

ESTUDO DA PRESENÇA DE *Salmonella* sp EM POEDEIRAS SUBMETIDAS À MUDA FORÇADA

ELLEN REGINA NOGUEIRA DE SOUZA¹
ELIANA PINHEIRO DE CARVALHO²
FLÁVIA LOPES DIONÍZIO³

RESUMO – Um estudo epidemiológico sobre a ocorrência de *Salmonella* em poedeiras submetidas à muda forçada foi realizado, utilizando amostras coletadas em uma granja comercial, objetivando verificar a permanência desse microrganismo na granja. Foram estudadas amostras de farinha de carne, farinha de ostras, ração, cloaca, intestino, ovário, ovos e fezes. Amostras de outras farinhas de carne, farelo de trigo e farelo de soja utilizadas na granja foram também analisadas, a fim de verificar possível correlação de sorotipos e contaminação cruzada dentro da granja. Utilizaram-se como regra geral para as análises microbiológicas os métodos descritos pela “American Public Health Association” (APHA,

1992). Os sorotipos isolados nas amostras antes e após o regime de muda forçada foram: *S. give* (63,6%), *S. cerro* (18,2%) e *S. cubana* (18,2%), sendo as amostras de fezes as que apresentaram um maior número de isolamentos. Nas matérias-primas utilizadas na granja, foram isolados os sorotipos: *S. agona* (43%), *S. cubana* (21%), *S. cerro* (14%), *S. montevideo* (14%) e *S. worthington* (7%), e as amostras de farinha de carne foram as que apresentaram um maior número de isolamentos. Houve associação entre o sorotipo *S. give* identificado nos alimentos e os encontrados nas aves; não foi verificada a ocorrência de contaminação cruzada.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Salmonella*, muda forçada, poedeiras.

STUDY OF THE PRESENCE OF *Salmonella* sp IN LAYING HENS SUBMITTED TO FORCED MOULTING

ABSTRACT – An epidemiological study on the occurrence of *Salmonella* in laying hens submitted to forced moulting was performed, by utilizing samples collected in a commercial poultry farm, aiming to verify the persistence of that microorganism in the poultry farm. Samples of meat meal, oyster meal, ration, cloaca, intestine, ovary, eggs and faeces were studied. Samples of other meat meal, wheat meal and soybean meal utilized in the poultry farm were also analysed in order to verify a possible correlation of serotypes and cross contamination inside the poultry farm. Analyses were done using the methods reported by the “American Public Health Association” (APHA, 1992). The

serotypes isolated from the samples before and after the forced moulting regimen were: *S. give* (63,6%), *S. cerro* (18,2%) e *S. cubana* (18,2%) with the faeces samples being the ones which presented a greater number of isolations. In the raw matters employed in the poultry farm, the serotypes *S. agona* (43%), *S. cubana* (21%), *S. cerro* (14%), *S. montevideo* (14%) e *S. worthington* (7%) were isolated, with the samples of meat meal being those which presented a greater number of isolations. There was a association between the serotype *S. give* identified in the feeds with those found in the birds, no occurrence of cross contamination was found.

INDEX TERMS: *Salmonella*, forced moulting, layers.

-
1. Professora da Faculdade de Zootecnia da Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior (FIMES) – Minas - GO.
 2. D.S., Bióloga – Professora do Departamento de Ciência dos Alimentos, UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA – Cx. P. 37 – 37200.000 – Lavras, MG.

3. Estudante de graduação do Curso de Medicina Veterinária, UFLA.

INTRODUÇÃO

O aumento no número de casos de toxinfecções alimentares e suas conseqüências econômicas têm levado as empresas a adotarem medidas para melhorar a qualidade de seus produtos. Nesse contexto, a indústria avícola é a mais afetada, uma vez que as aves podem representar, quando infectadas, fontes potenciais de toxinfecções alimentares ao homem, através do consumo de qualquer derivado avícola que esteja contaminado. Assim, a presença de *Salmonella* sp, *Clostridium* sp, *Escherichia coli*, ou *Mycobacterium* implica num impacto negativo sobre os produtos avícolas.

