



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA
DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA E CLÍNICA**

LUIZA ANDREA DE TEIVE E ARGOLLO

**Ocorrência de Anticorpos Contra *Salmonella Pullorum* e
Salmonella Gallinarum em Galinhas de Quintal no
Município Simões Filho- Bahia**

SALVADOR
2006

LUIZA ANDREA DE TEIVE E ARGOLLO

**Ocorrência de Anticorpos Contra *Salmonella Pullorum* e
Salmonella Gallinarum em Galinhas de Quintal no
Município Simões Filho- Bahia**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Medicina Veterinária, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientador (a): Prof^a Lia Muniz
Barreto Fernandes

Salvador
Semestre 2/2006

TERMO DE APROVAÇÃO

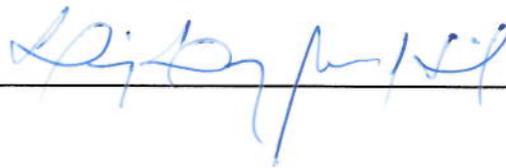
Luiza Andréa de Teive e Argollo

Ocorrência de Anticorpos Contra *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum* em Galinhas de Quintal no Município Simões Filho - Bahia

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

Lia Muniz Barreto Fernandes
Presidente da Banca







Apresentada em:

*“Nunca largue mão dos seus sonhos,
pois se eles morrem a vida se torna como um
pássaro de asa quebrada, que não pode voar.”*

Érico Veríssimo

Àqueles que me orientaram e me ajudaram.
Agradeço a cada um pela força.
Meu sincero obrigada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, esse Grande Arquiteto do Universo, que ilumina a minha vida e me dar forças para vencer cada batalha.

Àos meus pais Luiz e Isabel que sempre proporcionaram-me segurança para que seguisse o caminho da minha historia, além de carinho e atenção incondicional.

Àos meus irmãos André e Luiz Jr., por sempre terem auxiliado na medida do possível dando apoio e força quando preciso.

A Walter minha eterna fonte de inspiração e incentivo, que faz cada dia de minha vida ter mais sentido.

Aos meus animais pelos quais tenho infinito amor e profundo respeito, minha gratidão por terem sido instrumentos do meu aprendizado.

Às minhas amigas Paty, Dani, Lau, Thita, Aninha, Bya, Rosana, Alana e a todos aqueles que participaram dessa jornada tornando-a mais alegre.

Aos tios, primos, cunhadas, enteadas e sobrinhos pelos bons momentos compartilhado em família.

Aos Andrés (amigos), a Taty e Elen , que me ajudaram muito neste trabalho.

À orientadora, mestra, professora e amiga, Lia Fernandes, a quem tanto admiro, e a grande família LASAB.

Àos amigos professores (principalmente, Paulo César, Armando, Viera e Resende), aos somente professores, e àqueles que, não foram nem amigos nem professores, mas também me ajudaram.

À Escola de Medicina Veterinária da UFBA, que me concedeu a honra de aprender, através dos esforços dos professores, diretores e funcionários.

RESUMO

As Salmoneloses são enfermidades causadas pelas bactérias do gênero *Salmonella*, sendo a Pulorose e o Tifo Aviário as doenças causadas pelas mesmas com conseqüências mais severas, tanto nas criações tanto industriais como nas alternativas, acarretando sérios prejuízos para os criadores. No Brasil são poucos os levantamentos sobre a presença de *Salmonella* em criações de galinhas de quintal. Neste trabalho, foram coletadas 202 amostras de soro de galinhas provenientes de diversas propriedades dos distritos rurais do município de Simões Filho, Estado da Bahia, para realização de um levantamento soroepidemiológico com intuito de avaliar a ocorrência de anticorpos contra os sorotipos *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum*. Os soros foram analisados por meio da prova de soroaglutinação rápida, de acordo com o preconizado pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola. Os resultados obtidos demonstraram que das 202 amostras analisadas, 51(25,25%) apresentaram anticorpos contra os sorotipos citados e os criatórios apresentaram uma alta freqüência (72,2%) de aves sororeagentes.

Palavras-chave: *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum* , Soroaglutinação rápida , Galinhas de quintal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1. Pulorose e Tifo Aviário	14
2.2. <i>Salmonella</i> e Saúde pública	18
2.3. Prevenção e Controle nas salmoneloses em pequenos criatórios de galinha caipira.....	20
2.4. Avicultura alternativa como fonte de renda para o pequeno e médio produtor	23
3. MATERIAL E METODOS.....	28
4. RESULTADOS.....	30
5. DISCUSSÃO.....	33
6. CONCLUSÃO.....	35
7. REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

As Salmonelas estão amplamente difundidas na natureza. São relatados mais de 2.000 sorotipos de *Salmonella*, mas aproximadamente 70% dos casos de salmonelose em animais e humanos são devido a não mais que dez ou doze sorotipos (NAGARAJA *et al.*, 1991). Essas bactérias infectam aves e podem causar três enfermidades distintas: a pulorose, cujo agente é a *Salmonella Pullorum*; o tifo aviário, causado pela *Salmonella Gallinarum*; e o paratifo aviário, causado por qualquer outra salmonela que não seja as citadas anteriormente (BERCHIERI JUNIOR *et al.*, 2001). Estes microrganismos possuem sorovares bioquimicamente relacionados, diferenciando-se as subespécies entre si, pela combinação de seus antígenos somáticos (O) e flagelar (H), sendo que a *S. Pullorum* e *S. Gallinarum* não possuem flagelos, portanto, são imóveis. Os sorotipos *Pullorum* e *Gallinarum* estão adaptados às aves domésticas e são pouco patogênicos para o homem, embora tenham sido descritas salmoneloses em crianças devido aos mesmos. Muitos outros sorotipos são isolados com frequência de aves domésticos e por isso, se considera que estas são os reservatórios principais de Salmonelas (BRENNER *et al.*, 2000).

Ressalta-se que esses agentes perpetuam-se na natureza, multiplicando-se com facilidade no meio ambiente infectando grande variedade de aves domésticas e de vida livre, notadamente na ausência de manifestação clínica, e disseminando-se na população de aves, por mecanismos de transmissão vertical e horizontal (BERCHIERI JUNIOR, BARROW e MURPHY, 1997). A forma de transmissão mais importante é a vertical ou transovariana através da casca do ovo, onde a partir desta ocorre a transmissão horizontal no nascedouro por pintinhos infectados, que

transmitem facilmente a infecção através do sistema digestivo e respiratório, favorecendo a disseminação da bactéria (SERRANO *et al.*, 1997).

