudo desse grande número de agentes, eles são agrupados conforme determinadas características, em famílias, gêneros e espécies. As famílias são os agrupamentos fundamentais dos vírus, pois classificam em um mesmo grupo, agentes virais que possuem características estruturais, morfológicas, genéticas e biológicas em comum.

A família Orthomyxoviridae abriga importantes patógenos humanos e animais, associados essencialmente com infecções respiratórias. A denominação da família deriva do latim e reflete uma importante característica biológica desses vírus, pois myxo significa muco, e ortho significa verdadeiro. Ou seja, são os verdadeiros vírus do muco,

em uma referência à sua propriedade de penetrar através do muco e infectar células do epitélio respiratório. Dentro desta família, estão os do gênero *influenzavírus*, que causam as infecções respiratórias em pessoas e animais conhecidas como gripe ou influenza. A influenza é a principal doença respiratória humana e um dos principais problemas de saúde pública no mundo inteiro, além de ser uma importante causa de perdas econômicas em animais de produção. Historicamente os vírus influenza têm sido envolvidos em epidemias de grandes proporções que ceifaram a vida de milhões de pessoas. Pela sua constante evolução genética e antigênica, esses vírus são considerados uma das principais ameaças à saúde pública mundial.

O gênero *influenzavírus* abrange três diferentes grupos de vírus: A, B e C, com base na identidade de duas de suas principais proteínas: a hemaglutinina e a neuraminidase. Os grupos B e C dos vírus de influenza são considerados importantes somente para os humanos. Os vírus de influenza do grupo A infectam as diferentes espécies de aves, suínos, equinos, mamíferos marinhos e também os humanos.

2.1. Morfologia e Estrutura

Os vírus de influenza são pleomórficos, ou seja, apresentam-se com formas irregulares ou formas de rim. São circundados por uma camada de proteínas lipídicas (o envelope viral), que se projeta em forma de espículas formadas por duas proteínas externas: a hemaglutinina (HA) e a neuraminidase (NA); um grupo de proteínas internas e um genoma constituído por oito diferentes segmentos de RNA (ácido ribonucléico).

A proteína HA é multifuncional, sendo responsável pela ligação dos vírus aos receptores nas células hospedeiras e pela ligação do envelope às membranas celulares, permitindo a entrada dos componentes do vírus nas células que infecta. Provavelmente devido as suas importantes funções que é, justamente contra porções da HA que a resposta imune é dirigida, com anticorpos neutralizantes. Essa mesma proteína tem a propriedade de aglutinar hemácias (eritrócitos), característica muito explorada em testes de diagnóstico.

A grande variabilidade das proteínas NA e HA é responsável pela habilidade desse vírus persistir na população apesar da resposta imune montada pelos hospedeiros. Já foram identificadas até o momento, dezesseis diferentes tipos de HA e nove diferentes tipos de NA. Isso permite a formação de centenas de possíveis subtipos H/N. No entanto, apenas alguns subtipos já foram reconhecidos como patogênicos para cada espécie. Dentre esses, destacam-se os tipos H1N1, H2N2 e H3N2 em humanos; H1N1 e H3N2 em suínos e, H7N7 e H3N8 em equinos. As aves aquáticas abrigam um repertório inumerável de possíveis combinações H/N. Os subtipos H5N2 e H7N1 são os principais vírus encontrados nos surtos de doença em aves domésticas. Recentemente, alguns vírus do tipo aviário H5N1 se tornaram virulentos inclusive para algumas aves silvestres, que eram até então, consideradas apenas portadoras assintomáticas. Esses vírus foram transmitidos para as aves domésticas e para humanos, causando centenas de mortes, principalmente na Ásia. Também ocorreu transmissão para outros animais domésticos, como os felinos. Os subtipos H9N2 (China e Hong Kong, 1999) e H7N7 (Holanda, 2003) foram transmitidos para humanos e aves domésticas.

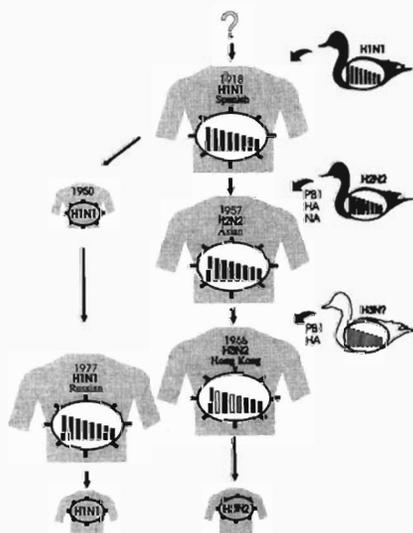


Figura 1. Possíveis origens dos vírus da Pandemia de Gripe

Fonte: Horimoto, T.; Kamaoka, Y. (2001)

2.2. Classificação

A denominação das diferentes amostras de vírus influenza isoladas segue um padrão universal de nomenclatura. O sistema adotado permite a descrição das características principais do isolado: o tipo do vírus (A, B ou C), espécie hospedeira (quando não for humana), localização geográfica, número da amostra para a espécie, ano de isolamento e subtipo de HA e de NA. Exs.:

- vírus influenza A/Hong Kong/1/68(H3N2) = vírus isolado de humanos durante a pandemia de 1968, amostra n^o1;
- vírus influenza A/equi/Miami/2/63(H3N8) = vírus isolado de equinos em Miami, amostra n^o2, em 1963.

A terminologia de peste aviária (fowl plague) era a denominação utilizada para os casos de influenza aviária, que cursavam com alta mortalidade baseado principalmente na presença dos antígenos H7. Posteriormente, tornou-se inadequado porque algumas amostras antigenicamente semelhantes aos H7 não demonstravam uma patogenicidade alta.

Especialistas que participaram do 1^o Simpósio Internacional de Influenza Aviária recomendaram que o termo "peste aviária" fosse utilizado apenas como referência histórica, e não mais para denominar a influenza aviária de alta patogenicidade, e propuseram que apenas aqueles vírus que matassem 75% de aves susceptíveis inoculadas receberiam a denominação de alta patogenicidade. Ainda assim, alguns vírus, mesmo muito patogênicos, não causaram 75% de mortalidade quando inoculados em aves sensíveis, o que fez com que as amostras isoladas, inicialmente do surto da Pensilvânia em 1987 (H5N2), não fossem consideradas como de alta patogenicidade. Em vista desses acontecimentos, a OIE (Organização Mundial de Sanidade Animal), adotou o seguinte critério para classificar um vírus de influenza aviária (VIA) como um vírus de alta patogenicidade (VIAAP):

- (1)** Qualquer vírus de influenza letal a 6, 7 ou 8 de 8 galinhas com 4-6 semanas de idade em um período 10 dias, inoculadas via intravenosa com 0,2mL de líquido alantóide;

(2) Qualquer vírus da influenza dos subtipos H5 e H7 que não atinja o critério acima, mas apresente sequência de aminoácidos no sítio de clivagem da hemaglutinina compatível com as estirpes de alta virulência (múltiplos aminoácidos básicos);

(3) Qualquer vírus da influenza não integrante dos subtipos H5 e H7 que cause a morte de 1 a 5 galinhas de 4 a 6 semanas de idade inoculadas via intravenosa (item 1), em 10 dias e seja replicado em cultivo de células, na ausência de tripsina.

2.3. Replicação Viral e Patogenia

A especificidade dos vírus de influenza a receptores celulares varia de acordo com a espécie animal da qual o vírus foi originalmente isolado. A proteína HA dos vírus de influenza é responsável pelo reconhecimento ao receptor celular e determina desta forma o hospedeiro favorável à infecção pelo vírus. A proteína NA exerce também alguma influência na discriminação de hospedeiro aos vírus de influenza, uma vez que tem a função de clivar ácidos siálico terminais de glicoproteínas e glicolídeos, funcionando na liberação da partícula viral do receptor celular permitindo a saída da progênie (novos vírus) da célula e disseminação do vírus para outras células. Assim como HA, a proteína NA é altamente mutável, provavelmente em consequência de pressão seletiva da resposta imune, sendo juntamente com HA um dos importantes determinantes antigênicos que caracterizam os diferentes subtipos de vírus de influenza.