A contaminação dos ovos começa na granja de poedeiras, principalmente por causa das cascas infectadas por matéria fecal, que acontece no momento da postura, ou logo após, por contato com camas, ninhos ou mesmo gaiolas contaminadas. Da casca, as bactérias penetram através dos poros e multiplicam-se no interior dos ovos, podendo ou não infectar o embrião, no caso de ovos férteis.

No ambiente avícola, o controle e eliminação de salmonelas depende principalmente das práticas de higiene e dos cuidados adotados em todos os segmentos da produção. As medidas de controle de salmonelas envolvem o uso de rações livres do microrganismo, tratamentos quimioterápicos, exclusão competitiva e controle dos pontos críticos de contaminação.

A remoção da alimentação e da água, mais a alteração do fotoperíodo, são os métodos mais usados para se induzir a muda (Hembree *et al.*, 1978; Lee, 1982; Andrews *et al.*, 1987, citados por Holt *et al.*, 1994).

Segundo Oliveira (1994), o Brasil ocupa o segundo lugar na produção mundial de ovos e tem sido constante a preocupação dos produtores de ovos comerciais quanto à qualidade do produto. Geralmente as poedeiras são exploradas até 72 semanas de idade, a partir daí, começam, então, a apresentar um decréscimo significativo na produção e qualidade dos ovos devido ao aumento no tamanho dos ovos sem uma melhora proporcional no peso da casca. Porém Oliveira (1992) e Miyano (1993) afirmaram que grupos de aves submetidas ao processo de muda forçada têm evidente melhora na qualidade interna e externa dos ovos.

A muda induzida é um processo freqüentemente usado em poedeiras mais velhas para estimular a produção de ovos. As poedeiras apresentam uma produtividade aumentada após serem submetidas a esse processo. Em seguida à muda e restabelecimento da alimentação, as galinhas voltam a um estado fisiológico estável e

começam a aumentar a produção de ovos em 2 a 4 semanas. Pesquisas recentes, no entanto, têm demonstrado que durante o período de jejum as galinhas sofrem mais de infecções intestinais causadas por salmonelas. Exame histológico de ceco e colo de galinhas infectadas que sofreram muda revelou inflamação, ao passo que os intestinos de galinhas infectadas que não sofreram muda, apresentaram mudanças mínimas. A muda induzida por jejum deprime significativamente a resposta imunitária celular e diminui o número de linfócitos periféricos do sangue (Holt & Porter Júnior, 1992).

Como as indústrias avícolas utilizam a muda induzida como uma importante medida econômica, estudos têm sido realizados, visando a métodos alternativos ao jejum para se induzir a muda e ao mesmo tempo diminuir o potencial de risco à infecção por *Salmonella*. Rolon *et al.* (1993) descreveram uma dieta de baixa energia, baixa densidade e baixos teores de cálcio, que quando dados em quantidades limitadas, induzia à muda assim como ao jejum de longo período. Pelo fato de as galinhas continuarem se alimentando durante todo o procedimento de muda, o impacto fisiológico de se administrar tal dieta de muda pode ser menos traumático que a remoção total da alimentação. Um outro método alternativo, sugerido por Corrier *et al.* (1997) é a adição de lactose à água e alimentos das poedeiras. Pelos resultados do trabalho desses autores, infere-se que, durante a muda, ocorre um aumento na susceptibilidade à colonização por *S. enteritidis*. Esse fato pode estar associado a uma decrescente fermentação e produção de ácidos graxos voláteis por bactérias do ceco ou por depleção do número de bactérias produtoras de ácidos graxos voláteis presentes no ceco, inferindo-se, assim, que fornecer lactose na água de bebida durante a muda pode acentuar significativamente a resistência à colonização por *S. enteritidis*.

Com o presente trabalho, teve-se como objetivo verificar a ocorrência de salmonelas em poedeiras durante o processo convencional de muda forçada e nos diferentes segmentos dessa granja.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida utilizando-se amostras coletadas em uma granja comercial. As poedeiras de um mesmo lote foram submetidas a um processo convencional de muda forçada, após o qual, foram então retiradas as amostras utilizadas neste experimento.