A transmissão ocorre no criatório ainda através do homem, fômites, água, ração, sendo que a *Salmonella Pullorum* é raramente encontrada na ração, exceto, quando esta, ou a água de bebida são contaminadas por outras aves e, por isto, considerada de pouca importância. Fezes e o contato com aves infectadas e aparentemente saudáveis, representam outra forma de risco de transmissão da doença, ao serem comercializadas, sem o controle com relação a origem. A transmissão ocorre também em decorrência de canibalismo de aves infectadas, que pode ser evitado por procedimentos como a debicagem, ou por ingestão de ovos contaminados (NASCIMENTO, 1995). As aves situam-se neste contexto como um dos principais fontes de infecção pela circunstância determinante de propagá-las a outras espécies animais, inclusive o homem (SHIVAPRASAD, 1997).

Segundo Hofer (1985) no meio rural os pássaros, os roedores, animais domésticos e silvestres são portadores importantes e podem veicular *Salmonella* para o ambiente avícola.

O presente trabalho tem como objetivo, avaliar a ocorrência de respostas sorológicas ao antígeno *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum* em populações de galinhas de quintal, presentes em propriedades rurais no município de Simões Filho-Bahia. A constatação de sua ocorrência pode auxiliar na elaboração de um plano estratégico de prevenção, uma vez que essas enfermidades podem ser responsáveis por prejuízos econômicos consideráveis para o pequeno produtor, que

não possuem conhecimento dos problemas sanitários e acabam deixando de prevenir doenças de difícil e oneroso controle.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Salmoneloses

As infecções provocadas pelas bactérias do gênero *Salmonella*, família Enterobacteriaceae, são universalmente consideradas, na atualidade, como as mais importantes causas de doenças transmitidas por alimentos. A maior parte destas bactérias é patogênica para o homem, apesar das diferenças quanto às características gravidade da doença que provocam (INFORME TÉCNICO, 1994).

As salmonelas são bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos, anaeróbios facultativos, catalase-positivos, oxidase-negativos, redutores de nitratos a nitritos e, geralmente, móveis com flagelos peritríquios, exceção da *S. gallinarum* e da *S. pullorum* (GERMANO & GERMANO, 2003).

A classificação das salmonelas é muito complexa e, apesar das inúmeras discussões, ao longo de vários anos, ainda não existe um consenso definitivo. Com base na hibridação DNA/DNA, admiti-se que o gênero *Salmonella* contem uma espécie única, a *S. entérica*, antigamente conhecida como *S. cholerae-suis*, incluindo sete subespécies(GERMANO & GERMANO, 2003).

A *Salmonella spp* é capaz de crescer em vários meios de cultura e produz colônias visíveis a 37°C por 24 horas. É geralmente incapaz de fermentar lactose, sacarose ou salicina. O pH ótimo de crescimento da *Salmonella spp* é próximo à

neutralidade, sendo que valores acima de 9,0 e abaixo de 0,4 são considerados bactericidas (GAST, 1997).

2.2. Pulorose e Tifo Aviário

Dentre as doenças causadas pelas bactérias do gênero *Salmonella*, a Pulorose e o Tifo aviário são as mais comuns por serem enfermidades altamente adaptadas às aves domésticas principalmente galinhas e perus (GAST, 1997).

HOFER, SILVA E REIS (1997), caracterizaram antigenicamente 2.123 amostras de Salmonelas isoladas de aves provenientes de diversas regiões do Brasil, durante o período de 1962 a 1991. O resultado mostra que *Salmonella Gallinarum* e *Salmonella Pullorum* foram detectadas nos três decênios como muito freqüentes.

A Pulorose é uma enfermidade conhecida como "diarréia branca". A morbidade e mortalidade, são altamente variáveis, e dependem da idade do lote, susceptibilidade da linhagem, nutrição, manejo e características da exposição. A mortalidade inicia-se próximo ao quinto dia de idade, apresentando pico que varia de 0 a 100% geralmente durante a segunda ou terceira semanas de idade, em lotes de aves jovens com rápido declínio durante a terceira e quarta semana. A resistência natural aumenta rapidamente durante os primeiros cinco a dez dias em pintinhos, coincidindo com o aumento dos linfócitos sangüíneos e o desenvolvimento do mecanismo termoregulador. A morbidade é geralmente muito maior que a mortalidade, com algumas das aves afetadas, recuperando-se espontaneamente, com uma porcentagem substancial de galinhas e perus que sobrevivem tornando-se

portadores, com ou sem lesões. A sua distribuição é mundial. Apresenta significativas diferenças de suscetibilidade entre as diferentes linhagens de aves (AIELLO & MAYS, 2001).

Outras aves como, patos, galinhas d'angola, faisões, codornas, papagaios, canários e pardais, podem infectar-se naturalmente, sendo epidemiologicamente importantes para estabelecer programas de controle e erradicação. Vários mamíferos incluindo o homem, podem infectar-se natural ou experimentalmente, assim como também o chimpanzé; coelho; cobaio; chinchila; suíno; bovino; raposa; cães; gatos e roedores (NASCIMENTO, 1995).

Clinicamente os pintinhos e frangas, oriundos de ovos infectados, logo após o nascimento, apresentam sonolência, fraqueza, anorexia e podem morrer repentinamente. A dificuldade respiratória, tosses freqüentes ocorrem em função das extensas lesões pulmonares. Ao redor da cloaca, observa-se acúmulo de fezes com coloração esbranquiçada, às vezes marrom esverdeada. (SILVA, 1994; NASCIMENTO, 1995), citam casos de cegueira, e de edema das articulações tibiotarsal, húmeroradial e ulnar, com claudicação, em pintinhos.

Os lotes de aves que sobrevivem a um surto, geralmente apresentam alto índice percentual de aves portadoras assintomáticas. As aves jovens que sobrevivem podem se tornar portadoras e crescer dentro de parâmetros zootécnicos esperados (BERCHIERI JÚNIOR, 2000).

A Pulorose não se manifesta com características de infecção aguda, em lotes de aves adultas, mas difunde-se no lote por um longo período de tempo, sem produzir sinais clínicos específicos, os quais não são detectados no aspecto físico do lote. É uma doença sistêmica, que determina lesões em fígado, baço, coração, pulmões, traquéia, pâncreas, saco de gema, ovário, rins, partes de lesões articulares ou conjuntivais e trato gastrointestinal. É também constatado quedas dos níveis de postura, fertilidade e eclodibilidade, não sendo, entretanto, sinais obrigatórias em lotes afetados, já que estes podem apresentar índice normal de produção (BENEZ, 2004).

