

# SANIDADE AVÍCOLA CONTRIBUI PARA O CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE AVES

Fátima Regina Ferreira Jaenisch

Iara Maria Trevisol

Paulo Augusto Esteves

A avicultura brasileira é um setor produtivo de alta competitividade, que cresce em sincronia com o desenvolvimento tecnológico. Destaca-se mundialmente, superando as barreiras que o mercado lhe impõe. Nesse contexto, a pesquisa em sanidade avícola, na Embrapa Suínos e Aves tem contribuído desde 1978, para consolidar competências na coordenação e execução de estudos, com vistas ao desenvolvimento e inovação no setor avícola.

A pesquisa em aves conta com o laboratório de sanidade construído em 1982, que foi recentemente submetido à reforma e ampliação. Atualmente constitui-se no Complexo de Sanidade e Genética Animal (CSGA), composto pelos laboratórios de virologia, de bacteriologia, de histopatologia, de genética animal e uma área de nível de biossegurança 3 (NB3), em fase de finalização (Figura 1). Possui ainda, setores de apoio como as áreas de lavagem e desinfecção de materiais e sala de produção de meios de cultura. O laboratório está adequado ao nível de segurança biológica 2. Complementando essa estrutura laboratorial, estão disponíveis à pesquisa: uma unidade de produção de aves *Specific Pathogen Free* (SPF), sala de necropsia, área de isolamento e infectório de animais (Figura 2). No complexo laboratorial, a ISO 17025 é usada como referência em qualidade dos ensaios, já os projetos de pesquisa orientam-se pelas normativas de Boas Práticas de Laboratório (BPL), e as atividades gerenciais seguem as normas da ISO 9001:2000. Vale ressaltar, que a oportunidade de estágios, bolsas de aperfei-



Foto: Paulo A. Esteves

Figura 1. Acesso à área de nível de biossegurança 3/NB3, do Complexo Laboratorial da Embrapa Suínos e Aves



Foto: Jara M. Trevisol

Figura 2. Cabines de contenção, na área de isolamento e infectório de animais utilizadas para testes de desafio em aves

çoamento e visitas técnicas, proporcionadas no Complexo Laboratorial, muito tem contribuído para o desenvolvimento profissional e a formação de massa crítica, sobre sanidade em aves.

Desde 1989, os diagnósticos laboratoriais em sanidade animal, para público externo, são realizados pelo Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal (CEDISA), sediado nas dependências da Embrapa Suínos e Aves. A partir de 2005, após mudança jurídica, O CEDISA passou a atuar sob a condição de OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público). Desde então, passou a ser um centro de diagnóstico independente, credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e está associado via convênios, à Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) e à Embrapa Suínos e Aves. Atende às demandas de monitorias oficiais para aves e suínos e à Defesa Sanitária Animal (DSA), quanto aos diagnósticos emergenciais e controles profiláticos das principais enfermidades nessas espécies.

### Pesquisa em sanidade de aves na década de 80

As atividades de pesquisa em sanidade avícola, no Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (CNPSA) iniciaram no final da década de 80, período em que a equipe de empregados e colaboradores estava sendo treinada e os laboratórios equipados. A Unidade dispunha de bolsas de iniciação científica da Embrapa e do CNPq. Médicos Veterinários, Biólogos e profissionais convidados do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), compunham o quadro de pesquisadores, nesse período inicial do laboratório.

No setor de histopatologia, iniciavam as pesquisas em patologia aviária. Nesse período foram padronizadas as técnicas para processamento histológico e de necropsia em aves, a serem incorporadas à rotina do laboratório (SONCINI, 1983). Estudos analisaram a persistência tecidual do vírus

que causa a doença de Gumboro, enfermidade aviária imunodepressora, que aumenta a suscetibilidade das aves em contrair outras enfermidades (SONCINI; JAENISCH, 1985).

Inicialmente, as pesquisas em virologia aviária estavam concentradas em enfermidades neoplásicas e imunodepressoras, como leucose linfóide (LL), doença de Marek (ROMERO et al., 1983; MONTEIRO et al., 1986), doença de Gumboro e a interferência dessas enfermidades na resposta imune das aves (SOUZA; ROMERO, 1987). Ainda na virologia, iniciavam os estudos sobre a enfermidade denominada, bronquite infecciosa das galinhas (BIG). Essa é uma doença respiratória aguda, altamente contagiosa causada por um coronavírus. Nesse estudo começaram a ser isoladas amostras brasileiras da BIG (WENTZ, 1990). Em continuidade a essa pesquisa, foi determinada a relação antigênica entre diferentes amostras do vírus isoladas no Brasil e amostras de referência (WENTZ, 1991). Os testes sorológicos determinaram que algumas amostras diferiam da cepa clássica Massachusetts, e que as amostras isoladas formavam dois grupos distintos. Essa constatação iniciou as discussões sobre possíveis falhas vacinais nos plantéis brasileiros (WENTZ, 1992).

