

# Parasitas em produção de frangos no sistema de criação tipo colonial/caipira no Brasil

## Parasites in free-range chickens system in Brazil

Stanislau Parreira Cardozo<sup>1</sup>; Milton Hissashi Yamamura<sup>2\*</sup>

### Resumo

A avicultura industrial é um dos grandes pilares da economia brasileira que, com um dos melhores índices mundiais, se tornou o segundo maior produtor e exportador de carne de frangos do mundo. Este desenvolvimento também trouxe a preocupação com o meio ambiente e com o bem estar destes animais de produção. Com relação à saúde humana, há a questão dos resíduos de produtos químicos na carne consumida, provenientes no controle de agentes parasitários e infecciosos. Por estas razões há um aumento do número de criações de frango Colonial/Caipira que poderá resultar num aumento dos problemas parasitários. Ao contrário do sistema intensivo, as aves da criação de frango Colonial/Caipira estão mais expostas às parasitoses. A não utilização de produtos químicos e acesso das aves em áreas externas do galpão, possibilita a ingestão de invertebrados, como oligoquetas e artrópodes, que podem ser hospedeiros intermediários de vários helmintos, bem como alguns geohelmintos que são favorecidos no ciclo biológico pela área de sombreamento dos piquetes. A coccidiose é a principal doença parasitária, não só para o sistema convencional, mas também para o sistema de produção Colonial/Caipira. Esta doença acomete o trato intestinal das aves causando diarreia, perda sanguínea e queda nos índices zootécnicos. Com este enfoque, este trabalho objetivou demonstrar o quão prejudicial são estes parasitas que acometem estas aves e suas formas de controle.

**Palavras-chave:** Parasitose, frango colonial/caipira, epidemiologia, sistema de produção, controle antiparasitário.

### Abstract

The Brazilian poultry industry is one of the most important pillars of national economy. It is considered the second important producer and broiler exporter of the world. With the increasing development of the poultry industry, this reflects increasing concern over environmental issues in intensive poultry. In particular, problems with the use of chemical control and also an increasing market for products perceived as healthy and concern for animal welfare. The increasing number of free-range chickens will give rise to a resurgence in parasitic problems. In contrast to conventional poultry farms, the free-range chickens are more affected by several parasites. Because the non-chemotherapeutic control and the hen must have access to outdoor yards thereby creating a natural environment for transmission of parasite infections. Platyhelminth use intermediate host such as arthropods and earthworms. Eggs and larva of geohelminths develop best outdoor yards because shaded place. Avian coccidiosis is still considered one of the main parasitism intestinal systems, not only in the poultry industry but also in the free-range system. The enteritis caused by *Coccidia* results in diarrhoea, haemorrhage and bad performance. This review shows the importance of parasites in free-range chickens system. Rather it will touch briefly on control measures and the pathological aspects.

**Key words:** Parasitosis, free-range chickens, epidemiology, poultry production, parasites control.

<sup>1</sup> Mestre em Ciência Animal Universidade Estadual de Londrina.

<sup>2</sup> Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, E-mail: yamamura@uel.br

\* Autor para correspondência.

## Introdução

Os primeiros relatos da presença de galinha caipira no Brasil são do período colonial e segundo carta enviada ao rei de Portugal, houve descrição do espanto dos indígenas brasileiros ao terem o primeiro contato com esta ave em uma nau da esquadra de Pedro Álvares Cabral. Em viagens posteriores, diversos navegantes relataram a presença deste tipo de galinha já disseminada pela costa brasileira (QUINHENTOS..., 2001).

Na década de 1960, principalmente na região Sul do Brasil, houve o início da industrialização de sistema de produção de aves no Brasil, com tecnologia adquirida na Europa e a implantação de técnicas de produção em escala industrial. Paralela a expansão da produção de grãos no Brasil houve também da produção industrial de frangos de corte, pois o custo desta referente à ração foi reduzido consideravelmente (COELHO; BORGES, 2002).

A redução deste custo se deve ao fato de grande oferta dos subprodutos vegetal provenientes principalmente da soja e milho, como o farelo de soja com alto teor de proteína e sobretudo, a solubilidade desta proteína que fica nos índices de 85%, servindo como uma importante fonte protéica de alta qualidade (COELHO; BORGES, 2002).

Segundo a FAO (1999), houve um aumento mundial na demanda de carne de origem aviária. O consumo *per capita* teve um incremento de 23kg/hab/ano em 1975 para 28kg/hab/ano em 1995 e para o ano de 2000 um consumo de 31kg/hab/ano, atingindo aproximadamente 30% do total de carnes consumidas no mundo. No Brasil, segundo o IBGE (2001), este tipo de carne representa 49,25% da carne produzida, considerando-se bovinos, suínos e aves.

Com esta evolução a produção avícola atingiu índices de competitividade mundiais, ficando na segunda posição no segmento, atrás apenas dos Estados Unidos (TOLEDO, 2001).

A avicultura brasileira, em 2001 manteve a tendência de crescimento, expandindo-se a produção

de frango de corte em 9,81% sobre a produção do ano anterior, atingindo uma disponibilidade *per capita* de 31,8 kg por habitante por ano, contra 29,9 kg do ano anterior (COELHO; BORGES, 2002).

Em contraste a este crescimento está ocorrendo uma mudança de conceitos dos consumidores, onde animais arraçoados com produtos de origem animal ou criados com o uso indiscriminado de aditivos químicos tendem a serem cada vez mais recusados, fortalecendo assim movimentos de diferenciação de produtos, os quais, já são muito fortes no exterior, graças ao episódio da Encefalopatia Espongiforme Bovina (JAENISH, 2000).