O Tifo Aviário é caracterizado por uma doença sistêmica bastante severa que causa perdas econômicas na avicultura, pois provoca alta morbidade e mortalidade, queda na produção de ovos e pintinhos de baixa qualidade (BERCHIERI JUNIOR, et al., 2001). As aves portadoras e reagentes são os mais importantes agentes disseminadores e perpetuadores da infecção, sendo comum o contágio por contato direto entre aves infectadas e susceptíveis. A transmissão via ovo é possível, e há relatos de que, 50% das aves reagentes poderiam pôr ovos infectados, sendo que, apenas 32% de seus swabes seriam positivos (NASCIMENTO, 1994; FERREIRA, 1994; CERUTTI, 1996). Em lotes de pintinhos nascidos de matrizes reagentes, foram constatados perdas de até 93%. Em um lote, as perdas podem estender-se por duas a três semanas, com uma tendência a recorrência. Dos pintinhos nascidos destes ovos, 32,6 % morreram de tifo nos primeiros seis meses de vida, com a maior perda ocorrendo durante o primeiro mês (SILVA, 1994).

O Tifo aviário é uma doença de disseminação mais lenta se, comparada a Pulorose. Quanto à sintomatologia em aves jovens, são similares a pulorose, sem especificidade para cada um destes sorotipos (ALBINO e MOREIRA, 2006).

Os pintos oriundos de ovos infectados podem nascer moribundos ou mesmo mortos após a eclosão dos ovos; outros se mostram sonolentos, fracos, inapetência, mau crescimento e desenvolvimento, e cloaca com matéria fecal aderida de coloração esbranquiçada (BENEZ, 2004).

Em aves adultas, há uma queda repentina do consumo de alimento, as aves apresentam-se tristes e apáticas, cristas pálidas, encolhidas e diarréia amarela -- esverdeada. Sendo possível direcionar a uma suspeita clínica para esta enfermidade (BERCHIERI JUNIOR, *et al.*, 2001).

A morbidade e mortalidade são ambas variáveis, podendo a mortalidade atingir até 50% do lote ou mais. As lesões de necropsia dessa doença em galinhas, caracterizam-se por vários pontos de coloração marrom avermelhada no fígado, baço e rins. Quando observados microscopicamente estes pontos apresentam coloração branca, que representam focos de necrose múltiplos podendo estar presentes no fígado e baço de aves jovens e também no miocárdio, determinando pericardite (FERREIRA, 1994).

O ovário encontra-se atrofiado, ou com os folículos ovarianos hemorrágicos, disformes e descoloridos. A peritonite pode se estabelecer a partir de óvulos rompidos, além de inflamação catarral nos intestinos. As aves jovens podem

apresentar focos brancos-acinzentados nos pulmões, moela e coração, semelhantes a pulorose. Nos estágios crônicos ou sub agudos, o fígado apresenta-se marrom esverdeado ou bronzeado com esplenomegalia, enquanto a medula óssea tem coloração marrom escura (BERCHIERI JUNIOR *et al.*, 2001).

2.2. *Salmonella* e Saúde pública

A *Salmonella spp* se aloja primordialmente no trato intestinal das aves em geral, de mamíferos domésticos e silvestres, bem como de répteis, sem provocar, na maioria das espécies hospedeiras, manifestações de sintomas (GAST, 1997).

WRAY & DAVIES (2000) afirmaram que a *Salmonella* não é importante apenas pelo fato de ser patogênica, mas também por se adaptar facilmente a diferentes ambientes e pela ampla possibilidade de transmissão para qualquer animal, inclusive o homem.

A transmissão dá-se através de um ciclo de infecção entre o homem e os animais pelas fezes, água e alimentos, particularmente os de origem animal, bem como aqueles submetidos a irrigação, com águas contaminadas por esgotos, ou diretamente com matéria fecal utilizada como fertilizante, no caso de variedades de produtos de origem vegetal (GERMANO & GERMANO, 2003).

Cerca de 72 horas após a ingestão do alimento infectante as salmonelas, na luz intestinal, penetram o epitélio do intestino delgado provocando inflamação; há

evidências de que uma enterotoxina possa ser produzida, talvez no interior dos enterócitos e o ser humano começa apresentar sintomatologia clínica. Os sintomas consistem em náuseas, vômitos, dores abdominais, dores de cabeça, calafrios, diarreia, fraqueza muscular, febre moderada e sonolência (JAY, 2000).

Conforme GAST (1997) as Salmoneloses são doenças temidas em plantéis avícolas por representarem prejuízos econômicos e resultarem em problemas de saúde pública, pois sempre estão envolvidas com surtos de toxinfecções alimentares.

Bactérias como a *Salmonella* são consideradas as mais freqüentes em casos de infecção intestinal em humanos por alimentos à base de ovos, carne, leite e vegetais contaminados, crus ou mal cozidos (CARDOSO *et al*, 2002 ; COSTALUNGA & TONDO, 2002). Porém as aves e seus subprodutos, principalmente ovos crus ou insuficientemente cozidos, têm sido responsáveis por metade de todos os surtos de gastroenterite por *Salmonella* em seres humanos (NASCIMENTO, 1995; COSTALUNGA & TONDO, 2002; FLORES *et al*, 2001)

A importância das bactérias em relação à carne reside principalmente no fato de estarem intimamente ligadas ao processo de deterioração da mesma, resultando em infecção e intoxicação alimentar (SILVA, 1999).

2.3. Prevenção e Controle nas salmoneloses em pequenos criatórios de galinha caipira

As Salmoneloses estão entre os problemas de maior prevalência na avicultura (SNOEYENBOS,1991). As três principais fontes de infecção por *Salmonella* nas aves são: a introdução de aves infectadas, o ambiente e a ração contaminada (KAMPELMACHER, 1987).

As salmonelas multiplicam-se em temperaturas entre 7°C e 49,5°C, sendo 37°C a temperatura ideal para desenvolvimento. Em 4 horas, o alimento contaminado transforma-se em alimento infectante. A temperatura de destruição depende de inúmeros fatores, mas esta fundamentalmente ligada ao substrato, além do sorovar contaminante. Abaixo de 7°C, para a maioria dos sorotipos, não há multiplicação (GERMANO & GERMANO, 2003).

De acordo com GAMA (2001), *Salmonella* pode ser destruída pelo calor de 55°C por 1 hora ou de 60°C por 20 minutos e segundo GAST (1997) vários desinfetantes químicos podem destruir *Salmonella* com eficiência como: peróxido de hidrogênio, ácido acético, ácido láctico, cloro, formaldeído, polihexametileno biguamida, amônia quaternária, glutaraldeído, iodo, formol e produtos a base de fenóis.

Sendo um ponto notório, que a ração tenha na sua composição insumos de origem animal, como farinhas de carne, ossos, peixe, penas, vísceras, quando não

tratadas convenientemente, se constituem um problema crucial na introdução das salmonelas na criação avícola.