2.3.1. Vírus Influenza A – Aviária

Devido às diferenças na patogenicidade, os vírus de influenza aviária são divididos em dois grupos: HPAI (High Pathogenicity Avian Influenza) como sendo os de alta patogenicidade, e LPAI (Low Pathogenicity Avian Influenza) de baixa a média patogenicidade. Através da análise dos padrões de mortalidade, sinais clínicos e lesões a doença

é caracterizada em quatro grupos, com virulência diferenciadas: alta, moderada, baixa e não virulenta.

Em galinhas, os vírus de influenza aviária entram através do sistema respiratório ou digestivo, replicando-se inicialmente nesses sistemas, sendo a cavidade nasal o maior sítio inicial de replicação do vírus. Os vírus de alta patogenicidade atravessam a submucosa, entrando nos capilares, replicando-se nas células endoteliais e se disseminando pelo sistema vascular e linfático para infectar e replicar os órgãos viscerais, cérebro e a pele. Os sinais clínicos e a morte pelos vírus HPAI são consequências da falência múltipla dos órgãos. Quanto aos vírus de baixa patogenicidade, a sua replicação fica limitada ao trato respiratório ou intestinal, não ocorrendo infecção sistêmica como nos vírus HPAI, causando uma doença moderada a severa, caso haja complicações com outras infecções respiratórias virais ou bacterianas, com mortalidade variável decorrente principalmente das lesões respiratórias.

2.3.2. Vírus Influenza A – Suína

Os suínos são os principais hospedeiros dos vírus de sua espécie. Porém, os vírus influenza encontrados nos suínos também são capazes de infectar pássaros e humanos.

A doença em suínos pode variar de aguda a subclínica. Os animais se infectam pela inalação de aerossóis ou pelo contato direto ou indireto com animais e secreções contaminadas. A infecção geralmente é limitada ao trato respiratório e viremia raramente é detectada. A replicação viral já foi demonstrada na mucosa nasal, tonsilas, traquéia, linfonodos traqueobronquiais e pulmões. Entre 16 e 24 horas aparecem numerosos focos de infecção nos alvéolos e ductos.

Pouco se sabe sobre a patogenia da influenza suína, mas estudos sugerem que a produção de citocinas contribui para os efeitos inflamatórios observados nos pulmões. Os sinais de febre, anorexia e de inflamação pulmonar são mais evidentes após 24 horas de infecção, período que coincide com o pico de replicação viral e produção de citocinas.

2.3.3. Vírus Influenza A – Equina

A infecção ocorre pela inalação de partículas víricas presente em aerossóis, por contato direto ou indireto. Os vírus inalados depositam-se sobre o muco que recobre as vias aéreas superiores. Algumas partículas penetram mais profundamente e atingem as vias aéreas inferiores. A progênie viral se dissemina pelo trato respiratório superior, incluindo os seios nasais, a nasofaringe, a faringe e a traquéia. A superfície epitelial dessas regiões torna-se espessa e sem cílios e a infecção leva à hiperemia, edema, necrose, descamação e erosões focais no epitélio. Também ocorre produção de um exsudato rico em proteínas nas vias aéreas e nos alvéolos. A interrupção da proteção muco-ciliar resulta na falha nos mecanismos de limpeza e conseqüentemente, no acúmulo de secreções. A regeneração do epitélio respiratório leva pelo menos três semanas, mesmos na ausência de infecções bacterianas secundárias.

2.4. Resistência do Vírus

Os vírus influenza são envelopados (camada lipoprotéica), por esse motivo são sensíveis aos solventes orgânicos ou detergentes, que destroem a integridade da membrana com uma redução de sua infectividade. São sensíveis aos desinfetantes normalmente utilizados: iodados, quaternários de amônia, hipoclorito de sódio, formol. São inativados pelo calor, luz ultravioleta, radiações gama, pH extremos, condições não isotônicas e ambientes extremamente secos. São inativados a 56°C por 3 horas e a 60°C por 30 minutos.

Nos surtos de influenza, o vírus fica protegido pela matéria orgânica, secreções nasais, oculares ou fezes, o que dificulta muito a inativação do vírus a campo. É possível recuperar os vírus de influenza aviária, por exemplo, em lagos habitados por aves aquáticas. Entretanto, após a migração das aves fica mais difícil a sua recuperação, mostrando que eles podem não resistir por longos períodos ao meio ambiente, principalmente a altas temperaturas.

3. DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA

3.1. Influenza Aviária

O vírus da influenza aviária está distribuído pelo mundo em aves domésticas como: galinhas, perus, patos, codornas, faisões, gansos, e também em aves silvestres incluindo maçaricos, cisnes, gaivotas, garças, entre outras. Aves aquáticas migratórias, em particular os patos são mais propensas a esses vírus do que qualquer outro grupo. Entre as aves domésticas, os perus e as galinhas são as espécies mais suscetíveis. O vírus da influenza tem sido isolado também de aves de gaiola tais como: periquitos, papagaios, falcões, tecelões, tendilhões, cacatuas, entre outros.

A distribuição da doença está claramente influenciada pela distribuição das aves domésticas e silvestres, principalmente as aves aquáticas, e está relacionada com a localização da produção avícola, rotas migratórias e estação do ano. Em algumas regiões dos Estados Unidos, os surtos de influenza aviária em perus coincidem com a migração de patos silvestres.

Os primeiros casos de influenza aviária altamente patogênica foram diagnosticados no ano de 1997 em Hong Kong e depois novamente, a partir de 2003, em diferentes países da Ásia. A partir de 2005 o vírus H5N1 se disseminou da Ásia para a Rússia, o que tem sido em grande parte atribuído a aves migratórias. Atualmente o vírus já foi diagnosticado em aves em países da Europa, Oriente Médio e África, com casos relatados também em humanos.

No Brasil num inquérito sorológico em aves migratórias e residentes na cidade de Galinhos/RN, publicado no boletim eletrônico epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde (ano 04, número 02, 19/02/2004), foram examinados o material de 388 aves, divididos em

22 pools. Treze destes pools, que incluíram tanto aves migratórias como residentes, foram positivos para o vírus de influenza aviária do subtipo H3, não tendo sido determinado o subtipo de neuraminidase destes vírus. Num segundo estudo feito na Lagoa do Peixe/RS, publicado no boletim eletrônico epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde (ano 04, número 5, 21/06/2004), foram coletados 196 "swabes" de aves, sendo que 172 eram de 19 espécies de aves silvestres, 19 de aves domésticas e 5 de morcegos. Os "swabes" foram separados por pools variando de 8 a 24 animais por pool. Em 4 destes pools foram isolados os vírus de influenza aviária dos subtipos H2 e H4, sem determinação da neuraminidase, que seria também relevante na classificação dos vírus de influenza.

3.2. Influenza Suína

A primeira descrição da influenza suína (IS) é de 1918, no Meio-Oeste dos Estados Unidos. O isolamento do agente só foi possível em 1930. Até 1975, existiam poucos relatos da doença em outros países além dos Estados Unidos. Depois disso, vários relatos da doença foram descritos em diferentes países. Estudos recentes indicam que o vírus suíno H1N1 é originário de um vírus aviário, pois todos os seus oito segmentos genômicos são muito semelhantes aos encontrados em aves.

Em suínos, a doença é considerada endêmica e os animais são considerados portadores dos subtipos A-H1N1, A-H3N2 e A-H1N2. O vírus influenza é geralmente espécie-específico. Todavia, existe a possibilidade de transmissão de vírus de uma espécie a outra. Os suínos, ao contrário das aves e humanos, foram identificados como a única espécie que contém receptores celulares tanto para vírus de origem aviária como humana e são suscetíveis à infecção com todos os subtipos de vírus aviário até hoje testados (H1-H13). Desta forma, os suínos participariam do ciclo de influenza como hospedeiros intermediários, importantes para a transmissão do vírus de aves a humanos. Os suínos podem infectar-se naturalmente com outros subtipos do vírus influenza (H4, H5 e H9), aumentando o risco de interação destas amostras com

aquelas de origem humana e, conseqüentemente, aumentando o risco de surgimento de novas amostras virais patogênicas para humanos.