Entre estes movimentos está um tipo de produção alternativa de frangos que visa reproduzir ao máximo as condições naturais de vida da ave que é o sistema de produção de frangos tipo Colonial/Caipira, sendo conhecido na Europa como Sistema de Produção Label Rouge, que busca produzir alimentos saudáveis, de elevado valor nutricional e isentos de contaminantes, preservando a biodiversidade em que se insere o sistema produtivo. Para tanto é necessário adotar práticas de produção menos agressivas e que otimizem o uso de recursos naturais, tendo por objetivo a auto-sustentação (FIGUEIREDO et al., 2001).

Estas práticas preconizam a redução do uso de insumos artificiais, a ausência de aditivos e estimulantes e visam também respeitar o bem estar animal, dispondo de instalações funcionais e confortáveis mantendo alto nível higiênico (COELHO; SAVINO, 2002).

## Sistemas de Produção

### Sistema de Produção Intensivo

Este sistema é caracterizado por apresentar alta densidade de produção, ganho de peso e crescimento corporal rápido, boa conversão alimentar e abate precoce. No Brasil a média de idade de abate é de 42 dias com peso médio de 2,350kg, sendo permitido

o uso de medicamentos preventivos e curativos. (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000).

### **Sistema de Produção Orgânica**

Os sistemas de produção animal orgânico e outros não intensivos são de grande importância em vários países do mundo. As aves produzidas neste sistema devem ser abatidas com idade mínima de 90 dias e com peso médio de 2,1Kg. A agricultura orgânica tem se expandido nos países da Europa nos últimos dez anos, onde o principal país produtor é a França que se destaca pela rigorosa legislação, base para outros países do continente. Este sistema surgiu como um reflexo do incremento da degradação ambiental pela produção agrícola intensiva, em particular com o uso de pesticidas, fertilizantes comerciais e resíduos da produção. Estas produções orgânicas mantêm e incrementam a fertilidade do solo no local utilizado. Tendo ênfase na não utilização de produtos químicos nos tratamentos e prevenções de várias doenças (THAMSBORG; ROEPSTORFF; LARSEN, 1999).

### **Sistema de Produção Colonial/Caipira (Label Rouge)**

A conversão da produção industrial para o sistema orgânico ou Colonial/Caipira inclui mudanças na propriedade e na alimentação animal (THAMSBORG; ROEPSTORFF; LARSEN, 1999). Frequentemente, espécies de helmintos e infecções massivas de vermes têm sido observadas em produções orgânicas ou Colonial/Caipira se comparada com aves produzidas em gaiolas. Na Dinamarca as prevalências de *Ascaridia galli* foram de 64; 42 e 5% no sistema orgânico, Colonial/Caipira e poedeiras em gaiola, respectivamente; de *Heterakis gallinarum* foi de 73; 19 e 0% e a de *Capilaria obsignata* foi de 54; 52 e 0% segundo trabalho realizado por Permin et al. (1999).

Devido a grande produção francesa de aves do tipo Label Rouge atingindo índices de 15% do mercado avícola deste país e ter a legislação como

base para outros países da Europa, é que segue abaixo algumas normas para a produção de aves neste sistema, entre estas normas consta que a idade de abate deve ser de no mínimo 84 dias e com peso médio de 2,4 quilogramas, segundo o Ministério da Agricultura e da Pesca da França (1996).

### **Considerações relativas à propriedade**

A implementação do sistema de produção do frango Colonial/Caipira, o tamanho da propriedade define a disponibilidade de área, pois há uma necessidade de 10m<sup>2</sup> por ave contando a área do galpão e o piquete de pastoreio. Logo quanto mais área disponível mais poderá se criar aves neste sistema de produção (COELHO; SAVINO, 2002; QUINHENTOS..., 2001).

Deve-se considerar antes da construção do aviário, a sua futura localização. O galpão deverá estar protegido de ventos e em local tranquilo, distante de outros plantéis além do plantio de árvores que sirvam como barreira sanitária, fornecedora de sombreamento para as aves e serem preferencialmente frutíferas. Outra importante característica a ser considerada é a pouca declividade do terreno, no entanto deve-se manter a condição de drenagem de águas pluviais (GALINHA..., 2000).

Para que se tenha uma produção mensal constante, haverá necessidade de se construir três galpões para a produção de 14 a 17 lotes por ano. Os galpões devem ser construídos no sentido Leste-Oeste, com o objetivo de reduzir a incidência solar dentro do galpão de produção (COELHO; SAVINO, 2002).

Antes do recebimento dos pintainhos, o galpão deverá estar com os equipamentos limpos e em boas condições de funcionamento. Deve-se evitar o estresse da ave durante o alojamento, sendo obrigatório colocar à disposição das aves água fresca e ração à vontade (GALINHA..., 2000).

Uma das exigências fundamentais para este tipo de produção é o piquete de pastoreio que deve ser

cercado com telas de arame, bambu, madeira ou alvenaria até uma altura de 1,80m, devendo ter imperativamente árvores para sombreamento que podem ser frutíferas ou não (COELHO; SAVINO, 2002).

A cobertura vegetal do piquete pode ser de capim ou grama onde os mais utilizados são o capim quicuiu, napier, *coast-cross*, grama estrela africana e o *Brachiaria* com suas espécies (TOLEDO, 2001).

A cama para o aviário deve cobrir todo o piso com o máximo de uniformidade, e espessura variando de 5 a 8 centímetros no verão e de 8 a 10 centímetros no inverno. O material para utilização como cama de aviário deve ser macio, seco e bom absorvente de umidade e os principais recomendados são: maravalha, sabugo de milho picado e casca de arroz, podendo ser utilizado também material semelhante com boa disponibilidade na região (TOLEDO, 2001).