As aves caipiras são mais resistentes que as industriais, mesmo assim devem receber uma ração balanceada para se manterem saudáveis. Se o produtor optar por uma ração comercial, que seja uma, de preferência, peletizada, pois essas rações no seu processo de fabricação são utilizadas altas temperaturas onde é possível a destruição desses agentes (ALBINO e MOREIRA, 2006).

A ausência de *Salmonella Pullorum*, em lotes é possível desde que sejam adotadas medidas profiláticas bem definidas. As medidas preventivas são direcionadas a todas as etapas das operações avícolas. Essas medidas incluem, respeitar o vazio sanitário, pois geralmente utiliza-se um período de 21 dias de descanso da instalação, com limpeza e desinfecção (formol 5%) do local e equipamentos, não reutilizar a cama de outro lote, pois os riscos de contaminação são enormes. É importante também limpar a instalação hidráulica e as caixas d'água e realizar o combate a roedores, controle de moscas, pássaros, evitar a criação de cães, coelhos e gatos próximos aos aviários, adotar o uso de água clorada e dar destino adequado para resíduos, dejetos e carcaças são de fundamental importância (ALBINO & MOREIRA, 2006, SILVA, 1989).

A doença é de notificação obrigatória conforme Instrução Normativa nº 22/95 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pois fazem parte da lista "B" da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), como doenças que

provocam prejuízos econômicos regionais. Destacam-se entre elas, a *Salmonella Pullorum*, *S.Gallinarum*, *S.Typhimurium* e *S.Enteritidis*.

As granjas de avós e matrizes (reprodutoras) devem ser livres de *Salmonella spp.*, pois são as produtoras dos ovos férteis para os incubatórios os quais dão origem aos lotes de aves de corte e postura (ALBINO e MOREIRA, 2006).

O controle é realizado por meio do monitoramento permanente das aves, através do teste de soroaglutinação rápida (SAR) com antígeno licenciado pelo MAPA, nas granjas de avós, matrizes, incubatório e granjas de postura comercial, antes do início da postura, além da utilização de normas severas de biosegurança. (Instrução Normativa 22/95 - MAPA).

Esta doença é responsável por prejuízos econômicos consideráveis, onde não são adotadas medidas de controle, como ocorre em países em desenvolvimento, nos quais tentam estabelecer sua produção avícola (NASCIMENTO, 1995).

A percepção crítica em saúde pública com relação a Salmonelose é bem diferente da concepção dos produtores e técnicos envolvidos com a doença nas aves. No primeiro, o consumo de aves e ovos, representa um risco de contaminação alimentar e no segundo, a possibilidade de prejuízo é iminente. Segundo a Instrução Normativa 22/99 – MAPA (BRASIL) o destino das aves mortas, é medida fundamental, seguindo-se da eliminação das aves portadoras através de incineração. Os testes sorológicos dos plantéis avícolas de avós, matrizes, postura

comercial, são determinados pelo MAPA por serem medidas importantes no controle e erradicação da doença. Como monitoramento a campo, pode-se utilizar as técnicas de aglutinação rápida em placa (SAR) ou hemaglutinação, com sangue total, ou através do soro sanguíneo (soroaglutinação), no laboratório, aglutinação lenta em tubos ou microaglutinação.

As aves reagentes devem ser necropsiadas e seus órgãos cultivados, visando o isolamento do agente (Instrução Normativa 22/95 - MAPA).

BERCHIERI JUNIOR (2000) afirma que no Brasil a Púlorose tem sido diagnosticada com certa frequência, mas os números oficiais sempre foram inexpressivos, mesmo havendo um acréscimo acentuado dos casos, demonstrando a possibilidade de falhas nos sistemas de biossegurança adotados pelas empresas.

A aceitação da avicultura alternativa como fonte de alimento, oferecendo carne e ovos, faz com que sejam necessários estudos para elaboração de programas de prevenção e controle de Salmoneloses, evitando a enfermidade na ave e a toxinfecção alimentar em seres humanos (BERCHIERI JUNIOR, 2000).

2.4. Avicultura alternativa como fonte de renda para o pequeno e médio produtor

As empresas avícolas brasileiras vivem uma situação de intensa busca por um produto uniforme de qualidade, mesmo tendo que, em muitas vezes se adaptar a modificações ambientais, nutricionais e de manejo. Prejuízos ou diminuição nos

ganhos ocorrem muitas vezes por dificuldade em manter um equilíbrio entre o ambiente e às aves em sistemas de criação. Na criação convencional gasto com tratamentos, oscilações nas taxas de conversão alimentar, menor ganho de peso esperado e, altas taxas de mortalidade, principalmente na fase final de produção, associado às condenações de abate e pouco lucro, muitas vezes desestimulam produtores a continuar no negócio. Por outro lado, existe o ressurgimento modificado de outra técnica de criação conhecida como "frango caipira ou colonial". Esta é uma criação menos intensiva, que pode ser desenvolvida pelo pequeno e média produtor (ALBINO e MOREIRA, 2006).

O maior atrativo a esta avicultura alternativa é a existência de uma fatia do mercado consumidor, preocupada em adquirir produtos com certificação diferenciada de qualidade, e que só possuam ingredientes naturais em seu processo de produção. Atentas à demanda, muitas empresas já respondem a este mercado, que, na Europa, representa parcela significativa da produção avícola. Criadas em um ambiente um pouco diferente que o frango convencional, respeitando os princípios de bem-estar animal, as aves caipiras são criadas em baixas densidades, onde se evita o uso de produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal (AVAL, 1999).

A opção por alteração de manejo para conquistar mercado deve ser vista com cautela, para que não haja retrocesso, nem prejuízo. Isso poderia resultar descrédito por parte dos produtores rurais, e os novos sistemas de produção não passariam de modismo junto à comunidade, quer seja local, regional ou mundial.

Conforme a AVAL (1999), existem três tipos de criação que se contrapõem o sistema de criação convencional de frangos:

1. Frango Alternativo - que é criado no mesmo tipo de ambiente que o frango convencional, porém em baixas densidades. Não tem restrição quanto à linhagem. A única restrição feita é quanto à proibição de administração de produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal. A ração deve ter como base somente Ingredientes de origem vegetal. A idade ao abate varia entre 48 e 52 dias.

2. Frango Caipira / Colonial - provém de linhagens específicas. É produzido em áreas mais extensas (o produtor deve garantir 3 m² por ave). A única restrição feita é quanto à proibição de administração de produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal. A ração deve ter como base somente ingredientes de origem vegetal, e, além desta, a ave pode pastejar pelo solo, tendo acesso a outras fontes vegetais como frutas e legumes. A idade ao abate varia entre 80 e 90 dias.