Nos Estados Unidos, 30% da população de suínos apresenta reação sorológica ao subtipo H1N1. Mais especificamente, 51% dos suínos do centro-norte dos Estados Unidos têm sido expostos a este subtipo.

No Brasil, um estudo com 284 soros de 10 granjas de suínos de ciclo completo e terminação da região sul e sudeste entre 1996 e 1997, detectou anticorpos contra o vírus de influenza do grupo A-H1N1 em 6,5% das amostras e o subtipo A-H3N2 em 12,9% das amostras testadas. A prevalência desta infecção em suínos pode apresentar-se subestimada, de acordo com as características de sazonalidade da doença, que pode ser maior no inverno. O tempo decorrido entre a apresentação de sinais clínicos e a colheita de amostras, também pode ter influenciado a baixa prevalência e amostras positivas, uma vez que os anticorpos tendem a decair 8 semanas pós infecção.

Outro estudo realizado no Brasil durante os anos de 2005 e 2006 com duzentas e oitenta e uma (281) amostras de secreção nasal de suínos de criações comerciais da região Sul, com e sem histórico de ocorrência de problemas respiratórios, quarenta e quatro (44) amostras foram consideradas positivas para o vírus influenza suína e duzentas e trinta e sete (237) foram consideradas negativas, embora o subtipo não tenha sido identificado

3.3. Influenza Equina

Os vírus da influenza equina (VIE) se constituem nos principais agentes de doença respiratória nesta espécie. Esta enfermidade foi diferenciada das demais viroses respiratórias de eqüinos em 1956, quando o vírus A-H7N7 ou também denominado subtipo equi-1 foi isolado, durante uma epidemia na Europa Central. Em 1963, um segundo vírus foi isolado nos Estados Unidos, o vírus A-H3N8 (equi-2).

Uma das proteínas do primeiro isolado (a hemaglutinina) foi relacionada a algumas amostras de vírus de influenza aviária, enquanto o segundo vírus equino foi relacionado com amostras de influenza

humana e do subtipo H3 das aves. Nenhum dos dois subtipos de influenza equina sofreu alterações antigênicas significantes, desde os seus primeiros isolados, exceto que, uma pequena alteração antigênica foi detectada no subtipo equi-2 em 1972 na América do Sul e depois, em 1980 nos Estados Unidos e na Europa.

Em 1988 uma grande epidemia com influenza equi-2 ocorreu na África do Sul, após a importação de cavalos dos EUA. Em 1989, um surto grave com o subtipo equi-2 aconteceu na China. Ao ser caracterizada, a amostra apresentou alterações originárias dos vírus influenza das aves. Isso de alguma forma demonstrou a transmissão de vírus de aves para mamíferos.

Desde 1980, não há confirmação de casos de influenza equina causados pelo subtipo A-equi-1 nos EUA e na Europa, entretanto, o subtipo A-equi-2 tem sido relacionado a vários casos de doenças respiratórias em cavalos, mulas e asnos em todo o mundo. Na Austrália, até agosto de 2007, a influenza Equina era considerada exótica, quando então, houve um surto que só foi controlado em junho de 2008. Considerada portanto, uma doença endêmica na América do Norte, Europa e América do Sul.

A influenza equina (IE) ocorre em qualquer época do ano, mais comumente no outono, inverno e primavera, devido à mistura, confinamento e concentração de animais jovens para treinamento, exposições e vendas. Essa enfermidade encontra-se amplamente disseminada na população equina do Brasil. As evidências da disseminação da infecção pelo VIE no Brasil, incluem o isolamento e a detecção de anticorpos. Estudos sorológicos realizados com amostras das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, demonstraram altos índices de soropositividade em todas as regiões. No Rio de Janeiro, em 2005 estimou-se que 35,9% dos equídeos são sorologicamente positivos para a Influenza. No Rio Grande do Sul, um estudo revelou 65,4% de animais soropositivos para a doença. No Pará, identificaram 35,79% de animais soropositivos.

Embora a influenza equina seja uma enfermidade de notificação obrigatória e de grande importância econômica, acredita-se que seja subdiagnosticada no Brasil.

4. TRANSMISSÃO E PORTADORES

4.1. Influenza Aviária

As aves silvestres constituem o reservatório primário do vírus de influenza, onde são encontrados todos os subtipos, H1 a H16 e N1 a N9, em diferentes combinações entre os genes HA e NA.

A principal via de transmissão do vírus da influenza aviária é a horizontal, representada também pelas aves migratórias, a partir de secreções respiratórias e digestivas. Até o momento não houve evidências de transmissão vertical verdadeira. Entretanto a contaminação superficial dos ovos de lotes infectados pode representar um problema.

O papel da transmissão mecânica também deve ser considerado. Os proprietários, trabalhadores e técnicos das granjas podem transferir fezes de lotes contaminados, através dos calçados ou outro material contaminado (veículos, ração, cama, comedouros, bebedouros, gaiolas), para lotes susceptíveis.

Muitos fatores tais como restrição geográfica, inter-mistura de espécies, idade e densidade de pássaros, clima e temperatura também têm um significativo impacto na transmissibilidade do vírus de influenza aviária inter e intra-espécies animais e conseqüentemente afetam a freqüência de ocorrência de surtos de influenza aviária.

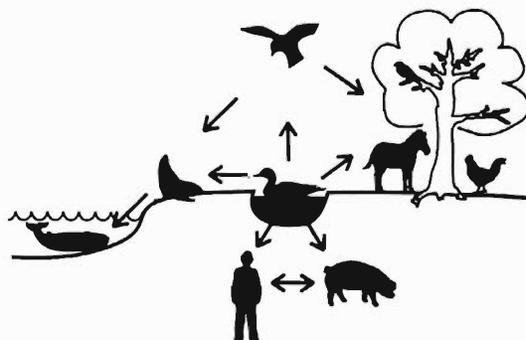


Figura 2. "Habitat" do vírus de influenza A

Fonte: Horimoto, T.; Kamaoka, Y. (2001)

A restrição a 4 subtipos de hemaglutininas (H1, H2, H3 e H7) os quais ocorrem em humanos, suínos e equinos e a presença dos 16 subtipos existentes de hemaglutininas em diferentes espécies de aves sugere que as aves (principalmente as silvestres de vôo livre) sejam o grande reservatório genético dos genes dos vírus da influenza. Os vírus de influenza aviária têm sido já isolados de 90 diferentes espécies de pássaros de vôo livre os quais representam 12 ordens animais. A maioria dos isolamentos foi obtida de pássaros vivendo em ambientes aquáticos. Pode haver alguma troca inter-espécies de vírus da influenza aviária entre estes grupos de aves, quando ocorrer uma significativa inter-mistura de espécies, juntamente com a presença de população de aves susceptíveis (nunca expostas ao vírus) aos específicos subtipos do vírus da influenza aviária em questão.

Outro ponto importante de contaminação são os mercados de aves vivas, comuns em todo o mundo. A transmissão pelo ar é limitada a poucos quilômetros. Aves infectadas espalham os vírus em suas fezes e secreções respiratórias durante 10 a 14 dias após a infecção. A capacidade do vírus da influenza aviária em sobreviver fora do hospedeiro é altamente dependente da temperatura ambiente. Os vírus disseminados nas fezes (protegidos por matéria orgânica) podem não sobreviver por mais de dois dias a uma temperatura de 37°C, mas podem permanecer infectantes por várias semanas a 4°C.

Há uma ampla evidência da transmissão horizontal da doença, mas ainda nenhuma confirmação da transmissão vertical, apesar de alguns pesquisadores já terem isolado vírus de ovos e sêmen de peru.