As amostras de matérias-primas foram coletadas no momento da fabricação de cada partida de 2000 kg de

ração e homogeneizadas obtendo-se uma amostra única. Depois, de uma parte aleatória de um plantel de 49.500 poedeiras, coletaram-se, em cada período de amostragem, amostras de ração nos cochos, amostra de ovos, amostra de esterco sobre a gaiola das galinhas e ainda 5 galinhas vivas para estudos. Amostras de outras farinhas de carne, farelo de trigo e farelo de soja procedentes de 6 fábricas e utilizadas no aviário antes do início do experimento foram também analisadas a fim de se verificar a presença de *Salmonella* sp e possível associação de sorotipos dentro do aviário, possibilitando, assim, a verificação também de contaminação cruzada.

Farinhas de origem animal e rações

Foram analisadas amostras de farinha de carne e de farinha de ostras utilizadas no preparo da ração consumida pelas poedeiras da granja. Foram analisadas, também, amostras dessa ração.

Material do ovário, intestino e cloaca das poedeiras

As poedeiras foram submetidas ao abate e em condições assépticas foi realizada uma incisão no abdome, de onde foram retiradas porções do ovário, intestino e cloaca para o isolamento de *Salmonella* sp.

Ovo (gema e casca) das poedeiras

Os ovos foram coletados, quebrados e as gemas homogeneizadas para retirada da amostra. Também as cascas foram quebradas e homogeneizadas para análise.

Fezes das poedeiras

Foram coletadas amostras de fezes nos dias de amostragem do experimento.

O cronograma de coleta e o período de amostragem encontram-se descritos na Tabela 1.

Em cada período de amostragem, foram coletadas, homogeneizadas e enviadas ao laboratório amostras contendo: 1 Kg de ração, 1 Kg de farinha de ostras, 1 Kg de farinha de carne, 1 Kg de fezes, além de 5 galinhas e 30 ovos.

Isolamento de Salmonella

Utilizou-se como regra geral o método descrito “American Public Health Association – APHA”, obedecendo os seguintes passos (APHA, 1992).

Pré-enriquecimento

No laboratório, as amostras, pesadas em porções de 25g/ml, foram adicionadas a 225 ml de água peptonada tamponada a 1%, e incubadas a 37°C por 24h, como pré-enriquecimento para o isolamento inicial das amostras.

Enriquecimento seletivo

Alíquotas de 1ml de amostra pré-enriquecida foram adicionados em 10 ml de caldo tetrationato Muller Kauffmann (TMK) e 10 ml de caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e incubados nas temperaturas de 37°C e 43°C por 24h.

Plaqueamento seletivo

Foram utilizados o ágar *Salmonella-Shigella* (SS) e o ágar Rambach (RAM). Após o período de incubação, foi retirada dos tubos dos caldos Tetrationato Muller-Kauffmann (TMK) e Rappaport Vassiliadis (RV) uma alçada para plaqueamento em estrias de esgotamento nas placas de Petri contendo os ágar seletivos. As placas foram então incubadas de acordo com a temperatura de incubação dos caldos delas originadas (37°C e 43°C) por 24h.

TABELA 1 – Cronograma de coleta das amostras em granja comercial para poedeiras.

| Amostragem | Descrição |
|-------------------|--|
| 1 | Antes da muda forçada |
| 2 | Término da muda forçada * |
| 3 | 60 dias após o término do regime de muda |
| 4 | 75 dias após o término do regime de muda |
| 5 | 90 dias após o término do regime de muda |

*** Não foi feita análise durante o jejum.**

Triagem de colônias suspeitas

As colônias que apresentavam reações indicativas de serem salmonelas nos ágar seletivos foram selecionadas e purificadas. Todas cepas gram negativas, bastonete e oxidase negativa foram inoculadas nos meios de triagem Triple Sugar Iron Agar (TSI) e Lysin Iron Agar (LIA). Os tubos foram identificados e incubados a 37°C por 24h. Após esse período, os tubos que apresentavam reações características de serem salmonelas eram selecionadas para inoculação em “kits” de identificação.

Identificação bioquímica

Objetivando uma rápida identificação bioquímica, foi utilizado o sistema comercial API 20E (BIOMerriex).

Identificação sorológica

As cepas caracterizadas bioquimicamente como *Salmonella* sp foram repicadas em frascos de vidro contendo o meio Brain Heart Infusion Agar (BHI ágar), para posterior envio ao Departamento de Bacteriologia da Fundação Oswaldo Cruz FIOCRUZ, Rio de Janeiro, para identificação sorológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das matérias-primas utilizadas no preparo das rações

Os resultados do isolamento de *Salmonella* sp em amostras de farinha de carne, farelo de trigo e farelo de soja estão demonstrados na Tabela 2.

