ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO AMAZONAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
DANIEL GRIJÓ CAVALCANTE

ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS E PARASITOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849) NATURALMENTE INFECTADAS

MANAUS
2014

DANIEL GRIJÓ CAVALCANTE

ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS E PARASITOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849*)* NATURALMENTE INFECTADAS

Trabalho de conclusão de curso como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel. Escola Superior Batista do Amazonas. Curso de graduação em medicina veterinária.

Professor orientador Me. Everton Ferreira Lima
Co-orientador Me. Gersonval Leandro da Silva Monte

MANAUS
2014

Cavalcante, Daniel Grijó

C376a Alterações anatomopatológicas e parasitológicas em Codornas (Coturnix *japônica Temminck & Achlegel, 1849*) / Daniel Grijó Cavalcante. Manaus: [S.n.]
57 p.il.

Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) – Escola Superior Batista do Amazonas – ESBAM

Orientador: Prof. Me. Everton Ferreira Lima

Co-Orientador: Me. Gersonval Leandro da Silva Monte

1 Codornas – doenças 2 Anatomopatologia 3 Ornitopatologia 4 Coturnicultura I. Título

CDD- 636.089 686

DANIEL GRIJÓ CAVALCANTE

ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS E PARASITOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica Temminck e Schlegel, 1849*) NATURALMENTE INFECTADAS

Trabalho de conclusão de curso como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel. Escola Superior Batista do Amazonas. Curso de graduação em medicina veterinária.

Aprovado em: 29 / 05 / 2014

Everton Ferreira Lima

MSc. Everton Ferreira Lima (ESBAM)

Vanessa de Almeida Raia

Dra. Vanessa de Almeida Raia (ESBAM)

Márcio Nogueira Rodrigues

MSc. Márcio N. Rodrigues (ESBAM)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sempre ter me guiado pelo caminho da sabedoria, a minha família por todo o apoio durante essa jornada acadêmica.

Aos meus pais, Carlos e Silvia pelo apoio incondicional, pelas palavras de conforto nos momentos difíceis, por nunca duvidarem do meu potencial, sem eles nada disso teria acontecido.

Ao meu irmão, Davi, pelo companheirismo, pela ajuda incondicional e pelo incentivo.

A minha namorada, Ingryd, por sempre estar ao meu lado, nos momentos bons e ruins, e da sua forma, sempre acreditar no meu potencial não só como acadêmico, mas como pessoa.

Ao professor e orientador Everton, pela ajuda incondicional, pelas palavras de incentivo, por acreditar no meu potencial e por ter despertado em mim o interesse pela pesquisa, sem a sua ajuda não teria conseguido.

Ao professor e co-orientador Gersonval, por desde o início, ter acreditado no meu potencial, por ter despertado em mim o interesse pela pesquisa, pelas palavras de incentivo, pelas broncas, e por muitos momentos ter sido um amigo, um irmão, um pai. Pelos conselhos, por ter feito eu acreditar em mim mesmo e que poderia fazer qualquer coisa, independente das dificuldades, sem a sua ajuda não teria conseguido.

Aos colegas que me ajudaram durante as necropsias e no processamento do material laboratorial, Wallace, Taiza e Luis Felipe.

Aos amigos do INPA, Ronildo e José pela a amizade, pelos momentos de descontração e pela contribuição com a pesquisa.

À professora Raquel Lisboa, por toda a ajuda durante a minha vida acadêmica e pela amizade.

À professora Vanessa Raia, pela amizade e pelas palavras de incentivo.

Ao professor Allan, pelos ensinamentos e pela amizade.

Agradeço a todos os professores que passaram pela minha vida acadêmica e contribuíram para minha formação, não só como acadêmico, mas como ser humano.

Aos meus companheiros de sala de aula, Paulo, Danilo, Ronaldo, José, Mauricio, Sergio, Fabio, Willyames, Gibson, Rafael, Daniel, Aline, Bruno, Raimundo e Elton por estarem sempre presentes em dias de sufoco e em dias de descontração.

RESUMO

O crescimento acelerado da coturnicultura tem gerado desafios na padronização da qualidade da carne e ovos comercializados e apesar dos grandes avanços tecnológicos impulsionados por esse crescimento alguns setores da coturnicultura permanecem marginalizados, como pesquisas especificamente desenhadas para a parasitologia e sanidade dos plantéis nacionais. Esta pesquisa teve como objetivo descrever as alterações anatomopatológicas e realizar pesquisa parasitológica em codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849). Para este experimento foram utilizadas 31 codornas adultas com idade de 12 meses. O material das necropsias foi analisado no Laboratório de Doenças Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Manaus - AM. Foram verificadas alterações na pele, pena, músculos, sistemas circulatórios, nervoso, respiratório, digestório e reprodutivo. Com exceção dos órgãos do sistema nervoso (cérebro e nervo ciático), todos os demais órgãos apresentaram alterações morfológicas, os cecos estavam alterados em 81% das codornas, o intestino delgado com 74%, fígado 71% e oviduto 64,5%. O fígado apresentava lesões que ocorreram de forma concomitante com alterações em outros órgãos. Dentre as lesões do fígado, as mais frequentes foram lesões sugestivas de micotoxicose e migração por larvas. Alguns exemplares estavam com exudato na cavidade celomática e pulmões com edema ou em processo degenerativo. Todos os seguimentos do apresentaram lesões na mucosa provavelmente devido ao parasitismo, também foram visualizadas lesões hemorrágicas de origem idiopática no jejuno e íleo. No oviduto as alterações mais frequentes assemelharam-se a processos inflamatórios e formação de cistos na mucosa. Foram observados ovários hipotróficos, hemorrágicos e com cistos. Nenhuma codorna apresentou ectoparasitos ou hemoparasitos. O órgão mais parasitado foi ceco com 74% dos casos positivos, a presença de parasitos no intestino delgado e colón foi relativamente baixa, principalmente para a classe Cestoda que representou 13 %, Nematoda teve um índice de infecção de 45 %, os protozoários estavam presentes em 74 % das codornas. Apesar da ocorrência de várias espécies de parasitas, as infecções não pareciam manifestar muita ação patogênica.

Palavras-chave: Ornitopatologia. Anatomopatologia Coturnicultura.

ABSTRACT

The accelerated growth of coturnicultura has generated challenges in standardizing the quality of meat and eggs marketed and despite major technological advances impelled by this growth some sectors of coturnicultura remain marginalized, as surveys specifically designed for parasitology and health of national squads. This study aimed to describe the anatomopathological changes and parasitological researches accomplish in japanese quails (Coturnix japonica Temminck and Schlegel, 1849). 31 japanese quails were in age 12 months for this experiment. The necropsy material was analyzed in the Laboratory of Tropical Diseases INPA / CSAS Manaus - AM. Changes in the skin, feather, muscles, circulatory, nervous, respiratory, digestive and reproductive systems were checked. With the exception of the organs of the nervous system (brain and sciatic nerve), all other organs showed morphologic changes, the cecum were altered in 81% of quails, the small intestine with 74%, liver 71% and 64.5% oviduct. The liver lesions occurring concomitantly with changes in other organs. Lesions suggestive of mycotoxicosis and migration by larvae were common in the liver. Some specimens were with exudates in the coelomic cavity and lungs with edema or degenerative process. The small intestine and cecum showed mucosal lesions probably due to parasitism were also visualized idiopathic hemorrhagic lesions in the jejunum and ileum. The oviduct frequently changes resembled inflammatory processes and the formation of cysts in the mucosa. Ovarian cysts, Hypotrophic and bleeding were observed. No Japanese quail had ectoparasite or hemoparasites. The most parasitized organ was cecum with 74% of positive cases, the presence of parasites in the small intestine and colon were relatively low, especially for the Cestoda class representing 13%, Nematoda had an infection rate of 45%, the protozoa were present in 74% of quails. Despite the occurrence of several species of parasites, infestations seemed to express a lot of pathogenic action.