Com o propósito de facilitar o monitoramento sorológico em aves, no final dessa década, foi disponibilizado o ensaio imunoenzimático de índice chamado AVELISA (ROMERO, 1989). Por meio do processamento rápido de grande quantidade de soros, essa tecnologia propunha-se a disponibilizar resultados em forma de gráficos, em sistema computadorizado. Assim, permitindo rápida avaliação das respostas imunes frente às vacinas aviárias utilizadas, e o diagnóstico sorológico de viroses não controladas com vacinação.

Ainda nessa década, a Embrapa Suínos e Aves registrou o primeiro isolamento do vírus da anemia infecciosa das galinhas (CAV) no Brasil (BRENTANO et al., 1991). Esse vírus causa anemia nas aves, levando a imunodepressão, comprometendo a resposta às vacinas e tornando a ave sus-

ceptível a outras doenças.

No laboratório de bacteriologia, as pesquisas em aves iniciaram com ênfase na patogenia da micoplasmose aviária. Entre as enfermidades bacterianas, essa ainda representa um grande desafio à avicultura (NASCIMENTO, 2002). Abordando métodos diagnósticos, os estudos desenvolvidos na Embrapa Suínos e Aves avaliaram a conservação de antígenos hemaglutinantes de micoplasmas aviários, e métodos de conservação da cepa vacinal Conn-F de *Mycoplasma gallisepticum* (BALEN et al., 1987). A evolução dessa linha de pesquisa resultou, mais tarde, na produção nacional de antígenos para o monitoramento da micoplasmose aviária, insumo até então adquirido somente por importação.

#### A pesquisa em sanidade de aves na década de 90

Na década de 90, as pesquisas passaram a ser executadas por meio de projetos estratégicos, para responder às demandas de pesquisas, desenvolver soluções tecnológicas, produtos e serviços, com vistas a ampliar a abrangência dos resultados para a cadeia produtiva. A produção científica foi intensificada e os resultados, além de serem disponibilizados à comunidade científica, também passaram a ser veiculados em linguagem simplificada. Esses documentos, tinham o objetivo de reportar recomendações de caráter prático, na forma de documentos técnicos (Série Embrapa), com vistas a alcançar todos os segmentos da produção avícola. A partir de então, o empenho foi dedicado à disponibilização de informações sobre programas de biossegurança nos plantéis avícolas (JAENISCH, 2003a, 2007), programas de vacinação (JAENISCH, 2003b) e higienização nos sistemas de produção (JAENISCH et al., 2004), controle da coccidiose, uma infecção parasitária causada por protozoário do gênero *Eimeria* que é responsável por grandes perdas na avicultura (COSTA; AVILA, 1996). Também foram disponibilizadas orientações quanto o controle de pragas como moscas (PAIVA;

VANZIN, 2007) e cascudinhos (*Alphitobius diaperinus*). Os cascudinhos são encontrados nas camas de aviários, e atuam como vetores de patógenos importantes, tanto para a saúde das aves quanto na segurança dos alimentos (PAIVA; BRANCO, 2000). Trabalhos sobre o manejo para reutilização da cama de aviário (SILVA, 2007), uso da compostagem para o correto descarte de carcaças de aves (PAIVA, 2002; PAIVA et al., 2009) e as boas práticas de produção de frangos (AVILA et al., 2007) e de ovos (MAZZUCO et al., 2006), entre outros documentos foram disponibilizados ao público.

Nesse período, o corpo técnico do CNPSA foi ampliado, por meio de concurso público. A partir de então, novas frentes de trabalho foram iniciadas. Comprometida com o esforço para estabelecer programas de cooperação entre instituições públicas e privadas, a pesquisa em sanidade avícola foi diversificada. Estudos com doenças metabólicas, parasitárias e da produção passaram a compor o portfólio de projetos da Unidade e a investigação das enfermidades infecciosas foi intensificada.