4.2. Influenza Suína

Os suínos são um dos principais portadores dos vírus de influenza H1N1 e H3N2, que podem ser endêmicos na população suína e responsáveis por uma das mais prevalentes infecções respiratórias dessa espécie animal. Dentro de uma área infectada, os surtos ocorrem principalmente nos meses de outono e inverno. O aparecimento da doença está principalmente relacionado com a movimentação dos animais e introdução de animais no rebanho.

Uma vez que os suínos têm sido implicados como tendo um papel importante nas infecções causadas pelo vírus influenza, pois é a única espécie animal que pode infectar-se tanto com amostras de origem aviária como de origem humana. Desta forma, o suíno funcionaria como hospedeiro intermediário, importante para a transmissão do vírus de aves a humanos. Uma das hipóteses levantadas para a ocorrência de pandemias do vírus influenza em humana nos últimos anos é de que o suíno serviria como “agente de mixagem” dos diferentes vírus e “liberasse” um vírus novo, combinado, que poderia então infectar humanos.

4.3. Influenza Equina

Epidemias de influenza afetando cavalos, burros e mulas têm sido reportadas há séculos. Os estudos sobre influenza equina tem demonstrado uma continuada variação do subtipo A equi-2 (H3N8). Um novo vírus H3N8 foi detectado na China, contendo genes de vírus aviários e recentemente foi confirmada a ocorrência de infecção cruzada de cães com o subtipo H3N8 nos Estados Unidos. Foi possível constatar que esse subtipo esta sendo identificado em todos os surtos recentes, enquanto o H7N7 foi descrito pela última vez em 1979.

As epidemias generalizadas pelos vírus influenza equi-1 e equi-2 deixaram o vírus estabelecido endemicamente. O estado endêmico é mantido durante o ano por casos esporádicos, e por infecções leves ou inaparentes. Sabe-se que as enfermidades do trato respiratório, de um modo geral, são exacerbadas a partir da potencial contaminação ambiental por secreções nasais e fezes de equinos portadores assintomáticos ou com doença clínica. Para influenza, não se sabe se existe um estado de “portador”. Mas, a consequência da exposição aos vírus é altamente determinada pelas condições imunológicas prévias e, em animais suscetíveis, variam de infecção leve e inaparente a uma doença grave que é raramente fatal, exceto em animais muito jovens, muito velhos ou debilitados.

Epidemias são propagadas pelo contato com secreções respiratórias e resultam quando um ou mais equinos com infecção ativa (presença de sinais clínicos) se agrupam com animais sadios.

5. SINAIS CLÍNICOS

5.1. Influenza Aviária

Os sintomas da influenza nas aves são bastante variáveis. Dependem de fatores tais como: idade, espécie afetada, doenças concorrentes ou imunossupressoras. As alterações ocorrem especialmente nos sistemas: respiratório, digestivo, urinário e reprodutor das aves domésticas.

A mesma amostra viral pode ser fatal para as galinhas e assintomática para aves aquáticas. Por estes motivos a morbidade e mortalidade apresentam enorme variação. Algumas amostras não produzem nenhum quadro clínico, enquanto outras chegam a dizimar um plantel em menos de 48 horas.

A maior frequência no aparecimento da doença é a com alta morbidade e baixa mortalidade. Amostras do vírus de alta patogenicidade causam mortalidade de até 100% das aves, com os sintomas clássicos da doença ou morte súbita. Vírus de patogenicidade moderada causam mortalidade entre 50 a 70% e alta morbidade. Nas amostras de baixa patogenicidade, os sintomas são leves como depressão e redução da produção de ovos ou, nenhum sinal aparente da doença é observado.

Em geral os sinais clínicos podem ser confundidos com a doença de Newcastle, bronquite infecciosa das galinhas, laringotraqueíte, pneumovírus, cólera aviária, coriza infecciosa e outros quadros respiratórios, digestivos, nervosos e da esfera reprodutiva.

Os principais sinais clínicos são:

- (1)** Depressão severa e ou inapetência;
- (2)** Edema facial (Figura 3);
- (3)** Crista e barbela inchadas e cianóticas (Figura 4);
- (4)** Dificuldade respiratória com corrimento nasal;

- (5) Severa queda de postura;
- (6) Sintomas nervosos como: tremores de cabeça e pescoço, incoordenação motora e opistótomo (torção do pescoço);
- (7) Morte súbita que pode chegar até 100%.



Figura 3. Edema facial em galinha
Fonte: MAPA/Plano de Contingência - IA, acesso em 2009



Figura 4. Edema de crista e barbela
Fonte: MAPA/Plano de Contingência - IA, acesso em 2009

Em perus jovens em crescimento, a doença pode ser subclínica ou severa, principalmente quando associada a infecções secundárias tais como, cólera aviária, colibacilose e sinusite infecciosa dos perus. Surtos em fêmeas de peru em produção podem levar à redução na postura, frequentemente associada com despigmentação e má formação da casca.

Nos avestruzes pode ocorrer depressão, queda de penas, respiração com bico aberto, além de paralisia das asas e tremores de cabeça e pescoço.

Em aves selvagens e patos domésticos, o vírus de influenza de alta patogenicidade se replica mais lentamente e produz poucos sinais clínicos.

5.2. Influenza Suína

O surto de influenza em suínos caracteriza-se por início súbito, com alta morbidade e baixa mortalidade.

Os principais sinais clínicos são:

- (1)** Depressão;
- (2)** Febre nos primeiros dias de até 42oC;
- (3)** Conjuntivite;
- (4)** Perda do apetite,
- (5)** Tosse e espirros;
- (6)** Dispnéia,
- (7)** Secreção nasal seromucosa.

Nos animais em crescimento é observado retardo do desenvolvimento. O quadro mostra-se mais severo quando associados a infecções secundárias.

5.3. Influenza Equina

O período de incubação é de um a três dias, com início abrupto apresentando:

- (1)** Febre alta de 42o C que dura mais de três dias;
- (2)** Secreção nasal que pode evoluir de serosa para mucopurulenta;
- (3)** Tosse seca e contínua;
- (4)** Dispnéia e depressão.

O curso dos sintomas dura de dois a dez dias. Nos potros a doença apresenta-se mais grave, podendo ser fatal.

6. LESÕES

6.1. Influenza Aviária

As lesões que ocorrem na influenza aviária, não são patognomônicas, ou seja, alterações semelhantes podem ser vistas em outras enfermidades. Variam de acordo com a patogenicidade do vírus e com a espécie afetada. No curso hiper agudo da infecção, nenhuma lesão será observada.

De modo geral as aves apresentam graus variados de congestão e hemorragia, com produção de transudatos, exsudatos e lesões fibrino-necróticas nos órgãos.

As lesões clássicas dos vírus de influenza de alta patogenicidade nas galinhas e perus são:

- (1)** Cianose ou edema subcutâneo da cabeça, pescoço, crista e barbelas (Figura 3) e severa congestão das conjuntivas e até petéquias;
- (2)** Exsudato mucoso excessivo no lúmen da traquéia ou traqueíte hemorrágica;
- (3)** Petéquias no lado interno da cartilagem do externo, na serosa dos órgãos, na gordura abdominal e superfície peritoneal;
- (4)** Congestão renal com depósito de uratos;
- (5)** Hemorragias na superfície mucosa do pró-ventrículo, particularmente na junção com a moela (Figura 5);
- (6)** Hemorragias e erosão na mucosa da moela (Figura 6);
- (7)** Focos necróticos e hemorrágicos no tecido linfóide da mucosa intestinal;
- (8)** Hemorragia e degeneração ovariana;
- (9)** Em perus observa-se necrose pancreática, hemorragia generalizada e/ou glandular de proventrículo.

Os achados histológicos incluem: necrose linfóide multifocal, necrose pancreática e miocardite. Além disso, diversos órgãos ou tecidos apresentam infiltrados linfóides: baço, miocárdio, cérebro, globo ocular, crista, barbela e músculos esqueléticos. Em alguns casos ocorre encefalite, com formação de manguitos perivasculares constituído por células mononucleares, necrose de células neuronais, edema e hemorragia.