Keywords: Ornitopathology. Anatomopathology. Parasitology. *Coturnix japonica.*

LISTA DE TABELA

CAPÍTULO I - ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) **EM FINAL DE POSTURA.**

Página

Tabela 1 – Alterações menos frequentes e seus locais de ocorrência 23

LISTA DE TABELA

CAPÍTULO II – PERFIL PARASITÁRIO DA CODORNA (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) **CRIADA NO SISTEMA CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO.**

Página

Tabela 1 - Composição taxonômica da fauna de endoparasitos visualizados em *Coturnix japonica* (N=31) de granjas da zona rural de Manaus. 48

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) **EM FINAL DE POSTURA.**

Página

Figura 9: Órgãos com alterações macroscópicas mais frequentes em *Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849. **28**

Figura 10: Correlação entre as alterações macroscópicas e a presença ou ausência de parasitos em *Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849 necropsiadas. **29**

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II – PERFIL PARASITÁRIO DA CODORNA (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) **CRIADA NO SISTEMA CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO.**

Página

Figura 1. Frequência de endoparasitas por classe e espécie em *Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849. **47**

Figura 3. (**A**) Formas piriformes *in vivo* de *E. globosus* em lavado de mucosa cecal de *C. japonica* com solução fisiológica 0,9%, bastante flexível e dotado de movimentos rápidos. (**B**) Lâmina com o mesmo conteúdo da figura anterior corada com Guiemsa. Seta indicando morfótipo globuloso de *E. globosus* com esporangium *Sphaerita*-like em desenvolvimento (hiperparasitismo). (fotomicrografia de luz; Monte, Gersonval). **50**

Figura 4. Morfotipos de *E. globosus* observados em lâmina de lavado cecal de *C. japonica*. Forma piriforme alongada somente observada *in vivo* (**1**). Hiperparasitismo de morfotipo semiglobuloso (**2**) por *Sphaerita*-like. Morfotipo piriforme (**3**) com núcleo rico em cromatina sobrepondo o axóstilo, visualizado tanto *In vivo* quanto em lâmina corada. Morfotipo sem contornos bem definidos (**4**), com axóstilo tubular refringente bem desenvolvido e projetando-se para além do corpo. Morfótipo globuloso, quase esférico (**5**) com membrana ondulante descansando nitidamente sobre toda a costa. Morfotipo lanceolado bastante comum nas lâminas coradas (**6**). Os flagelos não foram ilustrados pois somente foram observados nos estudos *In vivo*. (Ilustração esquemática com associação de fotomicrografia de luz e câmara clara; Monte, Gersonval). **51**

Figura 5. Morfologia de *Blastocystis* sp por microscopia de luz e câmara clara. (**1**) Forma vacuolar frequentemente visualizada no exame coprológico, notar a presença de multinucleos. (**2**) Forma granular com presença de múltiplos grânulos vacuolares, é uma das formas com tamanho mais variado. (**3**) Organismo em multiplicação por fissão binária. (**4**) Organismo em fase final de brotamento-like. (**5**) Forma vacuolar com condensação central e evidenciamento nuclear. (Ilustração com associação de fotomicrografia de luz e câmara clara; Monte, Gersonval). **52**

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SÍMBOLOS

AFA	Álcool 70%, formalina e ácido acético
Sp	Espécie
CSAS	Coordenação de sociedade , ambiente e saúde
CPA	Ácido ciclopiazônico
DTA	Doenças transmitidas por alimentos
DIB	Doença Infecciosa da Bolsa de Fabrício
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
KOH	Hidróxido de Potássio
SIF	Selo de inspeção federal

SUMÁRIO

		Página
	INTRODUÇÃO	**16**
	CAPÍTULO I - ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) **EM FINAL DE POSTURA**	**17**
1.	**INTRODUÇÃO**	**20**
2.	**REVISÃO DE LITERATURA**	**20**
3.	**MATERIAL E MÉTODOS**	**22**
4.	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**	**22**
4.1.	Exame *ante mortem*	**22**
4.2.	Exame *post mortem*	**23**
4.2.1.	Sistema respiratório	**23**
4.2.2.	Aparelho digestório	**24**
4.2.3.	Fígado	**25**
4.2.4.	Intestino Delgado	**26**
4.2.5.	Intestino grosso	**26**
4.2.6.	Sistema reprodutivo	**27**
4.2.7.	Bursa de Fabrício – BF (bolsa cloacal)	**27**
4.2.8.	Análise comparativa entre os órgãos com lesões anatomopatológicas e a presença de parasitos	**28**
	REFERÊNCIAS	**30**
	APÊNDICES	**32**
	Apêndice A - PROTOCOLO DE NECRÓPSIA PARA CODORNA (*Coturnix sp*)	**32**
	B - **Figura 1: Alterações anatomopatológicas de tegumento e úlmero da asa direita; A –** Aspecto apático e *aptério frontal* ligeiramente edemaciado de cor azulada e leve descamação; **B -** Aspecto normal do *aptério frontal* da codorna; **C -** Penas eriçadas e sem brilho, região do vexilo com pouca adesão entre suas estruturas constituintes; barbas, bárbulas e hamuli; vista dorsolatral; **D -** Notar o trato dorsopélvico com descamação e fácil desprendimento do eixo das penas; vista dorsomedial; **E -** A seta indica um processo neoplásico no úmero direito de uma codorna; vista medial; **F -** Abertura longitunial da neoplasia mostrando a extensão da lesão no membro afetado.	**34**

C - **Figura 2: Alterações da articulação fêmurtibiotarso do membro esquerdo e cavidade celomática; A** - Região pélvica de codorna (*C. japonica*) com seta indicando cápsula articular fêmurtibiotarso esquerda com espessamento acentuado; vista medial; **B** - Articulação fêmurtibiotarso esquerda da codorna (figura a direita) evidenciando o espessamento da cápsula; secção medial longitudinal; **C** - Presença de coágulo de origem desconhecida aderido a musculatura abdominolateral (seta); vista médiolateral; **D** - Presença de transudado em volta e abaixo do pulmão esquerdo (seta); vista ventrodorsal; **E** - Grande quantidade de fibrina se estendendo por sobre todos os sistemas digestivo e reprodutivo dando consistência demasiadamente firme a estes; vista ventral; **F** - Fígado de consistência friável, com área esverdeada e pontos amarelados; vista ventral.

35

D - **Figura 3: Alterações anatomopatológicas do fígado; A** - Fígado com áreas de hemorragia difusa, porção apical do lobo direito pálida; vista parietal; **B** - Notar outros três pontos de mesma cor no lobo subjacente; visão visceral; **C** - A superfície capsular do fígado contém numerosos focos escuros, órgão difusamente pálido, com bordas abauladas; vista parietal; **D** - Notar a bile de coloração castanho claro (mesmo órgão descrito ao lado em vista visceral); **E** - Fígado difusamente pálido, com áreas esverdeadas semelhantes a intoxicação por micotoxicose; vista visceral; **F** - Fígado com consistência firme e coberto de fibrina; vista visceral; **G** - Fígado branco-amarelo difuso, fácil desprendimento da cápsula de Glisson (micotoxicose); vista visceral; **H** - Lobo anterior direito difusamente pálido, com pequenos pontos de fibrose semelhantes a migração de larvas; vista visceral.