No início dessa década, atenta ao processo de globalização mundial, a avicultura industrial brasileira mobilizava-se junto ao MAPA, para normatizar as ações de acompanhamento sanitário do setor. Consolidando apoio às políticas públicas no âmbito da sanidade avícola, a Embrapa Suínos e Aves participou do Comitê Consultivo do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), por meio de seu corpo técnico. No PNSA foram estabelecidos os procedimentos para o registro, a fiscalização e o controle sanitário dos estabelecimentos avícolas (BRASIL, 1994).

As pesquisas em sanidade das aves concentram-se em algumas doenças emergentes no cenário nacional, tais como a leucose aviária, micoplasmoses, doença de Gumboro, anemia infecciosa das aves, doença de Newcastle, coccidioses e doenças metabólicas, com ênfase na síndrome ascítica dos frangos.

Decorrente dos trabalhos de pesquisa, inúmeras técnicas laboratoriais foram padronizadas para serem incorporadas à rotina de atividades dos projetos. Dentre essas, os testes sorológicos, com base na interação antígeno-anticorpo, tais como: testes de soro neutralização (SN), inibição da hemaglutinação (HI), imunoenzimáticos, imunofluorescência, além da padronização de metodologias para isolamento de microorganismos.

As técnicas de biologia molecular adotadas no laboratório aceleraram as pesquisas em doenças infecciosas. Sendo um instrumento de detecção visando à amplificação de uma região-alvo previamente determinada do genoma, a técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), propicia a constatação de importantes vírus, facilitando os diagnósticos das enfermidades, seja diretamente do DNA, ou indiretamente do RNA, para posterior execução da prova de PCR ou RT-PCR. A partir de então, foi padronizada e disponibilizada a metodologia para a detecção do vírus da leucose aviária subtipo “J”, da anemia infecciosa e da bronquite infecciosa das galinhas (BRENTANO, 1999).

Em consonância com as ações de controle de enfermidades indicadas no PNSA, pesquisas sobre as micoplasmoses aviárias foram incrementadas. Em 1994 foi disponibilizado o primeiro antígeno nacional para o teste de soroglutinação rápida (SAR) para o diagnóstico do *Mycoplasma synoviae* (SM) (FIORENTIN et al., 1992; FIORENTIN; SILVEIRA, 1994). Posteriormente, após terem sido determinadas às condições de produção e estocagem, a tecnologia de produção do antígeno de MS foi transferida para o laboratório nacional de vacinas Biovet S.A., para produção industrial, sob a marca Synovitest®. A disponibilização dessa tecnologia possibilitou à avicultura brasileira, independência desse insumo biológico, com redução dos custos de aquisição, o que facilitou o monitoramento dessa enfermidade (FIORENTIN et al., 2003; FIORENTIN, 2004). No CNPSA, o desenvolvimento desse trabalho viabilizou a erradicação do *Mycoplasma Sinoviae* nos plantéis do Sistema de Melhoramento Genético de Aves (SMGA), sendo



Foto: Iara M. Trevisol

Figura 3. Trabalho no Laboratório Nb3 exige o uso de equipamentos especiais

estabelecidas populações base para o desenvolvimento de linhagens de frango de corte e de postura, então adquiridas da Granja Guanabara.

A expansão do sistema intensivo de produção avícola, aliada à precocidade de crescimento dos frangos possibilitou grande ganho no desempenho das aves. Na década de 90, o Brasil passou a se destacar frente à avicultura mundial. Associadas às melhorias zootécnicas e ao sistema de criação em confinamento, surgiram as doenças da produção, como a coccidiose e os transtornos metabólicos. Essas doenças despontaram como causa de grandes perdas econômicas para a avicultura de corte, tanto pela elevação na taxa de mortalidade, quanto pela depreciação da carcaça ao abate.

A coccidiose aviária é uma enfermidade causada por protozoários do gênero *Eimeria*. É uma das principais doenças parasitárias das aves. Estudos realizados por Costa e Avila, (1996) possibilitaram a descrição de uma metodologia para o controle dessa enfermidade, por meio do manejo da cama de aviário. A prática consiste no amontoamento da cama, durante o período de vazio das instalações, para reduzir a concentração de oocistos. Dessa forma, viabilizaram a produção de frangos de corte sem a utilização de anticoccidianos, na primeira fase de criação das aves, especialmente em camas de primeiro lote (COSTA; AVILA, 2003). Trabalhos sobre a coccidiose aviária resultaram na descrição do cultivo *in vivo*, *in vitro* e diagnóstico específico de *Eimeria spp. de Gallus gallus* (COSTA; PAIVA, 2009).