Após a saída de um lote deve-se retirar a cama do aviário a qual poderá ter dois destinos, o primeiro é a compostagem e o segundo é a fermentação com posterior reutilização da cama em outro lote (JAENISH, 2000).

### **Normas de produção do Label Rouge**

Segundo o Ministério da Agricultura e da Pesca da França (MAPFR) as exigências no que se referem às matérias-primas utilizadas na produção de rações para aves estão divididas em implícitas (condições de fabricação, de estocagem e transporte e o estado sanitário das rações) e explícitas (uso de medicamentos na ração, considerando aves com menos de 28 dias e mais de 28 dias). (FRANÇA, 1996).

As rações devem conter, como matérias-primas, apenas os seguintes componentes: os cereais e subprodutos de cereais, farelo de soja, girassol e colza, grãos oleaginosos e protéicos, os óleos vegetais (desde que seja inferior a 5%), leite em pó desnatado, leite em pó reestruturado e os soros lácteos, melação, complementos minerais.

A ração para animais com menos de 28 dias deve ser composta com, no mínimo 50% de cereais e seus subprodutos, os quais não devem representar mais de 15% do total de cereais e subprodutos. Animais com mais de 28 dias devem consumir ração com no mínimo 75% de cereais e seus subprodutos não excedendo 15% do total de cereais e subprodutos.

Quanto aos aditivos, o MAPFR autoriza o uso apenas daqueles previstos pela regulamentação em vigor sendo restrito os seguintes aditivos:

- Antibióticos: São proibidos quando utilizados como promotores de crescimento.

### **Enzimas: Proibidas com exceção às fitases.**

- Anticoccidianos: uso da Robenidina é permitido devendo ser interrompido 15 dias antes do abate previsto.
- Agentes ligantes, dispersantes e coagulantes: sendo que os lignosulfanatos líquidos são proibidos.
- Corantes: Somente as xantofilas poderão ser utilizadas. O teor de corantes não deve ser maior que 5mg/kg de ração pronta ou o equivalente ao consumo de um dia.
- Vitaminas: uso de vitamina A não pode ser superior a 10.000 UI/kg de ração pronta ou o equivalente ao consumo de um dia.
- Quanto aos produtos nitrogenados, como os aminoácidos de síntese, podem ser utilizados desde que sejam autorizados pela legislação vigente. Quanto aos medicamentos na ração somente com prescrição veterinária.

### **Exigências Implícitas para a Produção de Label Rouge**

Deve-se considerar a avaliação das condições de produção utilizando um plano sanitário, um acompanhamento técnico e o envio de amostras para análises com o intuito de avaliar o estado sanitário

das aves no fim da produção incluindo análises de resíduos de pesticidas, de medicamentos e outros.

### **Exigências Explícitas para a Produção de Label Rouge**

Considera-se o ambiente como base desta avaliação, a qual se inicia no aviário, que deve propiciar conforto ao animal, estar limpo e em ambiente agradável; os piquetes devem estar em bom estado de conservação. Os pintainhos devem apresentar crescimento adequado e uniforme; as condições sanitárias como vazio sanitário, limpeza e desinfecção e plano profilático devem estar implementadas. Aves adultas com bom estado sanitário, o jejum pré-abate é imprescindível e boa conformação da carcaça.

### **Outras Exigências Relativas a Produção**

- Bebedouros e comedouros em número suficiente facilitando o acesso das aves aos mesmos e à saída do aviário.
- Ventilação bem regulada retirando toda a amônia do aviário.
- Proibido a debicagem e corte do esporão.
- A cama deve estar seca, não encrostada e tendo no mínimo 1kg por cabeça. Para reutilização da cama de aviário é necessário fazer a fermentação da mesma. A fermentação pode ser feita enfileirando toda a cama no sentido longitudinal do galpão e em seguida umedecendo-a com água e cobrindo-a com lona plástica, deixando fermentar por pelo menos 10 dias. Durante a fermentação haverá aumento da temperatura do material, este aumento será suficiente para a eliminação dos principais agentes patogênicos para aves (JAENISH, 2000).

## **Questões Sanitárias**

### **Higienização**

O tempo mínimo de produção de 85 dias, acesso ao pastoreio e formação de lote, são requisitos mínimos, além da higienização e desinfecção que deverão ser feitas apenas com produtos biodegradáveis como o sabão, a soda cáustica, o hipoclorito de sódio 1:1000 e a cal. As carcaças devem ser destinadas para compostagem (JAENISH, 2000).

### **Vacinação**

O controle de doenças deve ser feito como aplicação de vacinas após a determinação da situação epidemiológica e sanitária da região para o estabelecimento do esquema de vacinação. As vacinas que serão administradas na propriedade deverão seguir rigorosamente a orientação do Médico Veterinário, pois um descuido com a água utilizada no que se refere à permanência de resíduos de cloro que poderá inviabilizar os efeitos vacinais no lote, tornando-a ineficaz (JAENISH, 2000).

### **Climatologia**

Para o controle da temperatura interna do aviário há necessidade da instalação de cortinas laterais no galpão para regular a entrada e saída de ar. Alguns dos materiais que poderão ser utilizados para a fabricação da cortina são, entre outros, os sacos de ração reaproveitados, de sacos de ráfia, de madeira, de bambu ou de sapé (COELHO; SAVINO, 2002; TOLEDO, 2001).