36

E - **Figura 4: Alterações anatomopatológicas do pulmão; A** - Cisto com conteúdo opaco aderido a superfície parietal do lobo pulmonar esquerdo; vista lateromedial; **B** - Pulmão esquerdo com grande área de degeneração no lobo pulmonar esquerdo; vista dorsoventral; **C** - Lobo pulmonar direito com tamanho reduzido; vista dorsoventral; **D** - Degeneração bilobular com aspecto gelatinoso nas porções apicais; vista dorsoventral; **E** - Pulmão edemaciado com degeneração difusa semelhante a gelatina; vista ventrodorsal; **F** - Cisto com conteúdo translúcido aderido a superfície ventral no lobo esquerdo (pulmão ao lado); **G** - Pulmão com minúsculos pontos negros difusos; vista dorsoventral; **H** - Pulmão pálido com pontos de degeneração gelatinosa próximos aos brônquios; vista ventrodorsal.

37

F - **Figura 5: alterações anatomopatológicas do ventrículo e proventrículo; A** - Ventrículo com pigmentação esverdeada e erosão na coilina; Luz do órgão; **B** - Proventrículo com hemorragias puntiformes difusos na mucosa, e presença aumentada de muco; Luz do órgão; **C** - Coilina e mucosas impregnadas com conteúdo semelhante a pó de café; luz do órgão; **D** - Coilina com coloração verde escura; luz do órgão; **E** - Ventrículo com coilina frágil e ressecada, com vários pontos ulcerados facilmente destacáveis (setas); luz do órgão; **F** - Microfotografia da ulcera com aumento de 80X (estereomicroscopio de luz); **G** - Proventrículo com alta produção de muco e coilina do ventrículo com lesões difusas; luz do órgão; **H** - Microfotografia das lesões nas pregas longitudinais da coilina. Luz do órgão.

38

G - **Figura 6**: **Alterações anatomopatológicas do intestino delgado e intestino grosso**; A - Presença de transudado e fibrina na cavidade celomática, e recobrindo todas as alças intestinais (ID e IG) e demais órgãos; **B** - Intestino distendido evidenciando lesões localizadas em algumas porções. Cecos com acúmulo de gás, ceco direito (seta) ligeiramente hiperêmico em relação ao esquerdo; **C** - Intestino delgado com enterite catarral; luz do órgão; **D** - Intestino grosso com enterite catarral e presença de estrias de sangue; luz do órgão; **E** - Intestino delgado e grosso com enterite hemorrágica; luz do órgão; **F** - Cecos com presença de gás e parasitos nematoides (seta); vista ventral.

39

H - **Figura 7**: **Alterações anatomopatológicas do ovário e oviduto**; **A** - Oviduto abaulado com inflamação e espessamento da mucosa; **B** - Oviduto inflamado e coberto por fibrina; **C** - Oviduto com duas massas caseosas na região do Mágno, e um processo neoplásico na zona de transição do istmo para útero (seta e aumento); luz do órgão; **D** - Oviduto com processo inflamatório, (*****) corpo estranho caseo-calcificado retirado da região do ístimo; **E** - Abertura do oviduto mostrando áreas de inflamação localizadas; **F** - Mágno coberto por pequenos cistos contendo líquido opaco ou leitoso; **G** - Óvulos de coloração vermelha e negro de consistência aquosa; **H** - Oviduto hipotrofiadoOviduto hipotrofiado, ovário não perceptível visualmente.

40

I - Figura 8: Alterações anatomopatológicas na bolsa de Fabrícius; **A** – Hipertrofia e formação de cisto apresentando líquido opaco pouco viscoso; **B** – Hipertrofia e formação de cisto com líquido opaco medindo. **C –** Hipertrofia e formação de cisto com líquido opaco e pouco viscoso; **D –** Hipertrofia com formação de exudato caseoso.

41

CAPÍTULO II – PERFIL PARASITÁRIO DA CODORNA (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) CRIADA NO SISTEMA CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO. **42**

1. INTRODUÇÃO **45**

2. REVISÃO DE LITERATURA **45**

3. MATERIAL E MÉTODOS **46**

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO **47**

4.1. Pesquisa de protozoários sanguíneos **47**

4.2. Pesquisa de Helmintos e protozoários intestinais **47**

4.3. Lavados de mucosa intestinal **49**

5. CONCLUSÕES **53**

REFERÊNCIAS **54**

APÊNDICES

A - **Figura 2: Parasitologia**; A - Escólex de *Choanotaenia infundibulum;* B - Ovo embrionado de *C. infundibulum*, apêndices polares indicados na seta*;* C - Embrião hexacanto de *C. infundibulum* emergindo; D - *Capillaria* sp.*;* E - ♂ e ♀ *Ascaridia* galli; F - ♂ e ♀ *Heterakis gallinarum;* G - Bolsa copulatória de ♂ *H. gallinarum;* H - Ovos de *H. gallinarum;* I - Oocisto de *Eimeria* sp.*;*J - *Gregarina* sp.; K - Infecção mista de *Blastocystis* sp e *Eutrichomastix globosus* (seta)*;* L - Dois morfótipos de *E. globosus.* **57**

1 INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os cinco maiores produtores mundiais de carne de codornas e o segundo de ovos. Contudo, a coturnicultura nacional contempla diferentes realidades regionais, as quais são bastante evidentes quando se compara a produção do sudeste com o norte do país. A região sudeste contribuiu em 2010 com 68,5% da produção nacional, enquanto a região norte contribuiu com 9,2% (IBGE, 2010). Dentre as problemáticas do sistema coturnicultor para a região norte do país podemos citar; a aquisição de pintainha, manejo precário e falta de acompanhamento técnico especializado. A falta de interação entre profissionais especializados e produtores acaba por gerar um ambiente pouco sustentável, contudo, acometido por problemas que seriam de fácil solução na rotina do veterinário, como a elaboração de programas vacinais profiláticos, vermifugação e tratamento de afecções.

Com isso, acredita-se que a falta de profissionais especializados na região dificulta a melhora na qualidade dos produtos regionais, em especial as carcaças de codornas. Além disso, com o crescimento da coturnicultura, no último decênio, e, a carência de literatura especializada, sobre tudo para parasitologia e anatomopatologia evidencia-se a necessidade de mais estudos para formação de modelos nosológicos, programas epidemiológicos e sanitários voltados a coturnicultura regional.

Este trabalho monográfico de conclusão de curso teve por objetivo descrever as alterações anatomopatológicas de codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849), e o perfil parasitário das aves naturalmente infectadas, e de forma concomitante fazer uma correlação das alterações anatomopatológicas e a presença de parasitos. O mesmo é composto por dois capítulos, os quais serão apresentados como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel na Escola Superior Batista do Amazonas, Curso de Medicina Veterinária. Ao término desta monografia serão redigidos dois artigos contemplados pelo tema: Alterações Anatomopatológicas e Parasitologia de codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) naturalmente infectadas. No Capítulo I: Alterações anatomopatológicas em codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) em final de postura, o trabalho será publicado em revista especializada de Patologia Veterinária; no Capítulo II: Perfil parasitário da codorna (*Coturnix japonica* temminck e schlegel, 1849) criada no sistema convencional de produção, deverá ser publicado em revista de Parasitologia Veterinária ou Saúde pública, tendo em vista que aborda o parasito *Blastocystis* sp. e levanta questionamentos sobre uma possível nova fonte de contaminação humana.