Os patos e gansos infectados podem excretar o vírus e não mostrar nenhum sinal clínico. O diagnóstico à necropsia é apenas sugestivo, requerendo exames laboratoriais complementares para sua confirmação.



Figura 5. Traqueíte hemorrágica
Fonte: MAPA/Plano de Contingência - IA, acesso em 2009



Figura 6. Lesões hemorrágicas no proventrículo
Fonte: MAPA/Plano de Contingência - IA, acesso em 2009

6.2. Influenza Suína

As principais lesões ocorrem nos pulmões, nos quais se observa:

- (1)** Congestão da mucosa das vias respiratórias superiores;
- (2)** Presença de exsudato nas passagens aéreas;
- (3)** Edema e aumento de volume dos linfonodos cervicais e mediastínicos;
- (4)** Pulmões apresentam lóbulos com áreas de hepatização caracterizada por uma coloração vermelho-escuro bem demarcada (Figura 7);
Microscopicamente observa-se pneumonia intersticial com focos

de necrose coagulativa nos alvéolos e no epitélio bronquial, reação inflamatória exsudativa nos brônquios, bronquíolos e alvéolos e áreas de atelectasia com espessamento dos septos alveolares.



Figura 7. Pulmão: áreas de hepatização
Fonte: Morés N. - Embrapa Suínos e Aves

6.3. Influenza Equina

Em geral não são observadas lesões. Nos casos fatais, podem ser visualizadas as seguintes:

- (1) Pleuropneumonia (Figura 8);
- (2) Perivasculite;
- (3) Miocardite intersticial;
- (4) Inflamação nasofaríngea;
- (5) Bronquite.



Figura 8. Pleuropneumonia
Fonte: França, R. O. (2009)

7. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico presuntivo inicia com um histórico de sinais clínicos e lesões de doença respiratória.

Nos surtos de doença com vírus de baixa patogenicidade, muitos sinais estão ausentes ou presentes de forma mais branda e pode ser confundida com muitas outras doenças respiratórias. Para a confirmação do diagnóstico de influenza é necessário realizar o isolamento do vírus, assim como a caracterização do subtipo do vírus e a determinação do seu grau de patogenicidade.

Todas as amostras coletadas de animais suspeitas de influenza-A, devem ser enviadas para o Laboratório Lanagro, Campinas, SP, para o diagnóstico. Este laboratório é equipado com estrutura de biossegurança nível 3 e, portanto, com condições de fazer o diagnóstico e a tipificação das amostras virais que venham a ser isoladas, sendo o único autorizado e reconhecido oficialmente pelo MAPA para o diagnóstico da influenza no Brasil.

7.1. Isolamento e Identificação do Vírus

Para animais vivos: colher “swabes” de traquéia e “swabes” de cloaca. Para animais mortos ou que serão eutanasiados para colheita: órgãos respiratórios, digestivos, além de cérebro e sangue.

O método padrão para o isolamento viral é a inoculação de ovos embrionados SPF de 09 a 11 dias, via cavidade alantóide, com 0,2mL de uma suspensão da amostra tratada com antibióticos. Os ovos devem ser incubados entre 35-37°C e observados por até 7 dias. A mortalidade nas primeiras 24 horas não deve ser considerada (contaminação). Amostras de vírus de influenza aviária de alta patogenicidade podem matar o embrião entre 24 e 48 horas. Após as 72 horas o líquido cório-alantóide e ou amniótico deve ser coletado para provas de hemaglutinação.

Caso a prova de hemaglutinação seja negativa são necessárias outras passagens em ovos embrionados. Se a amostra isolada mostrar atividade hemaglutinante é necessário diferenciá-la de outros vírus hemaglutinantes, principalmente descartar os paramixovirus (doença de Newcastle) e bactérias que podem também mostrar atividade hemaglutinante.

7.2. Provas Sorológicas

Os testes mais utilizados para o diagnóstico e monitoria sorológica são: precipitação em gel de ágar (AGP) e HI (inibição da hemaglutinação) com soros monoespecíficos. Também se pode utilizar a vírus neutralização, fixação de complemento, Elisa e outros. Amostras pareadas de soro de animais colhidas no início da observação dos sintomas e duas a quatro semanas podem também ser de auxílio no diagnóstico, principalmente no caso de suspeita de influenza equina.

Para conhecer o subtipo do vírus, será necessário confrontar a amostra isolada frente aos diferentes soros monoespecíficos, para cada um dos subtipos H e para cada um dos subtipos N da espécie, que se esta investigando.

Em aves, a doença é considerada exótica em galinhas comerciais no Brasil, por isso, a detecção de anticorpos contra o vírus de influenza no soro pode também ser utilizada para a monitoria, permitindo um rápido diagnóstico presuntivo de influenza, mas para um diagnóstico definitivo deve necessariamente ser realizada também a coleta de material para diagnóstico por isolamento viral e provas moleculares como a RT-PCR e a PCR em tempo real.

7.3 Provas Moleculares

Como alternativa aos testes de isolamento, tipificação, sorológica e testes de patogenicidade em galinhas é oficialmente reconhecido pela OIE a análise de seqüências de aminoácidos de um sítio de

clivagem da proteína HA. Portanto, testes moleculares tais como RT-PCR (reação de polimerase em cadeia) e o RT-PCR em tempo real (Real Time RT-PCR) que podem ser realizados entre 24 a 48 horas, associados à sequenciamento de DNA, são ferramentas de diagnóstico aceitas oficialmente. A técnica de diagnóstico por RT-PCR e RT-PCR em tempo real são técnicas de diagnóstico que vem sendo amplamente utilizadas e se baseiam na detecção do genoma do vírus. As suas vantagens são muitas, especialmente por permitir o rápido diagnóstico e poder ser executado em amostras onde o vírus esteja inativado, aumentando a biossegurança na manipulação de agentes infecciosos de alto risco como os vírus de influenza. RT-PCRs já foram desenvolvidos e validados em diferentes países para o diagnóstico rápido de quaisquer subtipos de vírus influenza A pela detecção do gene M que expressa antígeno de grupo comum a todos os vírus e para a subsequente determinação do subtipo.

8. TRATAMENTO

8.1. Influenza Aviária

Na prática, não há tratamento viável para a infecção do vírus da influenza aviária. O direcionamento geral tem sido a eliminação das aves doentes e, também, das aves que estiveram em contato com essas.

Em alguns países a vacinação tem sido realizada em situações específicas. O maior argumento contra a vacinação é a impossibilidade de diferenciar aves vacinadas de aves naturalmente infectadas. Outro argumento é que a vacina protege contra os sinais clínicos, mas não impede a excreção viral, assim os vírus continuariam circulando e proporcionando a possibilidade de novas recombinações.

8.2. Influenza Suína

Não existe tratamento específico para a doença. Recomenda-se manter os animais em local limpo e seco e não movimentá-los durante a fase aguda da enfermidade. Antibióticos poderão ser utilizados para prevenir as infecções bacterianas secundárias.

Nos Estados Unidos e na Europa, onde a vacinação é uma prática comum, os suínos são vacinados após os 10 meses de idade, com um produto inativado, contendo os subtipos H1N1 e H3N2 da espécie suína.

8.3. Influenza Equina

Cavalos sem complicações requerem só repouso e cuidados, mas antibióticos são indicados quando a febre persistir além de 3 a 4 dias ou quando descarga nasal purulenta ou envolvimento pulmonar são

evidentes, pois neste caso há complicações por infecções bacterianas. Drogas com ação anti-térmica são recomendadas para temperaturas altas (40,5°C ou mais). A parada das atividades físicas é obrigatória.

Como não há um tratamento específico para essa virose, a prevenção pode ser realizada pela vacinação. A imunidade no entanto, é de curta duração e reforços freqüentes são necessários. A vacina disponível no mercado contém uma mistura dos subtipos equi-1 (H7N7) e equi-2 (H3N8). Os programas de vacinação consistem de uma vacinação seguida de uma segunda dose com três a seis semanas de intervalo, além disso são necessários reforços semestrais ou anuais, dependendo de cada fabricante de vacina. As éguas gestantes precisam ser vacinadas um mês antes do parto e os potros devem receber a primeira dose da vacina aos quatro a seis meses de idade.