### **Parasitas**

As produções em confinamento tendem a favorecer a presença de parasitas de ciclo curto e transmissão direta como a *Eimeria* sp, *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* e *Capilaria* sp (RUFF, 1999). As aves criadas em sistemas que propiciem

maior contato com solo apresentam com maior frequência problemas de parasitose. As infecções por helmintos são quase que inevitáveis em sistemas que utilizam piquete de pastoreio. Isto se deve à sobrevivência dos ovos dos parasitas no meio ambiente e associada com fatores epidemiológicos da infecção por helmintos (RUFF, 1999), e à necessidade de hospedeiro intermediário (FREITAS, 1977). Em estudos realizados com galinhas soltas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Carneiro (2001) encontrou doze espécies de helmintos, sendo sete nematóides e cinco cestódeos. As espécies que apresentaram os maiores graus de dominância foram *Heterakis gallinarum* e *Capillaria sp.*, sendo estas duas espécies classificadas como centrais. As quatro espécies secundárias foram *Amoebotaenia cuneata*, *Oxyspirura mansoni*, *Gongylonema ingluvicola* e *Raillietina sp.* e seis espécies satélites, *Davainea proglotina*, *Raillietina echinobothrida*, *R. tetragona*, *Tetrameres confusa*, *Cheilospirura hamulosa* e *Ascaridia galli*.

### Ascaridiose

Esta parasitose é causada por um nematóide de corpo cilíndrico mede entre 3 a 12 centímetros. As camas de aviário usadas na produção são locais ideais ao desenvolvimento dos ovos de *Ascaridia galli*. Em condições ambientais do piquete também favorecem este desenvolvimento, pela presença de áreas sombreadas, uma vez que os ovos desta espécie são mais sensíveis a dessecação do que outros espécies de ascarídeos. As aves novas são mais susceptíveis do que as adultas e os vermes adultos podem causar obstrução intestinal e morte das aves (FREITAS, 1977). Em recente estudo realizado na Dinamarca a prevalência de *A. galli* foi de 100% em frangos criados no sistema Colonial/Caipira e orgânico, enquanto que para o sistema industrial foi de 25%. A alta prevalência de *A. galli* e outros helmintos neste tipo de produção provavelmente contribui para a mortalidade das aves (PERMIN et al., 2002).

Outros estudos demonstram que a presença de *A. galli* associada à bactéria *Pasteurella multocida* reduz significativamente o ganho de peso das aves criadas no sistema Colonial/Caipira (DAHL et al., 2002).

### Heterakiose

O *Heterakis gallinarum* é um nematóide pequeno, mede entre 0,4 e 1,5 centímetros é o responsável por esta parasitose. Os hospedeiros intermediários são oligoquetas dos gêneros *Lumbricus*, *Allolobophora* e *Eisenia*. e alguns insetos, que ingerem ovos do parasita. As galinhas se infectam quando ingerem estes hospedeiros intermediários, que contem a forma infectante localizada nos tecidos. Parasitam o ceco e os adultos são patogênicos, causando tifliti, diarreia e perda de peso. Os ovos do *H. gallinarum* são semelhantes de *A. galli* e capazes de veicular o protozoário *Histomonas meleagridis* através dos ovos que causa a enterohepatite nas aves (FREITAS, 1977).

### Cestoidioses

*Davainea proglotina*, é um platelminto, verme de corpo achatado, que necessita de hospedeiro intermediário sendo que os moluscos e os gastrópodes fazem esta função. Causam enterite hemorrágica grave, devido à penetração profunda do parasita na mucosa e submucosa intestinal do hospedeiro, é considerada a espécie de cestódeo de maior patogenicidade para as galinhas, tendo sido associada a 50 % de mortalidade em algumas criações. A morte das aves pode ocorrer após emaciação e anemia. Frequentemente encontrado em produções de aves com acesso ao pastoreio (FREITAS, 1977).

*Raillietina tetragona*, *Raillietina echinobothrida* e *Raillietina cestocillus* são cestódeos que parasitam o intestino delgado de frangos medindo até 25 centímetros, tem passagem por um hospedeiro intermediário que pode ser moscas, formigas, baratas, coleópteros coprófagos

e terrícolas. Causam formação de nódulos semelhantes aos da tuberculose e a espécie mais patogênica é *R. echinobothrida* (FREITAS, 1977). Ainda de acordo com este autor, outros cestódeos como *Choanotaenia infundibulum*, *Amoebotaenia cuneata* e *Echinolepis carioca* são parasitas patogênicos quando são apresentados em grande número nas aves.

### Controle das helmintoses

O combate às verminoses requer atenção quanto às normas de biossegurança e eliminação dos possíveis fatores contaminantes como a água, a elevada concentração de fezes e contaminantes no meio ambiente. Nestas criações têm-se utilizado a fitoterapia para o controle e/ou tratamento das parasitoses. Fernandes (1998) estudou a atividade de quatro espécies de plantas, comparando seus efeitos àsquelas obtidos com o mebendazol usando como padrão e avaliado pelo método crítico controlado e registrou os seguintes resultados em termos de percentuais médios de eliminação de *A. galli* e *H. gallinarum*, respectivamente: *Allium sativum* L. (alho) 9,70% e 6,70%; *Tynnanthus labiatus* (Cham) Miers (cipó-cravo) 16,70% e 4,12%; *Cocos nucifera* L. (coco da baía) 19,00% e 1,25%; *Punica granatum* L. (romã) 6,60% e 0,22%. Os percentuais de eliminação de *A. galli*, produzidos pelo coco-da-baía e pelo cipó-cravo, correspondem respectivamente a 1/5 e 1/6 da droga padrão.