As farinhas de origem animal são constantemente mencionadas na literatura como sendo a principal fonte de transmissão de salmonelas para rações e, conseqüentemente, para as aves (Gabis, 1991; Jones *et al.*, 1991). Bosquiroli (1996), analisando amostras de farinhas, obteve os índices mais altos de contaminação entre todas

as amostras testadas: 55%, 48,5% e 46,2% para farinha de carne, penas e vísceras, respectivamente; as rações preparadas com essas matérias-primas tinham seis do total de 24 sorotipos isolados. Entre os 6 sorotipos isolados na ração pelo autor, estão: *S. cerro* e *S. agona*, que coincidem em parte com os isolados nesta pesquisa.

Apesar da maior incidência de contaminação na ração ocorrer pelo uso de ingredientes de origem animal, já foi constatada a presença de Salmonela em produtos de origem vegetal, como relatados nos trabalhos de Veldman *et al.* (1995) e Verdi *et al.* (1996). No presente trabalho, esses microrganismos não foram detectados nesse tipo de farinha (Tabela 2).

Somente foram isolados e identificados sorotipos de Salmonella em 3 dos 6 fornecedores pesquisados. Os sorotipos identificados nessas farinhas são mostrados na Tabela 3.

As matérias-primas dos 3 fornecedores apresentaram diferentes sorotipos de *Salmonella* sp. Como pode ser observado, no fornecedor A foi detectado o sorotipo *S. agona*; no fornecedor B foram detectados os sorotipos *S. worthington* e *S. montevideo*, e no fornecedor C, os sorotipos *S. montevideo*, *S. cubana* e *S. cerro*.

O sorotipo *S. agona* foi identificado somente nas amostras analisadas do fornecedor A, representando 43% do total de sorotipos identificados, seguido de: *S. cubana* (21%), *S. cerro* (14%), *S. montevideo* (14%) e *S. worthington* (7%). Por esses números demonstra-se a importância do controle da procedência de matérias-primas para fabricação de rações, uma vez que essas representam um ponto inicial de distribuição de salmonelas por todo ambiente avícola. O uso de rações livres de salmonelas não significa necessariamente ausência de infecção nas aves, mas representa o primeiro passo no controle e redução deste microrganismo. A partir daí, outros segmentos do ciclo de produção aviária devem ser alterados, a fim de se evitar a transmissão e propagação da infecção.

TABELA 2 – Isolamento de *Salmonella* sp em matérias-primas utilizadas para o preparo das rações das poedeiras.

| Matérias-primas | Nº de Isolados | Nº de Sorotipos Identificados |
|------------------|----------------|-------------------------------|
| Farinha de carne | 14 | 5 |
| farelo de trigo | 0 | - |
| farelo de soja | 0 | - |

TABELA 3 – Sorotipos identificados em farinhas de carne de diferentes fornecedores.

| Número | Sorotipo | Fornecedor |
|--------|-----------------------|------------|
| 1 | <i>S. agona</i> | A |
| 2 | <i>S. worthington</i> | B |
| 3 | <i>S. agona</i> | A |
| 4 | <i>S. montevideo</i> | C |
| 5 | <i>S. montevideo</i> | B |
| 6 | <i>S. cubana</i> | C |
| 7 | <i>S. cubana</i> | C |
| 8 | <i>S. agona</i> | A |
| 9 | <i>S. agona</i> | A |
| 10 | <i>S. agona</i> | A |
| 11 | <i>S. agona</i> | A |
| 12 | <i>S. cubana</i> | C |
| 13 | <i>S. cerro</i> | C |
| 14 | <i>S. cerro</i> | C |

Berchieri Júnior *et al.* (1987), Bosquiroli (1996), Costa *et al.* (1996) e Lírio *et al.* (1999), analisando amostras de rações, matérias-primas de origem animal e carcaças, encontraram o sorotipo *S. agona*. Saitanu & Jerngklinchan (1994) realizaram um trabalho na Tailândia analisando amostras de ingredientes de origem animal e também encontraram o sorotipo *S. agona*. Uma medida importante para impedir a disseminação de salmonelas no ambiente avícola poderia ser o uso de ração peletizada ou ração farelada com tratamento térmico, como sugeridos nos trabalhos de Cox (1989), Bates & Grandshaw (1995) e Veldman *et al.* (1995).