9. BIOSSEGURIDADE

Biosseguridade é a condição de proteção à saúde dos plantéis, obtida por meio da redução dos riscos de contaminação no setor de produção. Independente do sistema de criação, a proteção da saúde dos animais deve ser priorizada. Como é sabido: "Prevenir é melhor do que remediar"! Para tanto, programas de biosseguridade devem ser implantado nos sistemas de produção.

Os componentes básicos de um programa de biosseguridade tanto para aves, suínos e eqüinos priorizam o isolamento da propriedade, para evitar a contaminação dos animais. São eles:

- (1)** Determinar o local para a produção. Os animais devem estar alojados em local apropriado, limitados por cercados com um único acesso para evitar se afastem do local de criação, bem como para coibir o livre trânsito e a aproximação de outros animais;
- (2)** Adquirir animais saudáveis e de origem conhecida, procedendo à quarentena/medicação/vacinação, sempre que necessário;
- (3)** Fazer o controle e monitoramento do tráfego de pessoas, veículos e equipamentos no local de produção;
- (4)** Estimular noções básicas de higiene pessoal entre os que trabalham na propriedade;
- (5)** Determinar procedimentos frequentes de higienização e desinfecção dos locais de produção;
- (6)** Técnicos e produtores devem conhecer e respeitar as normativas oficiais vigentes, relativas à produção que executam.
- (7)** Proceder ao monitoramento, registro e comunicação de resultados sobre o plantel;
- (8)** Realizar auditorias;
- (9)** Participar de programas de educação continuada;
- (10)** Atender aos programas oficiais e planos de contingência.

9.1. Produção de Aves

Medidas para prevenção da introdução de patógenos na propriedade devem ser aplicadas em todos os segmentos do sistema de produção, por meio de higienização, imunoprofilaxia e monitoramentos. O fator primordial é a conscientização de todos os envolvidos no processo de produção.

O programa de biossegurança abrange todas as diferentes fases da criação das aves. Inclui cuidados desde a localização do sistema produtivo até o abate das aves, a saber:

- (1)** O aviário deve estar situado em local tranqüilo, com boa drenagem e distante de outros plantéis avícolas. Ser delimitado por cercas de segurança de 1,5m de altura, com afastamento de 5m e ter um único acesso, para coibir o livre trânsito de pessoas, veículos e outros animais;
- (2)** Os pintos devem ser adquiridos de incubatórios livres de micoplasmoses, aspergiloses e salmoneloses, provenientes de matrizes, com altos níveis de anticorpos contra as principais enfermidades (doença de Gumboro, bronquite Infecciosa das galinhas, doença de Newcastle, encefalomielite aviária). Todos os pintos devem ser vacinados ainda no incubatório, contra a doença de Marek;
- (3)** Criar as aves no sistema “todos dentro todos fora”, ou seja, alojar no mesmo abrigo, somente aves de mesma idade e procedência, do primeiro dia até ao abate;
- (4)** Coibir visitas no local de produção;
- (5)** Proceder diariamente limpeza dos bebedouros, do abrigo e suas imediações;
- (6)** Fazer a retirada de aves mortas ou machucadas do local de criação, as quais devem ser recolhidas e enterradas em fossas sépticas ou processadas em compostagem.
- (7)** Estabelecer um fluxo de acesso ao criatório. Aves jovens são menos resistentes às infecções, portanto não devem ficar próximas às mais velhas.

(8) Disponibilizar recipiente com desinfetante na porta de acesso ao aviário (pedilúvio), para que todos mergulhem os calçados sempre que entrarem ou saírem do galpão.

(9) Fornecer às aves água limpa, fresca (20°C) e livre de microorganismos patogênicos. Fazer a cloração pela administração de Hipoclorito de Sódio na dosagem de 1 a 3ppm.

(10) Monitorar continuamente quanto à presença de parasitas no plantel. É necessário coibir a presença de ratos e moscas por meio da limpeza e organização do ambiente, mantendo as aberturas do aviário teladas com malha não superior a 2,5cm.

(11) Programar o esquema de vacinação das aves, de acordo com a situação epidemiológica na região contemplando viroses como: doença de Gumboro, doença de Newcastle, bronquite infecciosa das aves e varíola aviária. As vacinas devem ser preparadas exclusivamente no momento de seu uso e serem administradas até duas horas após terem sido reconstituídas. Frasco de vacinas abertos não deve ser armazenados. Ao final da vacinação deve-se destruir e incinerar os frascos e qualquer conteúdo não utilizado;

(12) Manter uma ficha de acompanhamento de cada lote, com o registro dos dados de produção, em que conste pelo menos: a data de alojamento das aves, número de aves alojadas, vacinações realizadas, mortalidade diária, ocorrência de enfermidades e os procedimentos adotados;

(13) Fazer a higienização do abrigo imediatamente após a saída de todas as aves. Retirar, lavar e desinfetar, todos os equipamentos;

(14) Submeter o material utilizado como cama do aviário, ao tratamento por fermentação, pelo tempo mínimo de 10 dias, por meio do amontoamento em leiras cobertas de até 1,50 m de altura dentro do aviário, ou cobrindo a cama com lona de PVC em toda a extensão do aviário;

(15) Respeitar o período de vazio das instalações de no mínimo 12 dias, a partir da desinfecção;

(16) Realizar monitoria sanitária do plantel, especialmente quanto às doenças de notificação obrigatória (salmonelose, micoplasmose,

doença de Newcastle e influenza aviária);

(17) Faz-se necessário que o técnico esteja informado das normativas oficiais vigentes relativas à produção de aves;

(18) Todo transito e transporte interestadual de animais deve ser feito acompanhado da Guia de Transporte Animal (GTA) devidamente preenchida;

(19) Toda mortalidade de aves, acima de 10% deve ser comunicada ao veterinário dos órgãos oficiais para imediata investigação das causas e tomada de providencias.

9.2 Produção de Suínos

Os cuidados de biosseguridade no sistema de produção de suínos consistem em medidas com vistas a evitar a contaminação do sistema por meio de:

(1) Isolamento do local de produção. A granja deve estar localizada distante pelo menos a 500m de qualquer outra criação ou abatedouro de suínos e a 100m de estradas;

(2) Fazer um reflorestamento ao redor da granja, a partir da cerca de isolamento, com uma largura de aproximadamente 50 m, para servir de proteção;

(3) A granja deve ser cercada com tela de 1,5 metros de altura e estar afastada a pelo menos 20 ou 30 metros das instalações, para evitar o livre acesso de pessoas, veículos e outros animais;

(4) É recomendável que na entrada da granja seja construída uma portaria, usada como único local de acesso de pessoas à granja;

(5) Dispor de um banheiro com chuveiro, para banho e troca de roupas e calçados, antes de entra na granja;

(6) Proibir o trânsito de pessoas e veículos nas proximidades da granja, sem prévia autorização e demarcar o local, com placas de proibição ao acesso;

- (7)** O acesso de veículos só deverá ser permitido, após prévia desinfecção;
- (8)** Fazer a desinfecção de todos os materiais antes de introduzi-los na granja;
- (9)** Restringir ao máximo as visitas ao sistema de produção;
- (10)** Instalar junto a cerca de isolamento a pelo menos a 20m das pocilgas, os corredores de manejo, para facilitar o deslocamento dos suínos das instalações até o embarcadouro (e vice-versa);
- (11)** Fazer o transporte dos animais em veículos apropriados, lavados e desinfetados após cada desembarque de animais.
- (12)** Insumos e ração devem ser transportados com caminhões específicos;
- (13)** A introdução de animais na granja requer especial cuidado. Adquirir animais e sêmen para formação do plantel e para reposição somente de granjas com Certificado GRSC (Granja de Reprodutores Suídeos Certificada);
- (14)** Os animais adquiridos devem ser livres de peste suína clássica, doença de Aujeszky, brucelose, tuberculose, sarna e livre ou controlada para leptospirose. As doenças de certificação opcional são: rinite atrófica progressiva, pneumonia micoplásmica, e disenteria suína;
- (15)** Realizar a quarentena dos animais a serem introduzidos na granja. Os novos animais devem ficar em instalação segregada, distantes pelo menos 500m, por um período de 28 dias antes de introduzi-los no rebanho.
- (16)** Proceder ao controle dos vetores: como roedores, moscas, pássaros e mamíferos silvestres e domésticos por meio de cerca de isolamento, dando destino adequado ao lixo, animais mortos e de dejetos;
- (17)** Descartar adequadamente os resíduos tais como carcaças, restos de placentas e umbigos, por meio de compostagem, ou o uso de fossa anaeróbia, ou por incineração;