3. Frango Orgânico - é aquele criado em área de partejo, com baixa densidade. A única restrição feita é quanto à proibição de administração de produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal. Os ingredientes utilizados na alimentação, além de serem de origem vegetal também devem ser cultivados em sistema orgânico, ou seja, produzidos sem a utilização de defensivos e fertilizantes químicos. A idade ao abate varia entre 80 e 90 dias. Esse tipo de criação respeita as normas de bem-estar animal.

Para o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) do MAPA (2002) para fins de regulamentação do controle sanitário, os setores de produção são os seguintes:

1. Frango industrial - é a ave criada pelas granjas comerciais por um modelo consagrado de manejo que lança mão de antibióticos e promotores de crescimento para obter altos índices de produtividade. O abate de frangos desse tipo ocorre entre o 42º e 45º dia.
2. Frango verde - recebe alimentos exclusivamente à base de ingredientes vegetais, descartando-se o uso de ingredientes de origem animal no arraçoamento, como farinhas de carne, ossos, vísceras, penas.
3. Frango alternativo - também chamado de frango natural, é criado no mesmo tipo de ambiente do frango industrial ou convencional, porém em menores densidades e sem uso de promotores de crescimento, quimioterápicos e anticoccidianos. Sua dieta é baseada apenas em produtos de origem vegetal, como milho e soja.
3. Frango caipira - ou frango colonial, provém de linhagens específicas, como a Label Rouge®, e é produzido em áreas mais extensas. Além de receber ração, a ave pode ciscar pelo terreiro. É abatida entre o 80º e o 90º dias de vida.

4. Frango orgânico - em sua produção também são proibidos antibióticos e promotores de crescimento. Sua dieta, além de não apresentar ingredientes de origem animal, é composta unicamente de grãos e vegetais cultivados em sistema orgânico, ou seja, sem a utilização de defensivos e fertilizantes químicos.

O aumento desse tipo de criação não visa acabar com os demais, nem excluir todas as conquistas da avicultura industrial, que transformou o frango em um dos alimentos mais populares e acessíveis, mas apenas reconhecer a existência de uma parte do mercado consumidor, sendo em sua maior parte urbano, preocupada em adquirir produtos com certificação diferenciada de qualidade, e que só possuam ingredientes naturais em seu processo de produção, não se importando em pagar um preço diferenciado, para apreciar uma carne com melhor sabor, textura e cor (ALBINO & MOREIRA, 2006).

A avicultura alternativa representa um novo modelo para pequenos e médios produtores que tenham como finalidade complementar sua renda, utilizando mão de obra familiar e alimentação natural, para as aves, diminuindo assim os custos de produção.

Essa atividade se apresenta com excelentes perspectivas, pois trata-se de um mercado específico onde a oferta dos produtos avícolas tipo caipira é geralmente menor em relação ao seu consumo, logo, os preços costumam ser maiores que os da avicultura industrial (GESSULI, 1999).

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Origem das amostras

As amostras coletadas foram provenientes de galinhas criadas em sistema alternativo, na grande maioria dos casos para subsistência e comercialização do excedente na comunidade local. Foram analisadas 202 amostras de 18 propriedades localizadas em distritos rurais do município de Simões Filho-Bahia.

Optou-se por utilizar o valor da prevalência estimada da pulrose, e calculou-se a dimensão da amostra para uma precisão da estimativa igual a 10%, erro de primeira espécie (α) igual a 5% e com a devida correção para população de tamanho conhecido (JENICEK; CLEROUX, 1987). Na Tabela 1 estão apresentados os tamanhos das amostras obtidas de cada criação e a respectiva população no momento da amostragem em relação a cada criatório.

3.2. Coleta das amostras

A coleta, o acondicionamento e a remessa ao laboratório atenderam a Instrução Normativa nº 03 de 09/01/2002 (BRASIL,2002), por tratarem-se de doenças de controle obrigatório de acordo com o Programa Nacional de Sanidade Avícola. As amostras foram processadas no Laboratório de Sanidade Avícola (LASAB) da Universidade Federal da Bahia, credenciado pelo MAPA em 2005 para execução de diagnóstico oficial de Salmoneloses e Micoplasmoses.

3.3. Provas de soroaglutinação rápida para detecção de anticorpos contra *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum*

O procedimento seguiu o indicado pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola (BRASIL, 1995). Para os testes de soroaglutinação rápida em placa, utilizou-se antígeno corado comercial Intervet internacional (Boxmeer-Holanda). Foram distribuídos 30 μ L de soro e 30 μ L de antígeno em placas de vidro, homogenizou-se a mistura por no máximo 2 minutos verificando-se a formação de grumos azulados, indicando a reação antígeno-anticorpo.

A avaliação da presença de fontes de infecção pela detecção de anticorpos representa um rápido e prático instrumento de importância epidemiológica, por revelar contato das aves com respectivos agentes, demonstrando a presença de agentes etiológicos na população (BUCHALA *et al.*, 2006).

4. RESULTADOS

4.1. Frequência de criatórios alternativos com aves sororeagentes ao antígeno testado

Entre os 18 criatórios estudados que possuem galinhas caipiras, 13 apresentaram pelo menos uma ave sororeagente para o antígeno de *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum*, resultando em frequência igual a 72,2% dos criatórios com aves sororeagentes (FIG 1).