O alho e a romã não exerceram qualquer influência sobre *A. galli*, apresentando percentuais de eliminação próximos ao do controle não tratado (9,70%). As plantas que apresentaram um discreto efeito sobre a percentagem de eliminação de *H. gallinarum* foram o alho e o cipó-cravo, registrando-se respectivamente ¼ e 1/6 do efeito do mebendazol. As demais espécies vegetais (romã e coco-da-baía) foram consideradas sem efeito anti-helmíntico nos testes realizados. Outros resultados obtidos foram com o uso de *Ulmus macrocarpa*, *Pulsatilla koreana*, *Torilis japonica*, *Artemisia asiatica* (Losna) e *Sophora flavescens* (Leguminosa). O uso

de *Ulmus macrocarpa* e *Pulsatilla koreana* apresentou média do escore de lesões abaixo 2,00. A utilização do extrato de *Quisqualis indica* (Arbusto milagroso, Madagáscar), *Sophora flavescens* e *Sinomenium acutum* acarretou ganho de peso superior ao observado no grupo controle (YOUNG; NOH 2001).

### Criptosporidiose aviária

É uma doença causada por protozoários do gênero *Cryptosporidium* onde as principais espécies que acometem as aves são o *Cryptosporidium meleagridis* que parasita o intestino delgado de perus, associado à doença aguda caracterizada por severa diarreia com baixa mortalidade (SLAVIN, 1995). O *Cryptosporidium*, em aves, foi primeiramente descrito por Sréter e Varga (2000) que consideraram esse parasita correlacionado com o *Cryptosporidium parvum*. O *Cryptosporidium baileyi*, espécie isolada em granja comercial de frangos de corte foi descrita por Current, Upton e Haynes (1986). A criptosporidiose aviária tem sido observada nos epitélios entéricos (íleo, ceco, reto), respiratórios (traquéia), genital (bursa de Fabricius e reto) e renais de aves infectadas. A maior concentração do parasita ocorre na bursa de Fabricius e cloaca. Possuem morfologia microscópica, quando estão parasitando o intestino se encontram na superfície do lúmen, na porção apical das células intestinais. Formam o vacúolo parasitóforo, que o é o envolvimento contínuo das membranas da microvilosidade, sendo assim são parasitas intracelular, porém extracitoplasmáticos. Os oocistos quando observados em microscopia apresentam quatro esporozoítos alongados sem o esporocisto. Estes oocistos medem  $6,00 \pm 0,48 \mu\text{m}$  de diâmetro polar e  $4,60 \pm 0,34 \mu\text{m}$  de diâmetro equatorial. Os oocistos foram observados nas fezes três dias após a inoculação e o pico de eliminação foi entre 09 a 11 dias e com decréscimo progressivo até 30 dias (MEIRELES; FIGUEIREDO, 1992). Sua prevalência ainda é pouco estudada sendo

frequentemente utilizado a sorologia, a histopatologia e a coloração fecal com auramina-O (KAWAZOE, 2000) e através da análise de sequenciamento genética pelo PCR (PATEL; PEDROSA-DIAZ; McLAUCHLIN, 1999).

### Eimeriose aviária

A coccidiose é uma doença de grande importância na produção de aves. São protozoários do gênero *Eimeria* que se multiplicam no trato intestinal causando lesões teciduais resultando em desordens intestinais ou má absorção de nutrientes, desidratação, perda sangüínea e aumento da susceptibilidade para outros agentes (REID; McDOUGALD, 1991). Este protozoário é comumente encontrado em todos os sistemas de produção, e pode ser causa de alta mortalidade de frangos (WILLIAMS, 1998; KAWAZOE, 2000). Para avicultura há sete espécies que podem acometer as galinhas, *Eimeria acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* e *E. tenella*.

### Características das Lesões e dos Oocistos

*Eimeria acervulina* (Tyzzer, 1929) causa infecções leves no epitélio intestinal, gerando lesões arredondadas semelhantes a placas esbranquiçadas aderidas à parede intestinal, com mais intensidade na porção inicial do intestino delgado. Os oocistos medem aproximadamente 15  $\mu\text{m}$  sendo de formato oval. O esquizonte mede em torno de 10,3  $\mu\text{m}$ . O período pré-patente é de no mínimo 120 horas e o período para esporulação é de no mínimo 17 horas (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

*Eimeria brunetti* (LEVINE, 1942) causa diarreia do tipo mucosa com coagulação necrótica na porção final do intestino delgado e reto. Parasita o subepitélio deste órgão; o oocisto mede aproximadamente 27  $\mu\text{m}$  sendo de forma ovóide, os esquizontes medem

no máximo 30  $\mu\text{m}$ . O período pré-patente é de no mínimo 120 horas e a esporulação ocorre no mínimo em 18 horas. (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

*Eimeria maxima* (Tyzzer, 1929) parasita o subepitélio da porção média do intestino delgado, causando diarreia mucosa, exsudato avermelhado e petéquias na parede intestinal. O oocisto mede aproximadamente 30  $\mu\text{m}$ , sendo de forma ovóide. O esquizonte mede aproximadamente 9,4  $\mu\text{m}$ , o período pré-patente é de no mínimo 121 horas e a esporulação ocorre em no mínimo 30 horas. (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

*Eimeria mitis* (Tyzzer, 1928) parasitam o epitélio da porção final do intestino, ocasionado lesões com a presença de exsudato mucoso. O oocisto mede em torno de 12  $\mu\text{m}$  tendo o formato subsférico. O esquizonte mede aproximadamente 15,1  $\mu\text{m}$  sendo o período pré-patente de no mínimo 93 horas e a esporulação ocorre em no mínimo 15 horas. (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