- (18)** Proceder diariamente à limpeza seca, com pá e vassoura na presença dos animais;
- (19)** Limpar e desinfetar completamente as salas e realizar o vazio sanitário, sempre que um lote de fêmeas for retirado e esvaziar as calhas ou fossas existentes;
- (20)** Aguardar vazio sanitário de no mínimo cinco dias, deixando nesse período a sala fechada;
- (21)** Adotar um programa mínimo de vacinação, para a prevenção das doenças mais importantes da suinocultura, respeitando as instruções oficiais (MAPA) para doenças específicas, como é o caso da vacina contra a Peste Suína Clássica e Doença de Aujeszky, que somente poderão ser utilizadas com autorização do órgão oficial de defesa sanitária. Um programa básico de vacinação inclui as vacinas contra parvovirose, colibacilose, rinite atrófica e pneumonia enzoótica;
- (22)** Proceder à monitoria sanitária do rebanho, para a avaliação das medidas de controle e de programas de vacinação.

10. ENFRENTAMENTO DAS INFLUENZAS

10.1. Influenza Aviária

A influenza aviária faz parte das doenças de notificação obrigatória. Toda e qualquer suspeita da doença deve ser comunicada imediatamente ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para que esse tome as medidas necessárias para o controle da doença e impedir a difusão do vírus.

O Plano de Contingência para Influenza Aviária e doença de Newcastle, publicado pelo MAPA prevê as medidas máximas de biossegurança de em todos os níveis da cadeia produtiva incluindo as plantas de abate e processamento. Abrange a restrição da movimentação e quarentena, programa de sacrifício e eliminação de aves infectadas ou potencialmente infectadas, pelo vírus de influenza aviária de alta patogenicidade. As Instruções Normativas (IN) nº 32, de 13 de maio de 2002 e a IN no.17 de 07 de abril de 2006, ambas da Secretaria de Defesa Agropecuária, estabelecem normativas para vigilância, controle e erradicação da doença de Newcastle e da influenza aviária e incluem as seguintes medidas:

(1) Notificação obrigatória, ao serviço veterinário oficial, da ocorrência de sintomatologia sugestiva para a doença de Newcastle e influenza aviária, em qualquer espécie de ave. Essa notificação deverá ser feita por meio de comunicação direta ao serviço oficial de defesa sanitária;

(2) O médico veterinário oficial deverá investigar imediatamente a ocorrência no estabelecimento para fazer a colheita de material e seu envio ao laboratório oficial. Os técnicos deverão usar equipamento de proteção individual (óculos de proteção, luvas e máscaras, além do uniforme descartável, botas);

(3) Todo o material descartável utilizado deverá ser incinerado ou enterrado na propriedade, ao final da visita. O material não descartável utilizado deverá ser lavado e desinfetado dentro da propriedade, com desinfetantes adequados;

(4) No caso de criações de subsistência, deverá ser observada, no mínimo, a troca de roupa no local, com incineração ou enterro de todo material descartável utilizado e a limpeza e desinfecção de todo material não-descartável, dentro da propriedade, com utilização de desinfetantes adequados;

(5) Todo o material que necessite sair da granja, por ocasião dessa visita, como caixas de isopor, frascos, saco plástico, instrumental de necropsia e outros deverá ser desinfetado utilizando fumigação tripla por 20 minutos ou imersão em solução desinfetante. O veículo utilizado para o ingresso na propriedade suspeita deverá ser rigorosamente lavado e desinfetado;

(6) O médico veterinário oficial que realizar a visita técnica em propriedade suspeita não deverá visitar outra unidade de criação antes de transcorridas 72 horas, devendo a investigação epidemiológica da região ser realizada por outros veterinários oficiais;

(7) Em caso de avicultura não comercial e/ou de subsistência isolar a área e impedir o ingresso de qualquer outra espécie de ave (pássaros, aves silvestres ou aves domésticas) dentro do aviário onde está alojado o lote suspeito, orientando o proprietário e encarregado para realizar o fechamento de portas e bloqueio de todas as aberturas e orifícios que permitam a entrada e saída de aves;

(8) Imediatamente será imposta a restrição à movimentação de aves e seus produtos suspeitos de doença de Newcastle ou influenza aviária, subdivididos em zonas:

(a) Zona de Proteção: considerando a distância mínima de 3km, do estabelecimento infectado:

(b) Zona de Vigilância: que consiste na distância mínima de 10km, em torno do estabelecimento infectado;

(9) Será feito o controle da movimentação de pessoas nas áreas de risco, sacrifício de todas as aves do estabelecimento infectado,

limpeza e desinfecção das instalações, veículos e qualquer equipamento contaminados, bem como o descarte das carcaças, cama de aviário, restos de rações e qualquer outro tipo de resíduo;

(10) Todas as informações colhidas deverão ser registradas em formulário Inicial de Investigação. Determinadas as suspeitas clínicas e os testes diagnósticos a serem realizados, procede-se imediata interdição da propriedade, sendo lavrado o termo de compromisso assinado pelo proprietário e responsável pela propriedade;

(11) O veterinário oficial procederá à colheita de material para diagnóstico e deverá informar imediatamente o LANAGRO/SP do encaminhamento das amostras, para que sejam processadas prioritariamente;

(12) Em comum acordo entre o órgão oficial de defesa sanitária animal e o proprietário das aves, o lote poderá ser imediatamente sacrificado após a colheita de material biológico, sendo utilizados os formulários de Notificação e Autorização de Sacrifício de Aves;

(13) Confirmado o diagnóstico pelo LANAGRO/SP, deverão ser iniciadas as ações de emergência sanitária, nas zonas de proteção e de vigilância, ao redor da propriedade de ocorrência do foco.

10.2 Influenza Suína

A influenza em suínos é uma enfermidade respiratória comum que acomete esse animais especialmente nos períodos com temperaturas baixas. Uma vez que tem ocorrido surtos de gripe em humanos, com características pericidas às que acometem suínos recomenda-se maior vigilância quanto à apresentação de sintomas respiratórios.

A apresentação clínica nos suínos são: febre repentina, tosse, dificuldade respiratória, perda de apetite, prostração, vermelhidão nos olhos e presença de secreção nasal e ocular. Nesse caso, as seguintes medidas deverão ser imediatamente tomadas:

(1) Comunicar ao veterinário do serviço de vigilância oficial para tomada de providencias;

- (2)** Proibir visitas ao sistema de produção;
- (3)** Pessoas que apresentarem sintomas respiratórios como febre alta (acima de 38oC) dores de cabeça e musculares deverão procurar assistência médica imediatamente e não deverão entrar em contato com suínos;
- (4)** Todas as pessoas que tiverem que entrar em contato com os animais doentes (extensionistas, veterinários e demais empregados da granja) deverão estar bem protegidos e usar obrigatoriamente: roupas descartáveis, máscaras e botas;
- (5)** Disponibilizar álcool 70% ou álcool gel 70% para as pessoas fazerem a desinfecção das mãos e dos braços, antes e após a entrada na criação de suínos;
- (6)** Incrementar os cuidados de biosseguridade na granja;
- (7)** Nenhum animal deverá ser transportado para outro rebanho;
- (8)** Respeitar o período de quarentena na propriedade que apresenta o problema;
- (9)** Todo o material utilizado para o atendimento dos animais deverá ser desinfectado.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA está cumprindo a missão que lhe foi outorgada pelo Grupo Executivo Interministerial – GEI ao preparar os extensionistas rurais do Brasil, no “Programa de Educação para o Enfretamento das Gripes Aviária, Suína e Equina”.