CAPÍTULO I - ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS EM CODORNAS (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) EM FINAL DE POSTURA

RESUMO

A ornitopatologia tem passado por grandes avanços, porém, setores de produção alternativa como a coturnicultura possuem relativa carência quanto a pesquisas desenhadas especificamente para a epidemiologia e sanidade dos plantéis nacionais. Este trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa sobre a diversidade parasitária em codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) bem como descrever as alterações decorrentes do parasitismo. A pesquisa de campo foi desenvolvida em duas granjas de coturnicultura, ambas localizadas na zona rural de Manaus - AM. Para o experimento foram utilizadas 31 codornas adultas com idade de 12 meses. O material das necropsias foi analisado no Laboratório de Doenças Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Manaus - AM. O exame clínico incluiu a pesquisa de ectoparasitos e a necropsia possibilitou verificar presença de endoparasitos. Foram estudados separadamente os sistemas circulatórios, nervoso, respiratório, digestivo e reprodutivo. Das 31 codornas examinadas nenhuma possuia ectoparasita ou hemoparasitos. No exame *ante mortem* as alterações mais frequentes foram nas penas, onde 61,2% dos animais estavam com penas eriçadas e sem brilho. No exame *post* mortem 9,6% dos pulmões apresentavam algum tipo de degeneração, 12,9% das bursas de Fabrício apresentavam alterações, no aparelho digestório, em 9,6% dos casos o proventrículo apresentou alterações, o fígado apresentou alterações em 70,3% dos casos, no intestino delgado, a enterite catarral estava presente em 45,1% das codornas. O aspecto friável e a palidez do fígado são achados frequentes em codornas, contudo, ainda controversos, pois, não se pode afirmar que tais achados são normais ou trata-se de alterações patogênicas. O reconhecimento da etiologia das lesões pode ser utilizado como auxiliar no diagnóstico de granjas com manejo inadequado, sanidade dos lotes e qualidade da carcaça.

ABSTRACT

The ornitopatologia has undergone major advances, however, alternative production sectors like coturnicultura get a little sideways in the context of research specifically designed for epidemiology and health of national squads. This study aimed to done a parasitological exame in japanese quails (Coturnix japonica Temminck and Schlegel, 1849) as well as changes resulting from parasitism. The field research was conducted in two farms coturnicultura, both located in rural Manaus - AM. For the experiment 31 adult quails aged 12 months were used. The material necropsy was analyzed in the Laboratory of Tropical Diseases at the National Institute of Amazonian Research Manaus - AM. The clinical examination included research ectoparasites and autopsy possible to verify the presence of endoparasites. Circulatory, nervous, respiratory, digestive and reproductive systems were studied separately. Altogether 31 quails were surveyed and showed no ectoparasites or hemoparasites. In ante-mortem examination the most frequent changes were in the pens, where 61.2% of the animals were with ruffled feathers and dull. At post-mortem examination of the lungs 9.6% had some type of degeneration, 12.9% of bursae of Fabricius showed alterations in the digestive system, in 9.6% of cases showed changes proventriculus, liver showed changes in 70, 3% of cases, the small intestine, catarrhal enteritis was present in 45.1% of japanese quail. O friable appearance and pallor of the liver are frequent findings in quail, however, still controversial, because one can not say that these findings are normal or it is pathogenic changes. The recognition of the etiology of the lesions can be used as an aid in the diagnosis of farms with inadequate management, lots of health and carcass quality.

Keywords: Japanese quail. Endoparasites. Ornitopathology.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto colocado no ranking mundial de produção de codornas de corte, e o segundo maior produtor de ovos, sendo São Paulo o estado de maior expressão na produção de codornas com ambas as aptidões, chegando a representar sozinho 58,4 % do cenário nacional (IBGE, 2010). Devido ao manejo relativamente fácil da coturnicultura, precocidade de postura das aves e boa palatabilidade da carne e ovos, o consumo virou uma alternativa proteica bem aceita pelos mercados consumidores e fornecedor.

Um possível impasse às ampliações desse mercado está na difícil tarefa de padronizar a qualidade do produto comercializado, pois embora as codornas sejam fisiologicamente e morfologicamente semelhantes às galinhas de produção, algumas diferenças podem ser encontradas nas manifestações macroscópicas das afecções, sendo assim, o aumento das pesquisas descritivas de alterações anatomopatológicas deverá fornecer subsídios essenciais para elaboração de planos de controle de qualidade para os produtos da coturnicultura.

Esta pesquisa teve como objetivo descrever as alterações anatomopatológicas encontradas em codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) e relacionar, quando possível, ao agente causador desta alteração.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A codorna (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) é uma ave da ordem Galliformes, família Phasianidae, as espécies silvestres que originaram a codorna doméstica podem ainda ser encontradas nos campos do norte da África, Europa e Ásia. Sua domesticação teve início na China e Coréia, na ocasião as aves eram criadas com intuito ornamental e para apreciação do seu canto, contudo, em 1910 os japoneses, iniciaram cruzamentos entre codornas europeias e espécies selvagens, obtendo-se assim, uma variedade mais adaptada ao cativeiro, que nomearam de *Coturnix japonica* (MENEZES, 2001).

Esta variedade doméstica foi introduzida no Brasil pelos imigrantes japoneses no inicio da primeira guerra mundial (1914–1918). A maioria dos imigrantes japoneses concentrou-se nos estados de São Paulo, Paraná, Amazonas, Minas Gerais. A carne de codorna e seus ovos foram rapidamente incorporados ao paladar da população regional, e alguns anos após sua introdução no Brasil houve um aumento significativo do consumo nacional de ovos de codorna. Em grande parte devido à música “Ovo de codorna” interpretada por Luiz Gonzaga (PASTORE et al., 2012).

> Eu quero um ovo de codorna pra comer, o meu problema ele tem que resolver. Eu tô madurão, passei da flor da idade [...], vou comprar ovo de codorna [...]. (SEVERINO RAMOS DE OLIVEIRA, 1963).

O aumento da demanda e consumo da carne e ovos exigiu uma melhora dos índices de produção, higiene, sanitização, transporte e armazenamento, os quais são fatores decisivos entre as empresas para sua permanência no mercado (RICHARDS, 2003). Dentre estes pontos, os riscos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) estão entre os mais comuns impasses comerciais, visto que, ainda há uma grande falta de fiscalização na produção, conservação e comercialização de alimentos pelos serviços de inspeção competentes (BALBANI E BUTUGAN, 2001). Alguns produtos animais costumam ser processados, embalados e comercializados livremente em feiras e mercados sem nenhum cuidado higiênico adequado (SIQUEIRA, 2006).

Assim como a salmonelose e as aflotoxicoses, as endoparasitoses consomem uma parcela significativa dos programas de biossegurança na produção avícola, pois quando mal controlados, protozoários e helmintos podem interferir no desempenho comercial e produtivo das aves, ocasionando diminuição do crescimento, rejeição de carcaça e vísceras devido às ações espoliativas e de ordem estática, queda na produção de ovos, perda de peso e predisposição às infecções secundárias (SILVA, 2009).