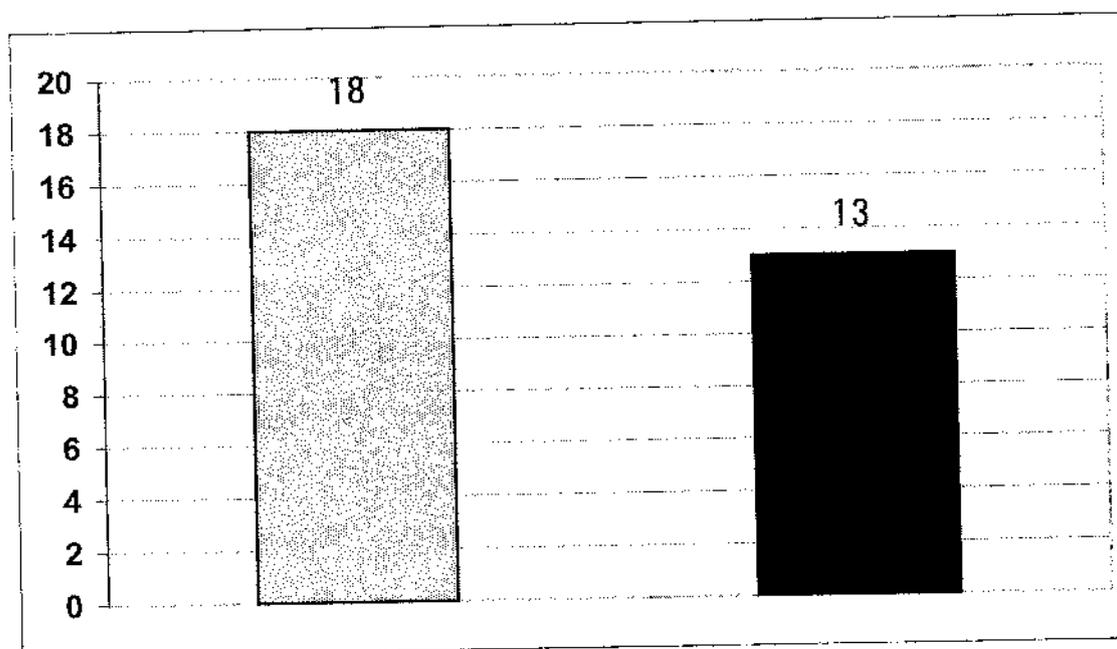


Fig 1 – Proporção de criatórios com aves reagentes para *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum*.

Verificou-se que a porcentagem de aves reagentes é bastante variável. Algumas propriedades não apresentavam aves reagentes, enquanto outras apresentavam número elevado de animais com anticorpos anti-*Salmonella*, chegando até a 75% (Fig 2).

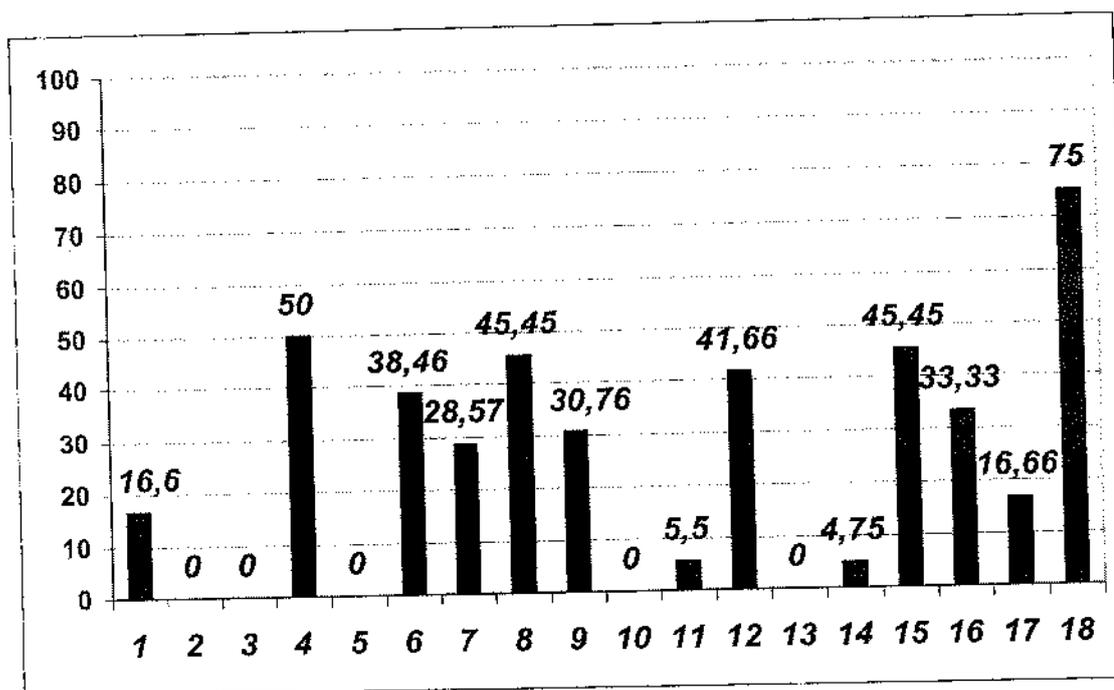


Fig 2 – Porcentagem de aves reagentes por propriedade analisada.

A avaliação do total de amostras analisadas revelou que 25,25% (51 amostras do total) foram positivas para o teste de soroaglutinação rápida.

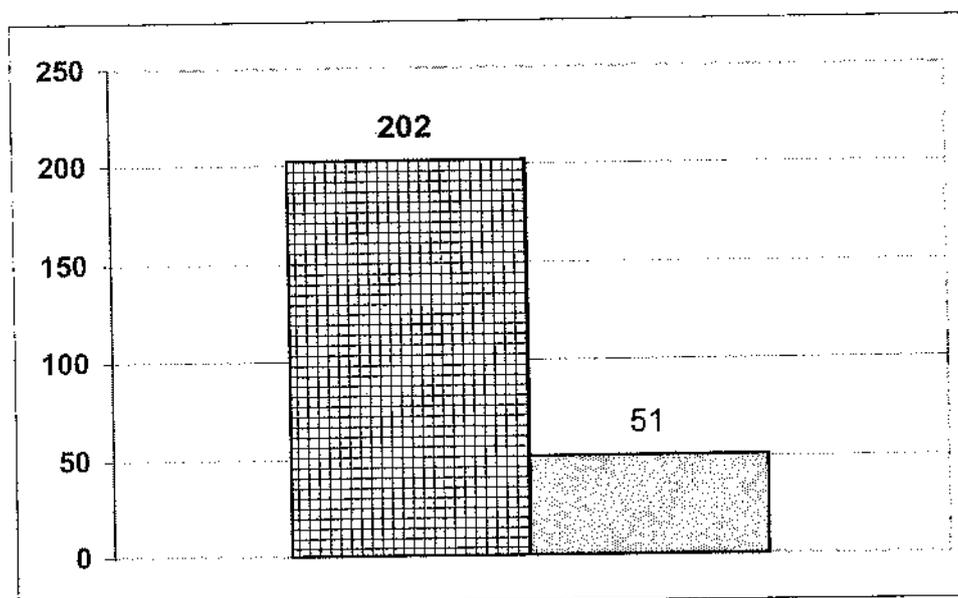


Fig 3 – Número de amostras positivas em relação ao total de amostras analisadas.

Os resultados por propriedade podem ser visualizados na Tabela 1, abaixo:

Tabela 1- Resultados positivos de sorologia para *S. Pullorum* e *S. Gallinarum*, nas criações de galinhas alternativa.

Propriedades	Nº total de Aves examinadas	Nº de aves positivas	% de Aves positivas
1	12	2	16,6
2	4	-	-
3	4	-	-
4	16	8	50
5	4	-	-
6	13	5	38,46
7	7	2	28,57
8	11	5	45,45
9	13	4	30,76
10	13	-	-
11	18	1	5,5
12	12	5	41,66
13	5	-	-
14	21	1	4,76
15	11	5	45,45
16	12	4	33,33
17	18	3	16,66
18	8	6	75,00
TOTAL	202	51	25,25%

5. DISCUSSÃO

A salmonelose aviária é uma das enfermidades mais problemáticas para a saúde pública em razão da elevada endemicidade, alta morbidade e acima de tudo, pela dificuldade de controle sanitário (BALEY, 2000).