A atual Pandemia de Gripe (A/H1N1), com a perspectiva de novas ondas, e uma ameaça permanente de outra muito mais grave pelo A/H5N1, representa grande preocupação à saúde pública mundial. Frente a essa realidade, o extensionista poderá ser o primeiro profissional a ser chamado para estabelecer as medidas iniciais de controle da doença, correndo o risco de ser infectado. A qualidade das medidas propostas por ele neste momento será refletida em todas as ações subsequentes, representando a diferença entre o êxito e o fracasso.

O aprimoramento dos seus conhecimentos será fator decisivo para o disparo de todo um sistema complexo de medidas sanitárias destinadas a barrar a enfermidade, minimizando seus efeitos na sociedade e na economia brasileira.

12. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

AMARAL, A.L. do et al. Boas práticas de produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 60p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 50).

ÁVILA, V.S. de et al. Boas práticas de produção de frango de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 28p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 51).

AVILA, V.S. de. et al. Sistemas de produção de aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção, 2).

BACK, A. Influenza Aviária. Revista Avicultura Industrial. Ano 2001.

Boletim eletrônico epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde ano 04, número 02, 19/02/2004.

Boletim eletrônico epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde ano 04, número 05, 21/06/2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA Programa Nacional de Sanidade Avícola- PNSA: PLANO DE CONTINGENCIA À INFLUENZA AVIÁRIA E DOENÇA DE NEWCASTLE. Versão 1.3-julho/09. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/PROGRAMAS/AREA_ANIMAL/PNSA/PLANO%20DE%20CONTINGENCIA%20VERS%C3O%201.3%20JULHO%202009.PDF

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA nº 44, de 23 de agosto de 2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24/08/2001, Seção 1, Página 68. Aprova as Normas Técnicas para o Controle e a Certificação de Núcleos ou Estabelecimento Avícola livres das Micoplasmoses Aviárias. Acesso em 11/09/2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução

Normativa SDA nº 32, de 13 de maio de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14/05/2002, Seção 1, Página 28. Aprova as Normas Técnicas de vigilância para a doença de Newcastle e Influenza Aviária, e de controle e erradicação para a doença de Newcastle. Acesso em 15/09/2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA nº 78, de 03 de novembro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05/11/2003, Seção 1, Página 3. Aprova as Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas, como livres de *Salmonella gallinarum* e de *Salmonella pullo-rum* e livres ou controlados para *Salmonella enteritidis* e *Salmonella typhimurium*. Acesso em 21/09/2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA nº 17, de 7 de abril de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Aprova, no âmbito do Programa Nacional de Sanidade Avícola, o Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle em todo o território nacional. Acesso em 10/09/2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Ministerial nº 56, de 4 de dezembro de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06/12/2007, Seção 1, Página 11. Estabelece os procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais. Acesso em 20/09/2009.

BRENTANO, L. et al. Levantamento Soroepidemiológico para Coronavírus Respiratório e da Gastroenterite Transmissível e dos Vírus de Influenza H3N2 E H1N1 em Rebanhos Suínos no Brasil. - Comunicado Técnico número 306 - ISSN 0100-8862 - EMBRAPA SUÍNOS E AVES - Novembro, 2002. - Concórdia, SC. Disponível em: www.cnpas.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cot306.pdf

CARON, L. et al. Gripe A – Recomendações para a prevenção na suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, Cartilha, 8p. 2009.

DIEL, D. G. et al. Prevalência de anticorpos para o vírus da Influenza, Arterite Viral e Herpesvírus em Equinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v36, n.5, p.1467-1473, set-out, 2006 - ISSN 0103-8478

FAVERO, J. A. Sistema de produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção,

FLORES, F. F. et al. Orthomyxoviridae. In: Flores, F. F. (organizador). Virologia Veterinária. 1ª edição, Santa Maria, RGS. Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 2007, p. 721-754, capítulo 28. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/Producaodefrangodecorte/index.html>. Consultado em 10 de setembro de 2009. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/index.html>. Consultado em 11 de setembro de 2009.

HORIMOTO, T.; KAWAOKA, Y. Pandemia de gripe aviária ameaça representada pelo vírus influenza A, *Clinical Microbiology Reviews*, janeiro de 2001, p. 129-149, vol. 14, No. 1 0893-8512/01 / \$ 04,00 +0 DOI: 10.1128/CMR.14.1.129-149.2001

JAENISCH, F.R. F. Saúde no sistema de produção de frangos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção, 2). Disponível em:

<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Sanidade-aves.html> Acesso em 24/11/2009.

JAENISCH, F.R.F. Importância da higienização na produção avícola. Série Documento – Comunicado Técnico, Concórdia : EMBRAPA-CNPSA, n. 363, p. 1-5, 2004. Disponível em:

www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cot363.pdf Acesso em 24/11/ 2009.

LÉGUILLETTE, R. et al. Foal pneumonia. In: P. Lekeux (Ed.). Equine respiratory diseases. Publisher: International Veterinary Information Service, 2002. Acessado em 15 maio 2007. Online. Disponível em: http://www.ivis.org/special_books/Lekeux/lavoie/IVIS.pdf.

MATROSOVICH, M. N.; GAMBARYAN, A. S.; Chumakov, P. M. Os vírus influenza diferem no reconhecimento de 4-O-acetil substituição dos determinantes de receptores de ácido siálico. *Virology* 1992; 188 (2):854-8.

MAZZUCO, H. et al. Boas práticas de produção na postura comercial.

Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 40p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 49).

MORAES, H. L. S.; SALLE, C. T. P.. Influenza Aviária. Doenças das Aves, BERCHIERI, A. J. e MACARI M. FACTA - FUNDAÇÃO APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas - SP, 2000, p. 283-291.

OIE -World Organization for Animal Health (Organização Internacional de Saúde Animal). A OIE determina políticas e normas internacionais de prevenção e controle de doenças animais. http://www.oie.int/eng/AVIAN_INFLUENZA/home.htm

OLIVEIRA, G.S. et al. Prevalência de anticorpos para o vírus da Influenza Equina, subtipo H3N8, em eqüídeos apreendidos no Estado do Rio de Janeiro. Ciência Rural, Santa Maria, v35, n.5, p.1213-1215, set-out, 2005 ISSN 0103-8478

RIBAS, L. M. et al . Fatores De Risco Associados A Doenças Respiratórias Em Potros Puro Sangue Inglês Do Nascimento Ao Sexto Mês De Vida. CIENC. RURAL, SANTA MARIA, V. 39, N. 6, SET. 2009 Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0103-84782009000600023&lng=pt&nrm=iso. EPUB 19-JUN-2009. DOI: 10.1590/S0103-84782009005000120. SESTI, L A.C.

SCHAEFER, R.; BRENTANO, L. Influenza Suína: o papel epidemiológico dos suínos nas infecções causadas pelo vírus influenza. Série Documentos, número 97-ISSN 0101-6245- EMBRAPA SUÍNOS E AVES - Agosto, 2005. Concórdia, SC. Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_e6c47i0i.pdf

SCHAEFER, R. et al. Avaliação da Presença do Vírus Influenza em Suínos no Sul do Brasil – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, número 10 - ISSN 1678-8842. Versão Eletrônica. EMBRAPA SUÍNOS E AVES – Dezembro, 2008. - Concórdia, SC. Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_u6i89m8o.pdf

SESTI, L A.C. Filosofias e componentes de biosseguridade e doenças com potencial de risco para a avicultura brasileira. In. CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. Anais ...Campinas: FACTA, 2001. p. 47-91.

Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Secretaria da
Agricultura
Familiar

Ministério do
Desenvolvimento
Agrário