Em abatedouros frigoríficos com ação do Serviço de Inspeção Federal (SIF), são realizadas entre outras atividades a caracterização e registro nosológico das alterações patológicas dos animais abatidos. Este registro tem como objetivo fornecer dados importantes para as avaliações sanitárias a fim de permitir identificar uma doença subclínica e quantificar a gravidade desta por meio das lesões anatomopatológicas (POINTON et al., 1992; MORÉS et al., 2000). Como exemplo dessas alterações capazes de serem diagnosticadas por critérios morfológicos tem; celulite, desidratação, síndrome ascítica, hepatite, sangria errada, neoplasias, fraturas e contaminação por bile e fezes (LUQUETTI, 2006; PALMEIRA-BORGES, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 31 codornas (*Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849) com idades aproximadas de 12 meses, oriundas de duas granjas da zona rural de Manaus - AM. Inicialmente foi feito um exame externo da codorna e em seguida os procedimentos de necropsia (Apêndice A). Todos os procedimentos foram realizados no Laboratório de Vetores de Doenças Tropicais INPA/CSAS Manaus - AM. As vísceras foram dissecadas separadamente em placa de Petri estéril contendo solução fisiológica 0,9% a fim de preservar a integridade dos tecidos. As descrições foram realizadas segundo as observações de odor, coloração, consistência, aspecto, volume e presença de parasitos ao corte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Exame *ante mortem*:

As alterações anatomopatológicas mais frequentes foram nas penas, as quais estavam eriçadas em 61,3% dos animais, sem brilho e região do vexilo com pouca adesão entre suas estruturas constituintes (barbas, bárbulas e hamuli). O trato dorsopélvico estava com um processo descamativo, com fácil desprendimento do eixo das penas (Figura 1A – D; Apêndice B). Essas alterações têm sido relatadas em criação experimental de animais com ração contaminada por aflatoxinas (PARKHURST e HAMILTON, 1992). A aflatoxina leva a uma imunossupressão, diminuindo o número de anticorpos e reduzindo o número de linfócitos, com isso as aves ficaram suscetíveis à contaminação por bactérias, fungos, vírus e parasitas (TESSARI et al., 2008).

Outras possíveis causas para tais alterações podem estar relacionadas ao manejo e instalação dos galpões, uma vez que o galpão de uma das granjas não obedeceu às recomendações de altura para o pé direito (mínimo de 2,80m) e remoção de fezes (≥ três vezes por semana). Essas recomendações visam minimizar o estresse calórico melhorando a circulação de ar e reduzir os elevados níveis de amônia das suas excretas (TINOCO, 2005). Nenhum ectoparasito foi encontrado.

4.2 Exame *post mortem*:

4.2.1 Sistema Respiratório

Após a abertura da cavidade celomática de uma codorna foi observado transudado no espaço intercostal direito (Figura2 D; Apêndice C). Foi visualizado espuma com aspecto transparente e pouco densa na altura da siringe (placa ventral) de algumas codornas. Em 9,6% dos pulmões examinados foi encontrada degeneração fibrinóide, sendo o pulmão esquerdo o mais frequentemente comprometido, em alguns casos a degeneração assumia uma coloração vermelho amarronzado ou vermelho claro tendendo ao cinza, as regiões mais afetadas foram à superfície apical dos lobos direito e esquerdo, borda do lobo esquerdo e face visceral (Figura1 B – H; Apêndice E). O trato respiratório das aves possui particularidades anatômicas e fisiológicas que podem facilitar a ocorrência de enfermidades, principalmente as de origem bacteriana, Dyce et al., (1990) descreve o ducto que interliga os seios nasais à cavidade oral como extremamente estreito, tal morfologia pode facilitar o acúmulo de secreções, enquanto que, Steiner e Davis (1985) apontam a ausência do epitélio mucociliar nos sacos aéreos como fator complicante nos processos infecciosos.

Duas codornas estavam com cistos aderidos à superfície parietal do lobo esquerdo, os cistos possuíam formato de gota d'água, constituído por dupla membrana delgada, preenchidos por líquido translúcido, o comprimento dos cistos variava de 0,3 a 0,5 cm (Figura4 A, F; Apêndice E). Não foi encontrado na literatura nenhum relato de cisto no pulmão morfologicamente semelhante aos encontrados nesta pesquisa, portanto, este material foi enviado para estudo histopatológico a fim de determinar a origem do cisto.

4.2.2 Aparelho Digestório

Na abertura do proventrículo de 9,6% das codornas havia áreas com erosões ou processos inflamatórios limitados à zona intermediária e glândulas de muco, alguns exemplares estavam com hemorragias puntiformes multifocais pela mucosa (Figura5 B; Apêndice F). Segundo Santos (1975) certas vitaminas podem funcionar como fatores anti-erosão do ventrículo "Antigizzard Erosion Factors" são elas Vit K e B1, em algumas aves (*G. g. domesticus*, *Meleagris gallopavo* Linnaeus 1758, *Cairina* sp) a deficiência de uma ou das duas vitaminas proporciona uma doença que se inicia com pontos hemorrágicos na mucosa do ventrículo, posteriormente levando a coilina a um aspecto rugoso e por fim surgem pequenas erosões proventriculares e ventriculares. Estas lesões por avitaminose ainda não foram descritas para codornas, contudo, devido à proximidade anatômica e fisiológica entre galinhas e codornas é possível que tais alterações possuam uma mesma etiologia. Além dessas lesões

três exemplares também foram apresentaram conteúdo negro não identificado proveniente do ventrículo (Figura5 C; Apêndice F).

No ventrículo as alterações mais frequentes foram lesões do tipo ulcerativas dispersas nas pregas longitudinais da coilina, e ocasionalmente atingindo a camada muscular (Figura5 E, F, H; Apêndice F). Além do "Antigizzard Erosion Factors" algumas toxinas também proporcionam o surgimento de erosões na coilina. Segundo pesquisas de Sylos et al (1996) aproximadamente 36% das linhagens de *Aspergillus flavus* além de produzirem aflatoxinas, também produzem uma outra micotoxina, o ácido ciclopiazônico (CPA), responsável por erosões na coilina e mucosa da moela.

Também foi observado fragilidade da coilina no ventrículo, a qual se desprendia facilmente ao toque durante a necrópsia, porém, nenhuma lesão macroscópica pôde ser observada na musculatura subjacente a essas áreas lesionadas (Figura5 E; Apêndice F). Em aves as micotoxicoses por aflatoxinas, fumonisinas e a ocratoxina podem afetar os sistemas de forma muito generalizada, e acarretar aumentos no fígado, rins, proventrículo e ventrículo, necrose multifocal hepática, hiperplasia biliar, diarréia, imunossupressão e diminuição no consumo de ração (OLIVEIRA et al., 2001; STOEV, 2010; BORDINI et al., 2013). Alguns exemplares apresentaram conteúdo com coloração negra ou verde intenso, o qual impregnava toda a superfície da coilina com mesma cor do conteúdo (Figura5 C; Apêndice VI). Tais descrições cromáticas não foram encontradas na literatura para doenças de aves e tiveram amostras retiradas para futuros estudos histopatológicos.

4.2.3 Fígado

Dos 31 fígados examinados 27 possuíam alteração macroscópica, sendo o aspecto friável o mais frequente, ocorrendo em 70,3% das amostras. O parênquima hepático foi ocasionalmente visualizado difusamente pálido, em alguns casos apresentava-se com focos amarelados, acinzentados ou esverdeados, os quais ocorriam com distribuição unilobular ou bilobular (Figura3 A, B; Apêndice D), segundo Fitzgerald (1969) o aspecto friável e a palidez do órgão são achados frequentes em codornas, contudo, ainda controversos pois não é possível afirmar se tratam de uma alteração patogênica ou não. Ainda assim, 25,9% das codornas apresentaram fígado de coloração róseo-pálida e amarelada com hemorragia puntiforme, e focos de degeneração. Tais lesões foram observadas nas mesmas codornas com descrição de lesões ulcerativas na camada de coilina no ventrículo, reforçando o diagnóstico sugestivo de intoxicação por aflatoxina.