*Eimeria necatrix* (Tyzzer, 1929), parasita a região média do intestino delgado preferencialmente o subepitélio deste tecido, ocasionado acúmulo de gases, petéquias, exsudato muco-sanguinolento filamentosos com ausência de oocistos e forte presença de esquizontes. Oocistos medem aproximadamente 19  $\mu\text{m}$  sendo de formato oval oblongo. O esquizonte mede em torno de 65,9  $\mu\text{m}$  com um período pré-patente de no mínimo 138 horas e a esporulação sendo de no mínimo 18 horas. (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

*Eimeria praecox* (Johnson, 1930), parasita o epitélio intestinal da porção inicial do intestino delgado, sendo raro a observação de lesões, o sinal mais frequentemente encontrado é o exsudato mucoso. O oocisto tem forma oval com aproximadamente 20  $\mu\text{m}$  sendo o esquizonte de mesmo tamanho. O período pré-patente é de no mínimo 83 horas e a esporulação ocorre em no mínimo 12 horas. (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).



*Eimeria tenella* (Railliet; Lucet, 1891; Fantham, 1909), parasita o subepitélio cecal, ocasionando hemorragia com formação de coágulos no lúmen e diarreia mucosa avermelhada. O oocisto mede em torno de 20 µm e o esquizonte próximo a 54 µm. O período pré-patente é de no mínimo 115 horas sendo a esporulação em no mínimo 18 horas. (LONG; REID, 1982 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

Enquanto *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. necatrix* e *E. tenella* são reconhecidas como espécies com moderada a alta patogenicidade, e em alguns países como República Tcheca, França, Argentina e Suécia *E. mitis* e *E. praecox* tem sido muito frequente e com reconhecida importância patogênica (WILLIAMS, 1998).

## O Ciclo Evolutivo

O ciclo evolutivo de *Eimeria spp* se completa em um único hospedeiro (monoxeno ou homoxeno), apresentando reproduções assexuada (merogonia) e sexuada (gamogonia) dentro das células do hospedeiro (estágios endógenos) e esporogonia no meio exterior (estágio exógeno). As galinhas tornam-se infectadas com espécies de *Eimeria* ao ingerirem oocistos esporulados juntamente com ração, água ou cama contaminada. O primeiro processo que ocorre dentro do hospedeiro é de excitação. Os oocistos sofrem a ruptura da sua membrana pela ação mecânica e bioquímica no trato digestivo da ave (REID, 1978 apud CONWAY; MCKENZIE, 1991).

Os oocistos, pela ação da temperatura corpórea, de enzimas pancreáticas e de sais biliares, têm os esporozoítos liberados. Os esporozoítos saem através da abertura do esporocisto – Corpo de Stieda. Uma vez livres na luz intestinal, os esporozoítos invadem ativamente a célula hospedeira, formando um vacúolo parasitóforo, geralmente em um enterócito (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000).

Dentro da célula os esporozoítos adquirem uma forma arredondada e se transforma em meronte uninucleado ou trofozoíto. Esse núcleo sofre diversas

divisões mitóticas por esquizogonia, e cada núcleo se individualiza numa célula hospedeira. Esses merozoítos deixam a célula hospedeira e invadem novas células, formando uma ou várias gerações de merontes contendo os merozoítos. (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000).

Os merozoítos da geração final de merogonia penetram em novas células hospedeiras e iniciam a fase sexuada do ciclo endógeno, diferenciando-se em microgametas e macrogametas.

Há fertilização do macrogameta pelo microgameta com formação do zigoto e mais tarde, a parede do oocisto, o qual é liberado na luz intestinal e eliminado para o meio exterior juntamente com as fezes (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000).

Oocistos imaturos liberados na luz intestinal e eliminados para o meio exterior juntamente com as fezes irão sofrer um processo de esporogonia, dando origem a oito esporozoítos, sendo dois em cada um dos quatro esporocistos (BERCHIERI JÚNIOR; MACARI, 2000).

## Formas de Controle da Coccidiose Aviária

O crescente consumo de quimioterápicos tem ocasionado um aumento no nível de resistência dos coccídios o que promoveu um melhor controle no uso de medicamentos. (BOURDEAU, 1994; THAMSBORG; ROEPSTORFF; LARSEN, 1999). Esta doença é frequentemente controlada de duas formas, com o uso de produtos anticoccidianos na ração, que tende a ser excluído do sistema de produção Colonial/Caipira, porque alguns deixam resíduos de medicamentos na carcaça animal e conseqüentemente ser ingerido pelo consumidor. A outra forma de controle é a vacinação das aves ainda no incubatório que tende a ser a técnica mais empregada por ser mais segura ao consumidor final não deixando resíduos na carcaça (RUFF, 1999).

Quimioprofilaxia tem controlado a eimeriose, mas este controle tem sido dificultado devido a resistência às drogas emergentes (LAURENT et al., 2001). A

atividade residual de drogas utilizadas no controle de coccidiose diminui gradativamente após vários dias tendo se observado o aumento das lesões na mucosa intestinal após o terceiro dia da retirada da droga (McDOUGALD; SEIBERT, 1998).

Os antibióticos ionofóricos utilizados no tratamento de coccidiose aviária, pode resultar no encontro de resíduos teciduais destes antibióticos nas aves e seus derivados. Devendo-se suspender o uso do produto 15 dias antes do abate das aves (YOUN; NOH, 2001).