As altas taxas de crescimento corporal atingidas nas linhagens de frangos determinam sobrecarga do sistema cardiorrespiratório. Esse esforço demanda maior gasto de oxigênio para atender as exigências respectivas ao rápido crescimento, contribuindo para a manifestação da Síndrome Ascítica (SA). O quadro ascítico caracteriza-se pelo acúmulo de líquido plasmático, na cavidade abdominal. As perdas por esse processo ocorrem devido às mortalidades durante o período de produção e especialmente, ao abate, devido às condenações pelo aspecto das carcaças. Na Embrapa, estudos abordaram a fisiopatogenia e os fatores de risco associados à manifestação

da SA. Recomendações técnicas, para minimizar a incidência dessa síndrome a campo foram repassadas para o setor produtivo (JAENISCH et al., 2001).

O sistema termo-regulador das aves nos primeiros dias de idade é bastante incipiente, e ao ser exposto a oscilações térmicas acentuadas sofrem com o aumento do metabolismo basal, e da demanda de oxigênio tecidual, fatores predisponentes à ascite nos frangos. A partir dessa constatação foi testado, com o apoio da Perdigão Agroindustrial S.A., o uso de cortinas suplementares durante os primeiros 21 dias de idade dos frangos (JAENISCH, et al.,1995). Ficou demonstrado, que esse é um dispositivo prático, de fácil montagem e economicamente recomendado para o controle da ascite. A mortalidade total e por ascite foram reduzidas em 9% e 11% respectivamente, e houve uma economia de 21% no gás utilizado para o aquecimento das aves nesse período. Essa prática agropecuária passou a ser adotada nas demais agroindústrias produtoras de frangos.

Em continuidade aos estudos da Síndrome Ascítica, a Embrapa contou com a colaboração da Avícola Sadia Concórdia S.A. e da Empresa White Martins Gases S.A., para analisar o efeito da suplementação de 2% de oxigênio, durante o processo de incubação, sobre o sistema cardiorrespiratório das aves. Nesse trabalho foi determinada redução da taxa de hematócrito dos pintos ao nascimento e das lesões em coração e pulmões das aves suplementadas. Ficou demonstrado que, a incubação artificial em máquinas de múltiplo estágio acarreta deficiente oxigenação, durante o processo embrionário (JAENISCH, et al., 2005).

## A pesquisa em sanidade de aves na década de 2000

A primeira década do século XXI mostrou a amplitude da inevitável globalização, com suas benesses e dificuldades. Especialmente na produção avícola, um dos grandes desafios propostos foi o de coibir, ainda mais, a disseminação de agentes patógenos nos plantéis. No cenário mundial, as barreiras sanitárias tornaram-se cada vez maiores para abertura e manutenção de mercados. As exigências quanto à saúde dos plantéis ganhou importância estratégica. Nessa década, as pesquisas em sanidade no complexo laboratorial foram concentradas basicamente, em dois núcleos temáticos. O núcleo de Segurança dos Alimentos, cujos trabalhos estão descritos no Capítulo 13, e o núcleo de Biologia Molecular, no qual o foco é o diagnóstico e a epidemiologia molecular de agentes infecciosos de impacto na avicultura.

Em 2003, a avicultura mundial se deparou com a ameaçada da influenza aviária. Vários países enfrentaram a doença que resultou em grandes perdas, especialmente pela necessidade de eliminar lotes inteiros. Uma vez instalada, não havia como tratar a enfermidade e a disseminação para outros plantéis era rápida. As exportações foram interrompidas e a doença ainda repercutiu mundialmente por ser uma zoonose, com risco de tornar-se uma pandemia. No Brasil, no entanto, não houveram registros da apresentação da doença nos plantéis. Essa situação favorável ocorreu, provavelmente, devido às excelentes condições de biossegurança dos plantéis, aliada a fatores climáticos, bem como a mobilização do MAPA e setor avícola industrial, no rápido treinamento e atualização das equipes técnicas, na prevenção da doença. A Embrapa Suínos e Aves, em parceria com o MAPA e secretarias regionais, ministraram cursos, disponibilizaram cartilhas e vídeos com informações sobre a prevenção da influenza aviária (BRENTANO et al., 2005; SILVA et al., 2006).