Análise da presença de *Salmonella* sp antes e após regime de muda forçada nas poedeiras

Os resultados do isolamento de *Salmonella* sp em amostras de farinha de carne, farinha de ostras, ração, cloaca, intestino, ovário, ovo (gema e casca) e fezes estão demonstrados na Tabela 4.

Foram identificados 3 sorotipos (*S. give*, *S. cerro* e *S. cubana*) das 33 cepas tipificadas, sendo 2 (*S. cerro*, *S. give*) em farinha de carne, 1 (*S. give*) em fezes, 2 (*S. give*, *S. cubana*) em ração e 1 (*S. give*) em cloaca. A *S.*

give foi o sorotipo predominante, representando 63,6% do total de sorotipos identificados, seguido de: *S. cerro* (18,2%) e *S. cubana* (18,2%).

A *S. give* é um sorotipo comumente isolado de fezes, vísceras e carcaças de aves, bem como de farinhas de carne (Berchieri Júnior *et al.*, 1987; Santos, 1998; Lírio *et al.*, 1999). Hofer *et al.* (1997) analisaram a prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves no Brasil e os classificaram segundo o nível de ocorrência (muito freqüentes; freqüentes; comuns, mas não freqüentes; acidentais ou raros) no período de 30 anos. A *S. give* foi classificada como comum, mas não freqüente. Com relação aos sorotipos *S. cerro* e *S. cubana*, também isolados na presente pesquisa, esses autores os classificaram como: comum, mas não freqüente e acidentais ou raros, respectivamente.

As amostras de fezes analisadas nesta pesquisa apresentaram maior número de isolamentos. Berchieri Júnior *et al.* (1987), examinando amostras de fezes em um abatedouro avícola, afirmaram que a detecção de salmonelas nas fezes das aves colhidas na plataforma de recepção demonstra que as aves são um dos meios de transmissão, considerado inclusive como a principal fonte de *Salmonella* sp, para o abatedouro, onde as operações de abate propiciam a disseminação.

TABELA 4 – Sorotipos de *Salmonella* sp presentes em amostras retiradas em granja comercial de poedeiras antes e após regime de muda forçada.

| Amostra | Isolados | Sorotipos Identificados |
|-------------------|----------|-------------------------|
| Fezes | 15 | <i>S. give</i> |
| Farinha de carne | 9 | <i>S. give</i> |
| | | <i>S. cerro</i> |
| Ração | 8 | <i>S. give</i> |
| | | <i>S. cubana</i> |
| Cloaca | 1 | <i>S. give</i> |
| Farinha de ostras | 0 | - |
| Intestino | 0 | - |
| Ovário | 0 | - |
| Gema | 0 | - |
| Casca dos ovos | 0 | - |

O alto índice de isolamento de salmonela presente nas fezes, contrastando com um baixo índice de isolamento na cloaca e ausência de isolamento no intestino, sugerem uma contaminação externa pela presença de Salmonelas no ambiente. Também Nagaraja *et al.* (1991) citaram que na transmissão de salmonelas entre aves adultas, fezes são provavelmente a maior fonte de infecção; a população bacteriana e a natureza do ambiente estão entre os muitos fatores que determinam a extensão de tais transmissões.

O não-isolamento de *Salmonella* na farinha de ostras, ovário e ovos, não significa necessariamente a não presença desses microrganismos nas amostras. Lírio *et al.* (1999), analisando alimentos envolvidos em intoxicações alimentares causadas por *Salmonella*, encontraram ovos crus contaminados com o sorotipo Enteritidis. Já Baú *et al.* (1999) analisaram a presença de salmonelas em produtos de frango e ovos. Nas amostras de ovos, não foi detectada a presença de salmonelas.