O uso de um anticoccidiano a base de extrato vegetal, para o controle de coccidiose aviária foi testada. Os extratos de quinze diferentes ervas foram administrados a aves de um dia, infectadas experimentalmente com *Eimeria tenella*, houve resultados positivos quanto a redução das lesões na mucosa intestinal e do índice de diarreia sanguinolenta (YOUN; NOH, 2001).

Vacinas com oocistos atenuados formam uma linha precoce de controle, tendo baixa patogenicidade, sendo de uso massivo, otimiza o desenvolvimento e estimula a resposta imune com o mínimo de lesões teciduais. A resposta cruzada entre as diferentes espécies de *Eimeria* é pouco provável (WILLIAMS, 1998).

Estudos comparativos no controle da coccidiose em frango Colonial/Caipira realizado por Cardozo (2002), verificou a ocorrência das espécies de *Eimeria* em frangos tratados e vacinados foram respectivamente de 46% e 49% para a *Eimeria maxima*, 35% e 28% para a *Eimeria tenella*, 26% de *Eimeria acervulina* para frangos vacinados e para os tratados 8% de *Eimeria necatrix* e 8% de *Eimeria praecox*. As médias do escore de lesões intestinais foram de 0,28 e 0,80 na porção superior do intestino 0,07 e 0,03 para a porção média e 0,05 e 0,10 para o ceco, em frangos vacinados e tratados, respectivamente. As aves vacinadas apresentaram pico de eliminação de oocistos na idade de 21 dias de produção tendo sido a média da contagem de 70.828 oocistos por grama de excretas e as aves

tratadas com anticoccidiano tiveram uma média de eliminação de oocistos nas fezes de 7.020 na idade de 37 dias de produção. Embora as aves vacinadas tenham apresentado uma média de eliminação de oocistos superior à das aves tratadas o escore de lesão destas foi inferior conferindo melhor proteção às aves.

O pico de eliminação de oocistos em aves vacinadas e tratadas com anticoccidianos difere da curva padrão observada por Williams (1998), quando testou Paracox<sup>MR</sup>, sendo a primeiro pique de produção de oocistos ocorreu de 2-4 semanas e um segundo pique de produção, possivelmente de cepa de campo, ocorreu entre 4 a 7 semanas e em contraste o pico de eliminação de oocistos em aves tratadas com droga anticoccidiano teve um pico de eliminação muito grande de oocistos entre 4 a 8 semanas.

### Toxoplasmose aviária

A infecção por *Toxoplasma gondii* está amplamente distribuída em humanos e animais em todos os continentes. *T. gondii* é classificado geneticamente em tres tipos (I,II,III) (HOWE, SIBLEY, 1995). A prevalência de *T. gondii* em galinha Colonial/Caipira é um bom indicador do nível de presença de oocistos deste protozoário no meio ambiente. Estudos realizados no estado do Paraná em áreas endêmicas, e através de testes de aglutinação modificado foram encontrados anticorpos de *T. gondii* em 16 aves das 40 examinadas, algumas aves apresentaram títulos maiores que 1:1280 e foram evidenciados os genotipos I e II. Ainda neste estudo mostrou um comportamento genético independente da cepa isolada no Paraná, quando comparado com cepas isoladas em São Paulo e Rio de Janeiro (DUBEY et al., 2003). Em infecções experimentais com *T. gondii* em frango de corte, foram detectados e isolados cistos de *T. gondii*, com acentuado tropismo para o cérebro, depois para o pâncreas, baço, retina, rins, coração, proventrículo, fígado, intestino, pulmões e músculo esquelético; porém estas aves

não apresentaram nenhum sinal clínico de toxoplasmose e alertam os autores sobre a real possibilidade de transmissão deste agente para o homem, pela presença de cistos no coração e músculos esqueléticos (KANETO et al., 1997).