A observação de 72,2% dos criatórios com pelo menos uma ave sororeagente para *Salmonella Pullorum* e *S. Gallinarum* indica elevada freqüência de circulação da bactéria entre essas aves. Esses resultados se assemelharam aos encontrados por BUCHALA *et al.* (2006). Avaliando criatórios de aves caipiras em região próxima a matrizeiros, no estado de São Paulo, esses autores encontraram 73% de propriedades com aves reagentes. Com relação ao número total de aves reagentes, destacamos uma observação maior de aves reagentes na Bahia do que a relatada nos criatórios de São Paulo, pois a porcentagem de aves positiva aqui observada foi de 25,25%, enquanto naquele estado foi de 16,5%. Esses dados enfatizam o risco ambiental e a importância das ações de controle em nosso Estado.

A multiplicidade de fatores de transmissão pode ser responsável por este desafio, resultante do extraordinário número de fontes de infecção, incluindo praticamente todos os vertebrados. Como as aves são consideradas o principal reservatório das *Salmonellas*, atribui-se às mesmas a capacidade de propagá-las a outras espécies com relativa facilidade (WUNDERWALD & HOOP, 2001).

É oportuno enfatizar que, as infecções por Salmonelas nas aves apresentam um notável espectro clínico, tendo numa das faces, os quadros graves que implicam na maioria das vezes em sua eliminação em decorrência do aumento da predisposição para adquirir outras enfermidades, ou a outra face, cuja forma clínica quase sempre é inaparente, responsável por uma queda da produtividade além de sorrateiramente disseminar para outras aves através das fezes das aves infectadas ou por seus produtos contaminados.

A avicultura alternativa, por ser uma criação com finalidade de subsistência, ou objetivando apenas o comércio local, geralmente carece de apoio técnico, inclusive no aspecto de manejo sanitário. Desta maneira, o impacto econômico e social dessa enfermidade em pequenos criatórios é bastante relevante, pois, além dos prejuízos financeiros, ainda deve ser considerada a implicação na saúde pública, por se tratar de uma bactéria de que pode causar toxinfecção alimentar.

Os resultados aqui obtidos confirmaram a hipótese inicial de que essas aves atuam como portadoras inaparentes e reservatórios desses agentes infecciosos na região e ressaltam a importância da criação de um programa de biosegurança. Os Programas Governamentais de fomento a avicultura familiar devem estar atentos a essas questões, pois existe a necessidade de trazer para tais comunidades assistência técnica e recursos financeiros, colaborando para o planejamento, administração e manejo correto das aves, permitindo que os pequenos produtores possam alcançar lucratividade na produção de carne e ovos caipiras.

6. CONCLUSÃO

O trabalho permite concluirmos que:

- As galinhas de quintal do município de Simões Filho-Bahia apresentam infecção por *Salmonella Gallinarum* e *S. Pullorum* num percentual de 72,2% dos criatórios analisados, sendo esta elevada frequência sugestiva da ampla distribuição dos agentes na natureza.
- A frequência de aves sororeagentes ao antígeno de SP/SG foi igual a 25,25% de 202 aves analisadas.
- A dificuldade de controle das Salmoneloses reforça a importância de implantação e implementação de um programa de biosegurança e controle nas criações, bem como o esclarecimento à população das enfermidades que acometem essas aves e seus prejuízos sócio-econômicos.
- É importante que os programas de financiamento voltados para avicultura familiar considerem a importância do treinamento e da assistência técnica, de forma que os produtores adquiram renda para a subsistência de suas famílias e que, ao comercializarem os seus produtos garantam não estar introduzindo no mercado um produto inadequado para o consumo da comunidade.

7. REFERÊNCIAS

1. AIELLO, S. E.; MAYS, **Salmoneloses**. In: Manual Merck de Veterinária. 8^o edição, São Paulo: Roca, p. 1614 , 2001.
2. ALBINO, L. F.T.; MOREIRA, P. "**Criação de Frango e Galinha Caipira**". Viçosa-MG, CPT, p. 198. 2006.
3. AVAL: Associação de Avicultura Alternativa. Portaria 07/1999: **Normas disciplinando Produtos Orgânicos**: AviSite reportagens especiais. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br>>. Acesso em 23 set 2006.
4. BALEY, J.S. **Controle de Salmonella em incubatório**. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. *Anais*. Campinas: p.32-39. 2000.
5. BENEZ, S. M; **Aves: Criação, Clínica, teoria, pratica: silvestres, ornamentais, avinhados**. 4^o.Ed. Ribeirão Preto-SP. Tecmedd, 2004.
6. BERCHIERI JÚNIOR, A.; BARROW, P.A.; MURPHY, C.K.D.; **Vertical transmission of Salmonella gallinarum, Salmonella pullorum and Salmonella enteritidis in comercial brown-eggs layers**. In: SALMONELLA AND SALMONELOSIS, 1997, Ploufragan. *Proceedings*. Ploufragan: p.293-294. 1997.

7. BERCHIERI JÚNIOR, A.; **Salmoneloses aviárias**. In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. Doenças das aves. Campinas: FACTA, p.185-196. 2000.
8. BERCHIERI JUNIOR, 2001 BERCHIERI JUNIOR, A.; MURPHY, C.K.; MARSTON, K.; BARROW, P. A.; **Observations on the persistence and vertical transmission of Salmonella enterica serovars Pullorum and Gallinarum in chickens: effect of bacterial and host genetic background**. Avian Pathology., v.30, p.221-231,2001.
9. BRASIL, **Programa Nacional de Sanidade Avícola** ,1995.
10. BRENNER F. W., VILLAR R. G., ANGULO F. J., TAUXE R. e SWAMINATHAN B.; **Salmonella Nomenclature**. Guest Comentary. Jornal of Clinical Microbiology. P. 2465-2467. July 2000.
11. BUCHALA, F.G. ISHIZUKA, M.M. MATHIAS L.A., BERCHIERI JÚNIOR A., CASTRO A.G.M., CARDOSO A.L.S.P; TESSARI, E.N.C, KANASHIRO, A.M.I.; **Ocorrência de reação sorológica contra Salmonella Pullorum em aves de “fundo de quintal” do Estado de São Paulo, Brasil**. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 73. n.1, p.1-5, Jan/Mar.,2006.
12. CARDOSO, A.L.S.P.; **Pesquisa de Salmonella sp. Em ovos Comercias, Analisados no Laboratório de Patologia avícola de Descalvado - SP**. Revista Higiene Alimentar.v.18, n92/93,p.76-79. Jan/Fev.2002.