Avaliação da predominância de *Salmonella* no período de muda forçada

Nota-se que *S. give* foi isolada na cloaca e nas fezes na 3ª amostragem, ou seja, 30 dias após o jejum e iniciada a postura. A deficiência imunológica causada pelo jejum citada por Holt & Porter Junior (1992) pode explicar essa presença detectada. Segundo esses mesmos autores, o jejum provoca uma queda na resistência das gali-

nhas a infecções por salmonelas, resultando num aumento da severidade da infecção. A presença desse sorotipo (*S. give*), conforme a Tabela 5, demonstra também que o mesmo estava presente tanto nas fezes, como na farinha de carne e ração analisadas. Essa associação vem demonstrar a importância já comentada anteriormente sobre a presença de sorotipos em farinhas, rações, ambiente avícola, água, com a presença em ovos contaminados. Bosquiroli (1996) e Santos (1998) também associaram a presença de um mesmo sorotipo tanto em farinhas de origem animal e rações, quanto em carcaças. Essa correlação pode estar associada à ingestão de alimento contaminado pelas aves.

Em relação à presença de outros sorotipos encontrados (*S. cerro* e *S. cubana*), nas farinhas utilizadas na mesma granja onde foi instalado o experimento, somente 1 sorotipo (*S. cerro*) coincide com o detectado nas análises efetuadas posteriormente, e, mesmo assim, detectado somente no mesmo tipo de amostra, ou seja, na farinha de carne. Em face disso, não se pode aqui afirmar que essas farinhas que são utilizadas habitualmente na granja estejam promovendo uma contaminação cruzada dentro desse ambiente avícola. Porém, é de suma importância o controle desses microrganismos isolados dessas farinhas, pois, como as mesmas são comumente utilizadas para alimentação de poedeiras, poderão estar levando esse tipo de contaminação aos produtos finais, ou seja, aos ovos consumidos.

TABELA 5 – Sorotipos de *Salmonella* sp identificados nos diferentes períodos de amostragem.

| *Períodos de amostragem | Sorotipos presentes nos materiais pesquisados | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------------------|------------------|----------------|---------|---------|
| | Fezes | Far. car. ^a | Ração | Cloaca | Gema | Casca |
| 1 | <i>S. give</i> | ausente | ausente | ausente | ausente | ausente |
| 2 | <i>S. give</i> | <i>S. cerro</i> | ausente | ausente | ausente | ausente |
| 3 | <i>S. give</i> | <i>S. give</i> e <i>S. cerro</i> | <i>S. give</i> | <i>S. give</i> | ausente | ausente |
| 4 | ausente | ausente | ausente | ausente | ausente | ausente |
| 5 | ausente | ausente | <i>S. cubana</i> | ausente | ausente | ausente |

* 1= antes da muda forçada; 2= término da muda forçada; 3= 60 dias após o término do regime e iniciada a postura; 4= 75 dias após o término do regime; 5= 90 dias após o término do regime; a= Farinha de carne

CONCLUSÕES

a) Durante o regime convencional de muda forçada, somente foi detectada *Salmonella give* na cloaca e nas fezes, sendo a correlação verificada 30 dias após o término do regime e início da postura;

b) Foi detectada a presença de *Salmonella* nas amostras de farinha de carne, ração, cloaca e fezes das poedeiras;

c) Foi detectada a presença de *Salmonella* nas amostras de matérias-primas de origem animal utilizadas para o preparo das rações;

d) O sorotipo *S. give* presente na cloaca e nas fezes podem estar associados à ingestão de alimento contaminado pelas aves, uma vez que o mesmo foi também isolado em seus alimentos;

e) Não foi possível verificar a ocorrência de contaminação cruzada;

f) A possibilidade de contaminação pelas fezes precisa ser considerada pelas empresas.

AGRADECIMENTOS

Ao Convênio FAPEMIG/FIEMG, pela concessão de bolsa de estudo, e ao Departamento de Bacteriologia da Fundação Oswaldo Cruz, pela realização da sorologia das cepas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington, 1992. 701 p.

BATES, C.; GRANDSHAW, D. Control de la *Salmonella*: un ejemplo de trabajo. **Avicultura Profesional, Athens**, v.12, n.4, p.164-174, 1995.

BAÚ, A.C.; CARVALHAL, J.B.; ALEIXO, J.A.G. *Salmonella* em produtos de frango e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.13, n.60, p.26, abr./maio 1999.

BERCHIERI JÚNIOR, A.; PAULILLO, A.C.; FERNANDES, S.A. *et al.* *Salmonella* em um abatedouro avícola. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v.3, n.1, p.81-87, 1987.