## Referências

- BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. *Doenças das aves*. Campinas. FACTA, 2000.
- BOURDEAU, P. Chimiorésistance chez les protozoaires première partie. *Point Vétérinaire*, Maison Alfort, v.26, n.160, p. 1994.
- CARDOZO, S. P. *Identificação de espécie de Eimeria sp. e avaliação do escore de lesões intestinais entre os frangos vacinados e tratados com anticoccidianos, produzidos no sistema Colonial/Caipira*. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.
- CARNEIRO, V. S. *Composição e estrutura da comunidade de helmintos parasitos de galinhas, Gallus domesticus (L.), no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro*. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.
- COELHO, A. D. C.; SAVINO, V. J. M. *Criação e manejo do frango feliz*. Departamento de Genética. Melhoramento em aves. São Paulo: USP, 2002.
- COELHO, C. N.; BORGES, M. *O complexo Agro-industrial (CAI) da Avicultura*. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br/spa/rpa3tri99/3t99s202.htm](http://www.agricultura.gov.br/spa/rpa3tri99/3t99s202.htm)>. Acesso em: 12 jun 2002.
- CONWAY, D. P.; MCKENZIE, E. *Poultry Coccidiosis: diagnostic and testing procedures*. 2.ed. New York: Pfizer, 1991.
- CURRENT, W. L.; UPTON, S. J.; HAYNES, T. B. The life cycle of *Cryptosporidium baileyi* n.sp. (Apicomplexa, Cryptosporidiidae) infecting chickens. *The Journal of Protozoology*, Lawrence, v.33, p.289-296, 1986.
- DAHL, C.; PERMIN, A.; CHRISTENSEN, J. P.; BISGAARD, M.; MUHAIRWA, A. P.; PETERSEN, K. M. D.; POUSEN, J. S. D.; JENSEN, A. L. The effect of concurrent infections with *Pasteurella multocida* and *Ascaridia galli* on free range chickens. *Veterinary Microbiology*, Amsterdam, v.86, p.313-324, 2002.
- DUBEY, J. P.; NAVARRO, I. T.; GRAHAM, D. H.; DAHL, E.; FREIRE, R. L.; PRUDENCIO, L. B.; SREEKUMAR, C.; VIANNA, M. C.; LEHMANN, T. Characterization of *Toxoplasma gondii* isolates from free range chickens from Paraná, Brazil. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.17, p.229-234, 2003.
- FERNANDES, R. M. Avaliação da atividade anti-helmíntica de planta em frangos de corte naturalmente infectados com *Ascaridia galli* (Schrank, 1788) e *Heterakis gallinarum* (Schrank, 1788) Madsen, 1949. Tese Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1998.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. *Food and Population: FAO looks ahead*. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/2000>>. Acesso em: 01 maio 2001.
- FIGUEIREDO, E. A. P.; PAIVA, D. P.; ROSA, P. S.; AVILA, V. S.; ALAMINI, D. J. D. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001. v.2, p.209-222.
- FREITAS, M. G. *Helmintologia Veterinária*. Belo Horizonte: Rabelo & Brasil, 1977. p.397.
- GALINHA caipira: 500 anos de resistência. *Revista Escala Rural Especial*, São Paulo, v.3, n.19, p.12-28, 2000.
- HOWE, D. K.; SIBLEY, L. D. *Toxoplasma gondii* comprises three clonal lineages: correlation of parasite genotype of human disease. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, Tokyo, v.184, p.633-639, 1995.
- IBGE. *Abate de animais, produção de leite, couro e ovos*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibge/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>>. Acesso em: 1 maio 2001.
- JAENISH, F. R. P. *Procedimentos de biossegurança na criação de frangos no Sistema Agroecológico*. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2000.
- KANETO, C. N.; COSTA, A. J.; PAULILLO, A. C.; MORAES, F. R.; MURAKAMI, T. O.; MEIRELLES, M. V. Experimental toxoplasmosis in broiler chicks. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.69, p.203-210, 1997.
- KAWAZOE, U. Coccidiose. In Berchieri Junior, A. Macari, M. *Doenças das aves*. Campinas, FACTA, p. 391-401, 2001.
- LAURENT, F.; MANCASSOLA, R.; LACROIX, S.; MENEZES, R.; NACIRI, M. Analysis of chicken mucosal immune response to *Eimeria tenella* and *Eimeria maxima* infection by quantitative reverse transcription – PCR. *Infection and immunity*, Washington, v.69, n.4, p.2527-2534, 2001.
- MEIRELES, M. V.; FIGUEIREDO, P. C. Isolamento e identificação do *Cryptosporidium baileyi* Current et al., 1986 (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) em frangos de corte. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, São Paulo, v.1, n.2, p.125-130, 1992.

- McDOUGALD, L.R., REID, W.M. Coccidiosis, in Diseases of poultry, B.W. Colnek, ed. Iowa State University Press. 7th ed. p. 780-797. 1991.
- McDOUGALD, L. R.; SEIBERT, B. P. Residual activity of anticoccidial drugs in chickens after withdrawal of medicated feeds. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.74, n.2-4, p.91-99, 1998.
- FRANÇA. Ministério a Agricultura e Pesca. Notice technique définissant les critères minimaux a remplir pour l'obtention d'un label. *Journal Officiel*, Paris, n.3, p.50, 22 Fév. 1996.
- PATEL, S.; PEDROZA-DIAZ, S.; McLAUCHLIN, J. The identification of *Cryptosporidium* species and *Cryptosporidium parvum* directly from whole faeces by analysis of a multiplex PCR of the 18S rRNA gene and PCR/RFLP of the *Cryptosporidium* outer wall protein (COWP) gene. *International Journal for Parasitology*, Oxford, v.29, p.1241-1247, 1999.
- PERMIN, A.; BISGAARD, M.; FRANDBSEN, F.; PEATMEM, M.; NANSEN, P.; KOLD, J. The prevalence of gastrointestinal helminths in different poultry production systems. *British Poultry Science*, London, v.40, p.439-443, 1999.
- PERMIN, A.; ESMANN, J. B.; HOJ, C. H.; HOVE, T.; MUKARATIRWA, S. Ecto-, Endo- and haemoparasites in free-range chickens in the Goromonzi District in Zimbabwe. *Preventive Veterinary Medicine*, Amsterdam, v.54, p.213-224, 2002.
- QUINHENTOS anos do frango no Brasil. *Revista Brasileira de Agropecuária*, São Paulo, v.2, n.16, p.40-49, 2000.
- RUFF, M. D. Important parasites in poultry production systems. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.84, p.337-347, 1999.
- SLAVIN, D. *Cryptosporidium meleagridis* (n. sp.). *Journal of Comparative Pathology*, Edinburgh, v.65, p.262-266, 1955.
- SRÉTER, T.; VARGA, I. Cryptosporidiosis in birds: a review. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.87, p.261-279, 2000.
- THAMSBORG, S. M.; ROEPSTORFF, A.; LARSEN, M. Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.84, p.169-186, 1999.
- TOLEDO, L. R. Alternativa acertada. *Revista Globo Rural*, São Paulo, v.16, n.191, p.46-51, 2001.
- WILLIAMS, R. B. Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chickens. *International Journal for Parasitology*, Oxford, v.28, n.7, p.1089-1098, 1998.
- YOUN, H. J.; NOH, J. W. Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against *Eimeria tenella*. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.96, n.4, p.257-263, 2001.