13. CERUTTI, M.; **Visão do Mercado Avícola Brasileiro**. Apostila do Treinamento em Sanidade Avícola. Seara. 1996.
14. COSTALUNGA, S; TONDO, E.C.; **Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999**. Brazilian journal of Microbiology.v.33,n.4, p.342-346,São Paulo. Out/dez.,2002.
15. FERREIRA, A J. P.; **Salmonelose Aviária**. Relatório do Departamento de Patologia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP. São Paulo. 1994.
16. FLORES, M.L.; **Metodos de Extração de DNA para a detecção de Salmonella em ovos de Galinhas, com e sem casca, através da Reação em Cadeia pela Polimerase**. Ciência Rural.v.31, n.2, p.315-318,Santa Maria, 2001.
17. GAMA, N.M.S.Q.; **Salmonella sp. Em aves de postura comercial**. Dissertação de Mestrado. Jaboticabal: UNESP, p.59.. 2001.
18. GAST, R.K. **Detecting infections of chickens with recent Salmonella pullorum isolates using standard serological methods**. Poultry Science. V.76, p.17-23.1997.

19. GAST, R.K. **Salmonella infectious**. In: CALNEK, B.W.; BARNES, H.J.; BEARD, C.W.; MCDUGALD, L.R.; SAIF, Y.M. (Eds.). *Disease of poultry*. 10.ed. Ames: Iowa State University Press, p.81-129. 1997.

20. GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2º ed. Varela editora e livraria.p. 244-248.2003.

21. GESSULI, O. P.; **Avicultura Alternativa**, OPG Editores, Porto Feliz – SP, p. 263. 1999.

22. HOFER, E.; **Epidemiologia das salmoneloses: Incidência de sorotipos de Salmonella em aves e rações (matérias-primas) no período de 1966-1984**, p. 110-124. In: Anais do IV Simpósio do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - I Simpósio Catarinense de Sanidade Agrícola, Embrapa-CNPSA Doc. 9, Chapecó, Santa Catarina. 1985.

23. HOFER, E; SILVA FILHO, S. J; REIS, E.M.F. **Prevalência de Sorovares de Salmonella Isolados de Aves no Brasil**. Pesquisa Veterinária Brasileira. V.17, n.2. Rio de Janeiro. Abril/Junho. 1997.

24. INFORME TÉCNICO - **Salmonela na visão humana**. Secretaria de Estado de Saúde/Instituto Adolfo Lutz. Junho. 1994.

25. JAY, J. M.; **Modern Food Microbiology**. 6ª ed. Maryland: Aspen. p.679, 2000.

26. JENICEK, M. & CLEROUX, R. **Epidemiologie: principes, techniques, applications.** Quebec:Edisem. p. 454. 1987.
27. KAMPELMACHER, E.H.; **Poultry disease and public health.** British Poultry science. Cap. 28.p.3-13.1987.
28. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO BRASIL. **Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimento Avícolas como livres de Salmonella Gallinarum e Salmonella Pullorum e livres ou controlados para Salmonella Enteritidis e Salmonella Typhimurium. Atos legais. Instrução Normativa nº 03 de 09 de janeiro de 2002.** Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, poder Executivo, Brasília-DF, 16 de janeiro de 2002. Seção 1,p.14-18.
29. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Regulamento técnico da Inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves:** Portaria DAS, nº 210, de 10 de novembro de 1998, republicada em 05.03.99. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/republport210.html>>. Acesso em 26 de setembro de 2006.
30. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Normas de Credenciamento e Monitoramento de Laboratórios de Diagnostico das Salmoneloses Aviarias (S. Enteritidis, S. Gallinarum, S. Pullorum e S. Typhimurium).** Portaria nº126, de 03 de novembro de 1995. Diário Oficial da

Republica Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília-DF, 06 de novembro de 1995. Seção 1, p. 17694-17698.

31. NAGARAJA, K.V.; POMEROY, B.S.; WILLIAMS, J.E. **Avian Salmonellosis**. In: CALNEK, B.W.; BARNES, H.J.; BEARD, C.W.; MCDUGALD, L.R.; SAIF, Y.M. (Eds.). *Disease of poultry*. 10.ed. Ames: Iowa State University Press, 1991. p.99-129.
32. NASCIMENTO, V.P.; PIPPI SALLE, C.T.; MORAES, H.L.S. **Salmonella enteritidis: diagnóstico e implicação em saúde pública**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PATOLOGIA Y PRODUCCION AVÍCOLA, 6., 1998, Santiago. *Anais*. Santiago: 1998. p.17-27
33. NASCIMENTO, V.P.; **Salmoneloses aviárias: uma revisão**. In: SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE MATRIZES DE CORTE, 1., 1995, Chapecó. *Anais*. Chapecó: Associação Catarinense de Avicultura, p.51-61. 1995.
34. SERRANO, L. E.; **Values of Salmonella enteritidis Isolates and Quality Attributes of Shell Eggs and Liquid Whole Eggs Treated with Irradiation**. *Poultry Science*. 76:2002-205.1997.
35. SHIVAPRASAD, H. L. **Pullorum Disease and Fowl Typhoid**. In: CALNEK, B.W.; BARNES, H.J.; BEARD, C.W.; MCDUGALD, L.R.; SAIF, Y.M. (Eds.). *Disease of poultry*. 10.ed. Ames: Iowa State University Press, p.571-572.1997.

36. SILVA, J. M. L.; **Salmonelose aviária**. In: ENCONTRO EMPRESARIAL DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA AVICOLA- SALSBUURY, 1989, Campinas. Anais. Campinas: p.59-69. 1989.
37. SILVA, E.N.; **Salmonella enteridis em Aves e Saúde Publica**. Unicamp. São Paulo. 1994.
38. SILVA, E. A. J.; **Manual de Controle Higiênico- Sanitário em alimentos**. 3^a. ed. São Paulo: Varela, p.3-394. 1999.
39. SNOEYENBOS, G. H.; **O presente e o futuro do controle de Salmonella em aves**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 12, 19991, Brasília. Anais. Brasília: p. 59-69. 1991.
40. WRAY, C.& DAVIES, R.H.; **Controle Ambiental de Salmonella**. Revista Avicultura Profissional, v.18, n.5, p.18-21.2000.
41. WUNDERWALD, C. & HOOP, R.K.; **Serological Monitoring of 40 Swiss fancy breed poultry flocks**. Revista Avian Patology, v.31. p. 157-162, 2002.