A Embrapa colaborou com o Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO) no estado de São Paulo, entre 2006 e 2008 na implantação do laboratório de diagnóstico molecular de influenza aviária e doença de Newcastle, com base em Convênio de Cooperação técnica firmado entre o MAPA e Embrapa (BRASIL, 2008). Decorrente dessa parceria foi disponibilizado diagnóstico molecular para o vírus de Newcastle e da influenza aviária, agilizando o monitoramento dessas enfermidades, tendo sido alocados na Embrapa Suínos e Aves equipamentos de ponta para estudos moleculares. Esses equipamentos possibilitam o sequenciamento de regiões de interesse do genoma de microorganismos e a realização de estudos de análise filogenética, incorporando novas abordagens aos estudos tradicionais da virologia e da bacteriologia, e permitem estudos epidemiológicos de variações de agentes infecciosos ao longo do tempo (BRENTANO, 2007; NOGUEIRA, et al., 2007).

A partir do conhecimento sobre variantes de microorganismos, foi possível retomar estudos de imunidade cruzada *in vivo* e *in vitro*, a exemplo do vírus da bronquite infecciosa das galinhas. Com base nessa metodologia, podem ser configuradas situações de falhas vacinais, objetivo de um estudo preliminar, sobre a possibilidade de que, novos sorotipos do vírus causador da BIG, não estejam sendo efetivamente controlados pelo sorotipo vacinal disponível no Brasil (TREVISOL, 2007). Nessa época, foram otimizadas técnicas de PCR para detecção do vírus da doença de Gumboro e da BIG, diretamente dos tecidos, sem necessidade de prévio isolamento em ovos embrionados, possibilitando a diminuição dos custos e acelerando os diagnósticos dessas enfermidades (ESTEVES et al., 2008; GRITTI et al., 2008).

Outras doenças da produção, como anemia das galinhas e problemas tegumentares também foram objeto de pesquisa. Estudos com o vírus da anemia infecciosa das aves (CAV) foram retomados, para verificar a possível persistência desse agente. Foi demonstrado que o genoma do vírus pode permanecer nas gônadas e nos embriões de galinhas de linhagens de corte,

mesmo em aves imunes. Esses achados reforçaram a hipótese de que o CAV permanece latente, podendo ser transmitido para a progênie mesmo em aves com altos títulos de anticorpos (BRENTANO, 2005).

Dentre as afecções tegumentares foi dada especial atenção à dermatite necrótica (celulite dos frangos) e às dermatoses (lesões tegumentares inespecíficas). Essas lesões cutâneas causam grandes perdas à avicultura de corte, devido ao aumento do descarte de carcaças ao abate. Nos estudos desenvolvidos foi identificado o conjunto de variáveis, que melhor explicasse a relação dos fatores de risco, com a manifestação dessas lesões. Esses resultados possibilitam a intervenção racional para correção dos fatores, com vistas à redução da manifestação dessas patologias em frangos de corte (JAENISCH et al., 2010).

A Embrapa Suínos e Aves participa da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, (CTNBio), desde 2005. Essa é uma instância colegiada multidisciplinar, cujo objetivo é prestar apoio técnico consultivo e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a organismos geneticamente modificados (OGM). Atua também, no estabelecimento de normas técnicas de segurança referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam OGM e derivados. As comissões internas de biossegurança foram criadas a partir da lei 11.105/2005, sendo que sua constituição e funcionamento foram mais detalhadamente definidos na resolução normativa N°1 (20/06/2006) da CTNBio.

Em 2007, foi concebido na Embrapa Suínos e Aves, o Comitê de Ética para Uso de Animais em Pesquisa (CEUA). Esse fórum tem como objetivo orientar e respaldar o trabalho científico, por meio de exame criterioso das implicações éticas das metodologias propostas em projetos de pesquisa, que fazem uso de animais. É da competência do CEUA, o cumprimento do disposto na legislação nacional e nas demais leis aplicáveis à utilização de animais para o ensino e pesquisa.

Recentemente, em dezembro de 2009, o banco de microorganismos da Embrapa Suínos e Aves foi credenciado, junto ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), como Instituição Fiel Depositária de subamostra de componente do patrimônio genético para a Coleção de Microrganismos de Interesse para Suinocultura e Avicultura (CMISEA). Atualmente, encontra-se em fase de expansão, com capacidade para armazenar 12 mil sorotipos de microorganismos.