Fígado com lesões também compatíveis com micotoxicose iguais às descritas anteriormente, e face visceral com coloração acentuadamente branco-amarelo difuso com fácil desprendimento da cápsula de Glisson (Figura3 C, D, E, G; Apêndice D). Durante o fornecimento dos animais para esta pesquisa o proprietário relatou que: "A ração fornecida era fabricada na própria granja, e uma remessa de milho usada como matéria prima para a ração, estava com grande quantidade de fungos devido às condições inadequadas de armazenamento, o proprietário relatou ainda que em alguns sacos de milho foi encontrada também uma grande quantidade de *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1885 (Coleoptera: Curculionidae)", os insetos podem formar galerias nos grãos e com isso favorecer a entrada de esporos (BUZEN; HAESE, 2006).

Pontos escuros semelhantes à migração de larvas foram observados em 25,9% dos fígados estudados (Figura3 H; Apêndice D). A vesícula biliar variou o seu comprimento entre 1,2 e 1,7 cm (Méd= 1,4/DP=0,16/N=21), como não há uma tabela de valores morfométricos para vesícula biliar fica difícil comparar se estes valores representam alguma alteração. A coloração da bile foi bastante variada; amarelo translúcido, amarelo esverdeada, marrom translúcido, ocre, verde claro, verde escuro e enegrecida, essas alterações podem ser decorrentes do comprometimento da função hepáticas.

4.2.4 Intestino delgado (ID)

Após incisão no intestino delgado foram visualizadas lesões em todas as suas porções (duodeno, jejuno e íleo), sendo a enterite catarral presente em 45,1% das codornas. Todos os casos de enterite catarral apresentavam uma mucosa hiperêmica acompanhada de espessamento da parede intestinal, eventualmente sendo visualizadas estrias de sangue junto ao muco da serosa (Figura6 C, D; Apêndice G), três codornas estavam com enterite hemorrágica, e nestes casos a parede do intestino estava bastante delgada em algumas áreas, ao ponto de se romperem durante a necropsia (Figura6 E; Apêndice G). Apesar desse conjunto de afecções e alterações anatomopatológicas somente uma codorna estava com quadro de caquexia. Segundo Santos (1975), este conjunto de fatores é bastante comum a uma variedade de doenças das aves, como salmonelose, tricomoniase, micotoxicoses, "Disease Cholera Like". Dhillon *et al* (2004) acrescenta que o agente etiológico da enterite necrótica aviária (*Clostridium perfringens*) pode ser veiculado por insetos o que facilita a disseminação pelas granjas avícolas.

Ascaridia galli e *Capillaria sp*. foram encontradas em codornas com mucosa duodenal apresentando discretas estrias de sangue e quantidade de muco exageradamente aumentada.

De acordo com Freitas (1984) e Fortes (1997) a presença de diarreia com muco é comum quando há parasitismo por estes dois parasitos, porém quando há uma alta infestação por *Ascaridia galli*, estes podem causar perfuração da mucosa intestinal, obstrução mecânica e peritonite. Cestodas quando fixos à mucosa entérica também provocam áreas congestas com conteúdo mucoso, podendo ser classificadas como enterite mucóide (SILVA *et al*., 2005).

4.2.5 Intestino grosso (IG)

Os cecos estavam frequentemente distendidos por acúmulo de gases, sendo que 74,1 % das codornas estavam com um ou mais espécie de parasitos (Figura6 F; Apêndice G). Eventualmente as serosas de ambos os cecos estavam hiperêmicas e com muco excessivo de cor escura. Codornas jovens podem apresentar diarreia e aumento de volume do ceco quando parasitadas por *Eimeria* sp. (TEIXEIRA; LOPES, 2002), porém, existem poucos relatos de eimeriose em codornas, e a apresentação clínica mostra-se diferente das infecções em *G. g. domesticus* devido à especificidade parasitária das eimerias. Em frangos de corte e poedeiras os sinais clínicos são mais intensos (MACDOUGALD; REID, 1997). As três codornas com enterite hemorrágica no intestino delgado também possuiam lesão hemorrágica nos cecos e colón, contudo nunca se estendendo até a cloaca (Figura6 E; Apêndice G).

4.2.6 Sistema reprodutivo

Oviduto: infundíbulo, geralmente uniformes, e macroscopicamente sem alterações morfológicas, contudo, em alguns casos estavam fortemente aderidos ao fígado de forma a dificultar sua retirada sem causar lesão no parênquima hepático. Um exemplar apresentou atresia folicular tornando-o quase que imperceptível e outro apresentou hipotrofia do oviduto (Figura7 G, H; Apêndice H). Em duas codornas pode ser observada uma grande quantidade de fibrina cobria toda a cavidade celomática e consequentemente todo o sistema reprodutivo dando uma consistência intensamente firme ao órgão (Figura7 A, B; Apêndice H). Formação de fibrina na cavidade celomática pode ser resultado de diversas injúrias traumáticas, infecciosas e parasitárias.

Um exemplar apresentou duas massas caseosas na região do *magnum*, e um processo neoplásico na zona de transição do istmo para útero (Figura7 C; Apêndice H). A região do *magnum* apresentava um processo inflamatório em três codornas, onde evidenciava-se espessa camada mucosa de cor esbranquiçada, juntamente a esse material mucóide ocorria a formação de múltiplos cistos de pequeno tamanho, mensurando entre 0,5 - 1,5 mm, preenchidos com

líquido variando de translúcido a opaco (Figura7 E, F; Apêndice H). Em três exemplares foi visualizado um corpo estranho caseo-calcificado na região do ístimo (Figura7 D; Apêndice H). Tais descrições são incompatíveis com qualquer achado de necropsia descrito para *C. japonica*, contudo, não significa que sejam exclusivos, e sim que são escassos os estudos de morfopatologia para esta espécie.

4.2.7 Bursa de Fabrício – BF (bolsa cloacal)

Em 12,9% (N=31) das codornas havia formação de um cisto delgado, mas com membrana dupla na BF, variando entre 0,2 cm a 3,0 cm, os quais estavam preenchidos por líquido ligeiramente opaco e pouco viscoso contendo alguns raros leucócitos e eritrócitos (Fígura8 A – C; Apêndice IX). Em uma ocasião a BF estava hipertrófica e preenchida com exudato caseoso (Figura8 D; Apêndice I). Segundo Santos (1975) estes achados não são raros para galinhas (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758) e descreve os cistos como que constituídos por uma membrana clara, pouco translúcida e com conteúdo líquido. Segundo Montassier (2000) e Leffer (2004) algumas doenças virais também são indutoras de imunossupressão em galinhas ocasionando a Doença Infecciosa da Bursa de Fabrício (DIB), como exemplos têm a anemia infecciosa aviária, reovírus, doença de Marek, leucoses aviárias e reticuloendoteliose. Por sua vez, casos de avitaminose "A" podem contribuir para formação de exudato catarral ou caseoso na bursa de Fabrício (SANTOS, 1975).

4.2.8 Análise comparativa entre os órgãos com lesões anatomopatológicas e a presença de parasitos

Os órgãos que tiveram alterações mais frequentes foram o fígado, intestino delgado, cecos e oviduto (Figura9). A presença de parasitos esteve fortemente relacionada com a ocorrência de alteração anatomopatológica (68%; N=31) (Figura10), contudo, 19% (N=6) apresentaram lesões anatomopatológicas sem presença de parasitos (Figura10). Sendo assim, apesar de serem clinicamente mais resistentes às infecções parasitárias e toxinfecções alimentares, o reconhecimento dos processos de formação das lesões podem ser utilizados como forma de indicativo do tipo de manejo, sanidade do lote e até mesmo qualidade do produto.