BOSQUIROLI, S.L. **Estudo epidemiológico sobre a ocorrência de salmonelas em uma empresa de integração de frangos de corte**. 1996. 58 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CORRIER, D.E.; NISBET, D.J.; HARGIS, B.M. *et al.* Provision of lactose to molting hens enhances resistance to *Salmonella enteritidis* colonization. **Journal of Food Protection**, Ames, v.60, n.1, p.10-15, Jan. 1997.

COSTA, F.N.; ROSSI, O.D.; TAVECHIRO, A.T. Sorotipos de *Salmonella* isolados de carcaças e cortes de

- frango. In: CONFERÊNCIA APINCO, 1996, Curitiba. **Resumos...** Campinas: FACTA, 1996. p.57.
- COX, N.A. Contaminação por salmonella em incubadoras comerciais. **Avicultura Profissional**, Athens, v.7, n.2, p.74-78, 1989.
- GABIS, D.A. Environmental factors affecting enteropathogens in feed and feed mills. In: BLANKENSHIP, L.C. (Ed.). **Colonization control of human bacterial: enteropathogens in poultry**. San Diego: Academic Press, 1991. p.23-27. (Food science and technology: a series of monographs).
- HOFER, E.; SILVA FILHO, S.J.; REIS, E.M.F. Prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.17, n.2, p.55-62, abr./jun. 1997.
- HOLT, P.S.; BUHR, R.J.; CUNNINGHAM, D.L. *et al.* Effect of two different molting procedures on a *Salmonella enteritidis* infection. **Poultry Science**, Champaign, v.73, p.1267-1275, 1994.
- HOLT, P.S.; PORTER JUNIOR, R.E. Effect of induced molting on the course of infection and transmission of *Salmonella enteritidis* in White Leghorn hens of different ages. **Poultry Science**, Champaign, v.71, n.11, p.1842-1848, Nov. 1992.
- JONES, F.T.; AXTELL, R.C.; RIVES, D.V. *et al.* A survey of *Salmonella* contamination in modern broiler production. **Journal of Food Protection**, Ames, v.54, n.7, p.502-507, 513, 1991.
- LÍRIO, V.S.; SILVA, E.A.; STEFONI, S. *et al.* Frequência de 17 sorotipos de *Salmonella* isolados em alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.55, p.36-42, maio/jun. 1999.
- MIYANO, O.A. Viabilidade econômica da muda forçada em poedeiras comerciais. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. **Anais...** Campinas: FACTA, 1993. p.159-166.
- NAGARAJA, K.V.; POMEROY, B.S.; WILLIAMS, J.E. Paratyphoid infections. In: COLNEK, B. W. (Ed.). **Diseases of poultry**. 3. ed. Ames: University Press, 1991. p.99-130.
- OLIVEIRA, B.L. Pontos críticos do manejo de poedeiras. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 92., 1992, Santos. **Anais...** Campinas: FACTA, 1992. p.137-144.
- OLIVEIRA, R.M. **Avaliação comparativa de alguns métodos de indução de muda em poedeiras comerciais**. 1994. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROLON, A.; BUHR, R.J.; CUNNINGHAM, D.L. Twenty-four-hour feed withdrawal and limited feeding as alternative methods for induction of molt in laying hens. **Poultry Science**, Champaign, v.72, n.5, p.776-785, May 1993.
- SAITANU, K.; JERNGLINCHAN, J. Isolation of *Salmonella* from poultry feed and feed ingredients in Thailand. **Journal Veterinary Malaysia**, Malaysia, v.6, n.1, p.21-24, 1994.
- SANTOS, E.J. **Rastreamento da disseminação de Salmonelas em frangos de corte a partir de alimento naturalmente contaminado**. 1998. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- VELDMAN, A.; VAHL, H.A.; BORGGREVE, G.J. *et al.* A survey of incidence of *Salmonella* species and enterobacteriaceae in poultry feeds and feed components. **Veterinary Record**, London, v.136, n.7, p.169-172, 1995.
- VERDI, S.R.; TORRES, V.S.; BARBOSA, M. Análise qualitativa e quantitativa de microrganismos patogênicos em farelo de soja. In: CONFERÊNCIA APINCO, 1996, Curitiba. **Resumos...** Campinas: FACTA, 1996. p.105.