### Considerações finais

Apesar da crise econômica e os desafios sanitários, que permearam o mundo nos últimos tempos, o setor avícola brasileiro permaneceu crescendo de maneira eficiente. Manteve produtividade com qualidade. Houve o fortalecimento da vigilância sanitária, avanços no âmbito técnico-científico respaldado pela pesquisa, e a preservação do alto nível profissional dos setores de produção, comercialização, e exportação. Pesquisas e desenvolvimento de insumos e tecnologias inovadoras são necessários para respaldar os esforços do setor produtivo e oficial, na manutenção da hegemonia da saúde na avicultura brasileira.

## Referências

AVILA, V. S. de; KUNZ, A.; BELLAVER, C.; PAIVA, D. P. de; JAENISCH, F. R. F.; MAZZUCO, H.; TREVISOL, I. M.; PALHARES, J. C. P.; ABREU, P. G. de; ROSA, P. S. Boas práticas de produção de frango de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 28 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 51). Disponível em: [www.cnpas-embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_s8t285e.pdf](http://www.cnpas-embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s8t285e.pdf)

BALEN, L.; CAPPELLARO, C. E. M. P. D. M.; CATROXO, M. H. B.; GAVIOLLE, M. C.; OLIVEIRA, J. M.; SILVA, E. N. da. Relação entre aspectos morfológicos a nível de ultraestrutura com a patogenicidade entre cepas de *Mycoplasma gallisepticum*. In: COLOQUIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA, 11., 1987, Caxambu. Anais... Caxambu, SBME, 1987. p. 53.

BRASIL. Portaria Ministerial nº 193 de 19 set. 1994, Institui o Programa Nacional de Sanidade Avícola no âmbito da SDA e cria o Comitê Consultivo do Programa de Sanidade Avícola. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 set. 1994, seção 1, p. 14309.

BRASIL. Extrato de acordo de cooperação técnica. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 216, 6 nov. 2008, seção 3, p. 4.

BRENTANO, L.; MORÉS, N.; WENTZ, INGON; CHAMDRATILLEKE, D.; SCHAT, K. A. Isolation and identification of chicken infectious anemia virus in Brazil. Avian Diseases, Jacksonville, v. 35, p. 793-800, 1991.

BRENTANO, L. Resultados de diagnóstico do vírus da Leucose J em linhas de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1999. 46 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 60).

BRENTANO, L.; LAZZARIN, S.; BASSI, S. S.; KLEIN, T. A. P.; SCHAT, K. A. Detection of chicken anemia virus in the gonads and in the progeny of broiler breeder hens with high neutralizing antibody titers. Veterinary Microbiology, v. 105, p. 65-72, 2005.

BRENTANO, L.; ESTEVES, P. A.; TREVISOL, I. M.; LUCIANO, R. L.; CASTRO, A. G. M.; KLEIN, T. P.; MULINARI, M. Sequenciamento do gene S1 de vírus de bronquite infecciosa isolados de surtos da doença associada a lesões de miopatia peitoral. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2006, Santos. Anais [das] palestras do temário geral. Campinas: FACTA, 2007. p. 241. Suplemento 8 da Revista Brasileira de Ciência Avícola.

CEDISA. Disponível em: <<http://www.cedisa.org.br/?id=home>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

COSTA, C. A. F.; AVILA, V. S. de. Efeito da idade das aves e da reutilização e manejo da cama do aviário sobre a coccidiose em frangos de corte. [Effect of bird age and reutilization and management of litter on broilers coccidiosis]. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Belo Horizonte, v. 48, n. 4, p. 403-413, 1996.

COSTA, C. A. F.; AVILA, V. S. de. Efeito da idade das aves e da reutilização e manejo da cama de aviário sobre a coccidiose em frangos de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 327).

COSTA, C. A. F.; PAIVA, D. P. de. Cultivo in vivo, in vitro e diagnóstico específico de *Eimeria* spp. de *Gallus gallus*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 219 p.

ESTEVES, P. A.; TREVISOL, I. M.; KLEIN, T. A. P.; PALUDO, E.; SCHAEFER, R.; BRENTANO, L. Detecção do vírus da bronquite infecciosa das galinhas através da técnica de RT-PCR diretamente de tecidos infectados. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2008, Santos, SP. Anais... Campinas: FACTA, 2008. Trabalhos de Pesquisa. p. 269.