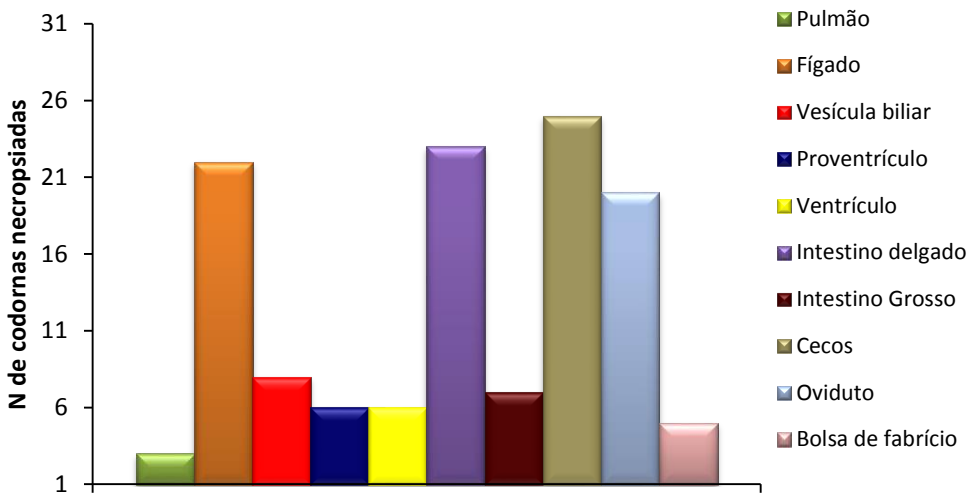


Figura 9. Órgãos com alterações macroscópicas mais frequentes em *Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849.

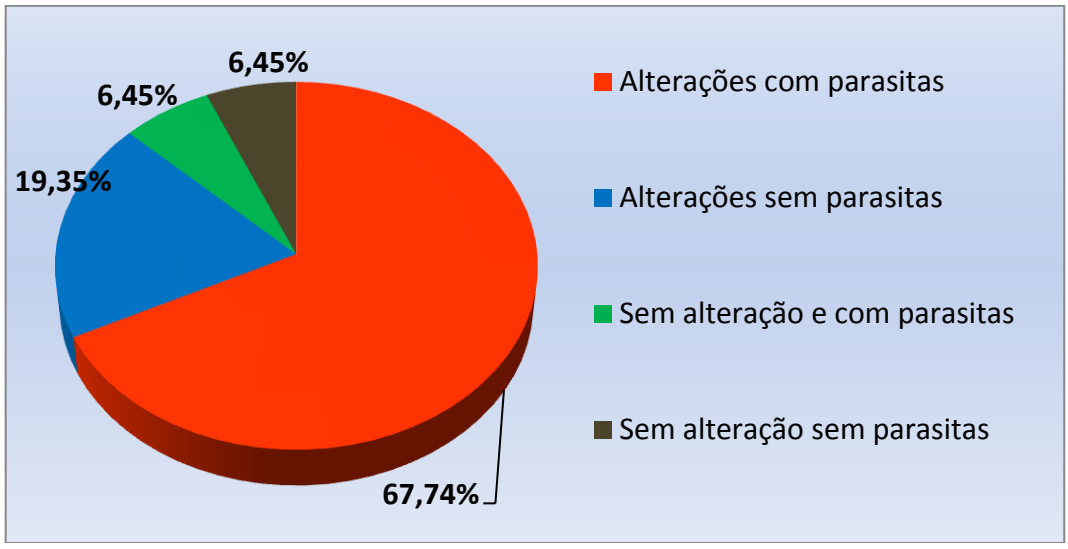


Figura 10. Correlação entre as alterações macroscópicas e a presença ou ausência de parasitos em *Coturnix japonica* Temminck & Schlegel, 1849 necropsiadas.

Quadro resumo dos órgão com alterações macroscópicas menos frequentes e seus locais de ocorrência

Alterações menos frequentes e seus locais de ocorrência.

DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES MACROSCÓPICAS OBSERVADAS NO EXAME ANTE MORTEM DE ALGUMAS CODORNAS

Trato apterial capital	"**Aptério frontal*" ligeiramente edemaciado com leve descamação.
Região cloacal	Presença discreta de fezes aderidas ao trato caudal ventral.
Jarrete	Espessamento da cápsula articular fêmurtibiotarso direita.
Musculatura	Musculatura peitoral com aspecto caquética e pálida.
Úmero	Processo neoplásico no úmero esquerdo (a abertura do tumor mostrou proliferação pelo tecido ósseo**).
Coxins plantares	Crescimento penducular dos coxins.

*****O termo *Aptério frontal* foi assim designado para definir um espaço sem penas limitado entre os tratos loral, frontal e occipital da *C. japonica.*

** Processo neoplásico pode ser vista na Figura1 E, F; Apêndice B.

REFERÊNCIAS

BORDINI, J. et al. Impacto das Fumonisinas, Aflatoxinas e Ocratoxina A na Avicultura. **Biochemistry and Biotechnology Reports**, v.2, n.1, p.68-88, 2013.

DHILLON, A. S. et al. High Mortality in Egg Layers as a Result of Necrotic Enteritis. **Avian Diseases**, v. 48, n.3, p.675-680, 2004.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1987.

LEFFER, E. V. B. Considerações sobre o controle da doença de Gumboro. **Animal World**, número especial, 2004.

LUQUETTI, B. C; OLIVEIRA, D. S; COZZA, R. A. Q. Síndrome Ascítica em Frangos de corte - Relato de Caso. **Ciências Agrárias em Saúde**, v.6, 2006.

MONTASSIER, H. J. Enfermidades do Sistema Imune. In: BERCHIERI J. R.; MACARI, M. **Doença das aves**, FACTA: Campinas, 2000. Cap. 2, p.133 -150.

MORÉS, N.; SOBESTIANSKY; J.; LOPES, A. **Avaliação patológica de suínos no abate –** Manual de identificação. Embrapa: Brasília, 2000.

OLIVEIRA, G. R. et al. Mycobiota in poultry feeds and natural occurrence of aflatoxins, fumonisins and zearalenone in the Rio de Janeiro State, Brazil. **Mycopathologia**, v.162, p. 355-362, 2006.

PALMEIRA-BORGES, V. **Principais lesões macro e microscópicas em frangos de corte condenados por caquexia em abatedouro:** Contribuição ao diagnóstico. 2006. 125 f. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Jaboticabal, São Paulo, 2006.

PARKHURST, C.R., HAMILTON, T.B. Abnormal feathering of chicks caused by scirpenol mycotoxins differing in degree of acetylation. **Poultry Science**, v.71, p.833-837, 1992.

POINTON, A.M. et al. Disease Surveillance at Slaughter. In: LEMAN, A.D. et al. **Diseases of swine**. 7. Iowa: Iowa State University Press, 1992. p.968-985.

SANTOS, J. A. **Patologia especial dos animais domésticos** (Mamíferos e Aves). Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas – OEA, p.501, 1975.

SILVA, M. E. M. et al. Lesões causadas por alguns helmintos em galinhas-d'angola (*Numida meleagris, L.*) procedentes do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veteterinária**, v. 12, n. 1/3, p.118-123, 2005.

STEINER, C. V.; DAVIS, R. B. **Patologia de aves enjauladas**. Zaragoza: Acribia, p. 165. 1985.

STOEV, S. D. Studies on carcinogenic and toxic effects of ochratoxin A in chicks. **Toxins**, v. 2, p. 649-664, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. *http//www.ibge.gov.br. Acessado em: fev. 2014.*

APÊNDICE A

PROTOCOLO DE NECRÓPSIA PARA CODORNA (*Coturnix sp*)

Local:_____ Data: ___/___/___

Espécie:_____ Sexo: M ( )/ F ( ) **Idade:_____ Peso(kg):___**

Finalidade da criação: Subsistência ( ) Matrizeiro ( ) Comercial: corte ( ) postura ( )

Estado da ave: ☐ morta ☐ abatida para necropsia (data e hora do abate:___/___/___; ___:___ h)

Identificação (Nº da codorna necropsiada): _____

ANAMNESE

Sinais clínicos relatados pelo proprietário; vermifugação; vacinação; medicamentos utilizados; morbidade; mortalidade; etc.