FIORENTIN, L.; BALEN, L.; JAENISCH, F. R. F.; FIALHO, F. B. Virulência de amostras de *Mycoplasma synoviae* isoladas no Brasil. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1992. 3 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 186).

FIORENTIN, L.; SILVEIRA, R. M. da. Comportamento de antígenos de *Mycoplasma gallisepticum* para soroaaglutinação rápida, elaborados com cepas isoladas no Brasil. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos. Anais... Campinas: FACTA, 1994. p. 67-68.

FIORENTIN, L.; SONCINI, R. A.; COSTA, J. L. A. da; MORES, M. A. Z.; TREVISOL, I. M.; TODA, M.; VIEIRA, N. D. Apparent eradication of *Mycoplasma synoviae* in broiler breeders subjected to intensive antibiotic treatments directed to control *Escherichia coli*. Avian Pathology, London, v. 32, p. 213-216, 2003.

FIORENTIN, L. O *Mycoplasma Synoviae* em galinhas. II. Contribuições da Embrapa Suínos e Aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 40).

GRITTI, D.; TREVISOL, I. M.; KLEIN, T. A. P.; ESTEVES, P. A.; SCHAEFER, R. Utilização da técnica de RT-PCR para a detecção do vírus da doença de Gumboro em amostras congeladas. In: SEMINÁRIO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA - SEDEPE, 12; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2., 2008, Concórdia. Evolução e diversidade: anais... Concórdia: UnC, 2008. 1 CD-ROM.

JAENISCH, F. R. F.; OLIVEIRA, P. A. V. de; BARIONI JUNIOR, W.; BERSCH, F.; AVILA, V. S. de. Utilização de pinteiros cobertos (estufas) na redução da síndrome ascítica em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1995, Curitiba, PR. Trabalhos de pesquisa. Curitiba, PR: FACTA, 1995. p.157-158.

JAENISCH, F. R. F. Biossegurança e cuidados com a saúde dos frangos. *Avicultura Industrial*, v. 98, n. 1153, p. 14-16, 2007. Disponível também em: <<http://www.boletimpecuario.com.br/notes/noticia.php?not=ancora2743.boletimpecuario>>. Acesso em: 22 mar. 2010.

JAENISCH, F. R. F.; AVILA, V. S. de; MAZZUCO, H.; ROSA, P. S.; FIORENTIN, L. Síndrome da hipertensão pulmonar: a ascite em frangos de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 15 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 27). Disponível em: [www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/cit27.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cit27.pdf).

JAENISCH, F. R. F. Como e por que vacinar matrizes, frangos e poedeiras Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003a 16 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 36). Disponível em: [www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/cit36.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cit36.pdf).

JAENISCH, F. R. F. Saúde dos frangos. *Sistema de Produção*, 2, Concórdia, Jul. 2003b. ISSN 1678-8850. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Sanidade-aves.html>>. Acesso em: 22 mar. 2010.

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; MACHADO, H. G. P.; ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N.; SILVA, V. S. Importância da higienização na produção avícola. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 363). Disponível em: <[www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/cot363.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cot363.pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2010.

JAENISCH, F. R. F.; CUCCHI, V.; BITENCOURT, G.; BARIONI JUNIOR, W.; SONCINI, R. A. Histopatologia em pulmões e corações de frangos suplementados com oxigênio durante a fase de incubação. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 633-638, 2005.

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; FRANKE, F.; BRITO, K. M. T.; DURIGON, A.; BRITO, B. G.; SONCINI, R. A. Estudo das variáveis associadas à manifestação da dermatite necrótica (celulite) em frangos. In: CONFERÊNCIA FACTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2010, Santos. Anais... Santos: FACTA, 2010. Trabalhos de Pesquisa. 1 CD-ROM.

MAZZUCO, H.; KUNZ, A.; PAIVA, D. P. de; JAENISCH, F. R. F.; PALHARES, J. C. P.; ABREU, P. G. de; ROSA, P. S.; AVILA, V. S. de. Boas práticas de produção na postura comercial. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 39 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 49).

MONTEIRO, J. M. L.; DIAS, P. G. de O.; RESENDE, O. de A.; ROMERO, C. H.; ROWE, C. A. Performance de aves de postura em programa de erradicação do vírus da leucose linfóide. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Belo Horizonte, v. 15, n. 6, p.462-467, 1986.

NASCIMENTO, E. R. Epidemiologia em sanidade avícola, com ênfase nos principais agravos. In: Simpósio de Sanidade Avícola da UFSM, 3., 2002, Santa Maria. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. v. 1. p. 48-58.

NOGUEIRA, E. O.; FERREIRA, A. J. P.; SOARES, R. M.; DURIGON, E. L.; LAZZARIN, S.; BRENTANO, L. Genome sequencing analysis of Brazilian chicken anemia virus isolates that lack MSB-1 cell culture tropism. Comparative Immunology Microbiology & Infections Diseases, v. 30, p.81-96, 2007.

PAIVA, D. P. de; BRANCO, E. P. O borrachudo: noções básicas de biologia e controle. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 48 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 23).

PAIVA, D. P. de. Manejo de dejetos e resíduos: compostagem e legislação ambiental. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2002, Campinas. Anais... Campinas: FACTA, 2002. p. 207-214.

PAIVA, D. P. de; VANZIN, R. S. Controle integrado de moscas no meio rural: guia pedagógico do instrutor. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 16 p. 1 Cartilha.

PAIVA, D. P. de; ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N.; COLDEBELLA, A. Casca de arroz e da palhada de soja como substrato para compostagem de carcaças de frangos de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009. p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 54).

ROMERO, C. H.; MONTEIRO, J. M. L.; RESENDE, O. A.; DIAS, P. G. O.; ROWE, C. A. The effect of reducing congenital shedders of lymphoid leukosis viruses on the progeny of two white Leghorn lines and their crosses. In: WESTERN POULTRY DISEASE CONFERENCE, 32., 1983, Davis, California. Anais... Davis : University of California, 1983. p. 52-54.

ROMERO, C. H. Erros e acertos na implantação do sistema AVELISA: resultados práticos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1989, Santos. Anais... Campinas: FACTA, 1989. p. 69-73.

SILVA, V. S.; BRENTANO, L.; ESTEVES, P. A.; TREVISOL, I. M.; JAENISCH, F. R. F.; SCHAEFER, R. Influenza Aviária e Biossegurança. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 2 p. 1 folder.

SILVA, V. S.; VOSS, D.; COLDEBELLA, A.; BOSETTI, N.; AVILA, V. S. de. Efeito de tratamentos sobre a carga bacteriana de cama de aviário reutilizada em frangos de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 467). Disponível em: <[www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_k1b2010q.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_k1b2010q.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2010.

SONCINI, R. A. Guia de necropsia de aves e envio de material para o laboratório. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1983. 29 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 4).

SONCINI, R. A.; JAENISCH, F. R. F. Persistência de vírus e lesões nos tecidos de aves inoculados com o agente da doença de Gumboro. In: SIMPÓSIO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES, 4.; SIMPÓSIO CATARINENSE DE SANIDADE AVÍCOLA, 1., 1985, Chapecó, SC. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1985. p. 125-32.

SOUZA, A. M. de; ROMERO, C. H. Efeito dos vírus da leucose linfóide e da doença bursal infecciosa sobre a vacinação contra a doença de Newcastle. Revista de Microbiologia, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 211-218, 1987.

TREVISOL, I. M.; BRENTANO, L.; ESTEVES, P. A.; SCHAEFER, R.; LUCIANO, R. L.; CASTRO, A. G. Teste de proteção vacinal para uma amostra de bronquite infecciosa isolada de caso de miopatia frente amostra de vacina comercial H120. In: CONFERÊNCIA APINCO 2006 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2006, Santos. Anais [das] palestras do temário geral. Campinas: FACTA, 2007. p. 241. Suplemento 8 da Revista Brasileira de Ciência Avícola. p. 240.

WENTZ, I. Comparison between two cell systems for the growth of different isolates of infectious bronchitis virus. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA, 5., 1990, São Lourenço. Anais... São Lourenço: Sociedade Brasileira de Virologia, 1990. p. 118.

WENTZ, I.; BRITO, M. A. V. P. Determinação de relação antigênica entre seis amostras de vírus da Bronquite Infecciosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 16.; SIMPÓSIO NACIONAL DE FERMENTAÇÃO, 9., 1991, Santos. Anais... Santos: SBM, 1991, v. 22, n. 3. p. 194.

WENTZ, I. Bronquite infecciosa: que cepa vacinal usar? In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 27., 1992, Santos. Anais... Campinas: FACTA, 1992. p. 165-167.