☐ Anorexia ☐ Desidratação ☐ Conjuntivite ☐ Lacrimejamento ☐ Edema facial

☐ Petéquias ☐ Hemorragias ☐ Equimoses ☐ Sufusão Outros: _____

EXAME CLÍNICO

Postura e movimentos de pedalagem; aspecto e coloração da pele e penas; presença de ectoparasitas; joelho e pés (almofada plantar); região cloacal; etc.

EXAME INTERNO

Descrever as alterações macroscópicas: cavidade bucofaríngeana; língua; esôfago; papo; proventrículo; moela; intestino delgado; intestino grosso; cecos; cloaca; fígado; pâncreas; presença de endoparasitos.

SISTEMA RESPIRATÓRIO

☐ Saco aéreo opaco ☐ Aerossaculite ☐ Necrose laringe e traqueia ☐ Laringite/traqueíte hemorrágica ☐ Congestão/edema/hemorragia pulmonar ☐ Hepatização pulmonar ☐ Pneumonia ☐ Liquido anormal na traqueal tipo_____Outros: _____

Observações relevantes do SR:

SISTEMA URINÁRIO E REPRODUTOR

Descrever alterações nos rins, glândulas adrenais, ureteres, testículos, ovário e oviduto:

SISTEMA CIRCULATÓRIO, HEMATOPOIÉTICO E LINFÁTICO

Alterações no coração, medula óssea, timo, baço, bursa de Fabricius, placas de peyer, divertículo de Meckel:

SISTEMA NERVOSO

☐ Congestão cerebelar/cerebral ☐ hemorragias cerebelar/cerebral ☐ petéquias no encéfalo/cerebelo ☐ Nervo ciático normal ☐ Nervo ciático anormal; descreva a anormalidade:

_____

_____

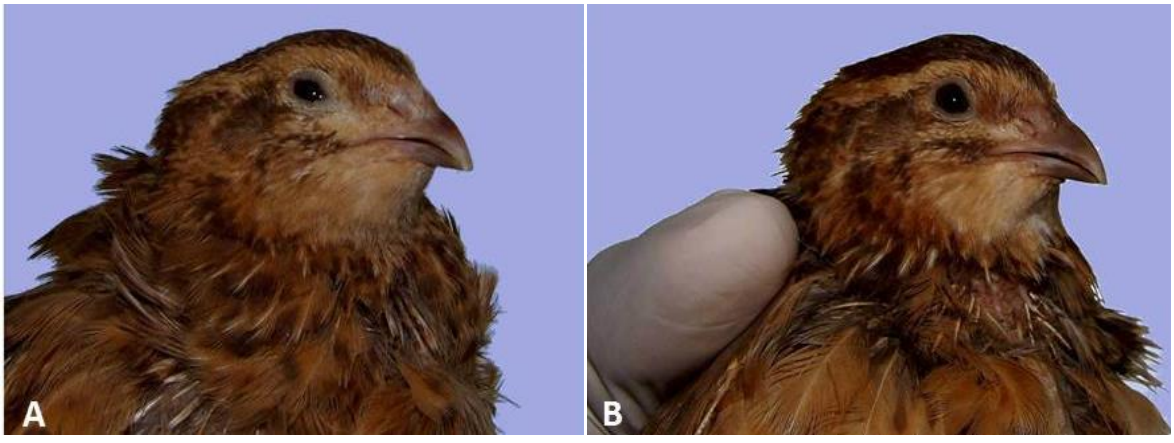
OSSOS E MÚSCULOS

☐ Congestão da musculatura ☐ flacidez da musculatura ☐ Edema subcutâneo nas regiões de cabeça e pescoço ☐ Petéquias na superfície dos músculos abdominais ☐ Ossos friáveis

☐ Deformidade óssea (descrever):_____

Outras alterações:

APÊNDICE B



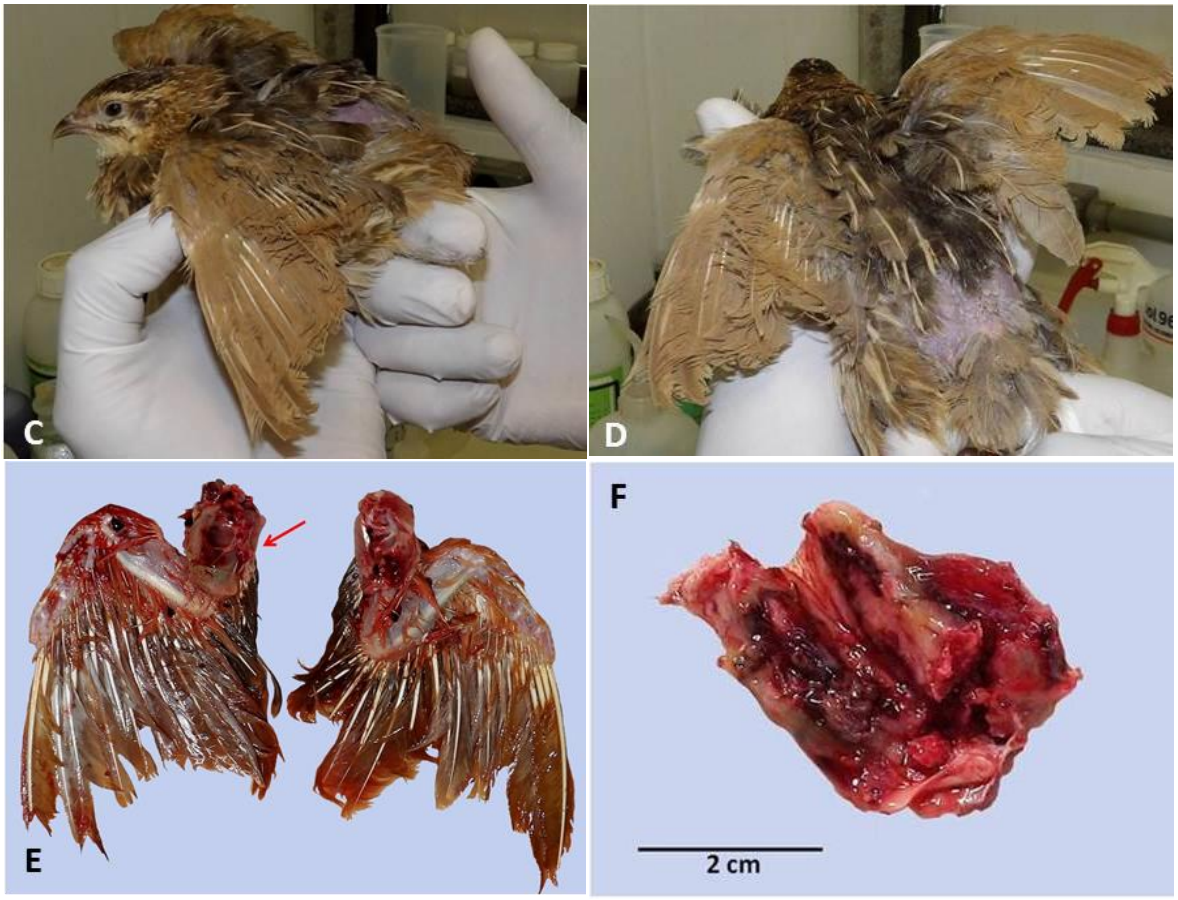
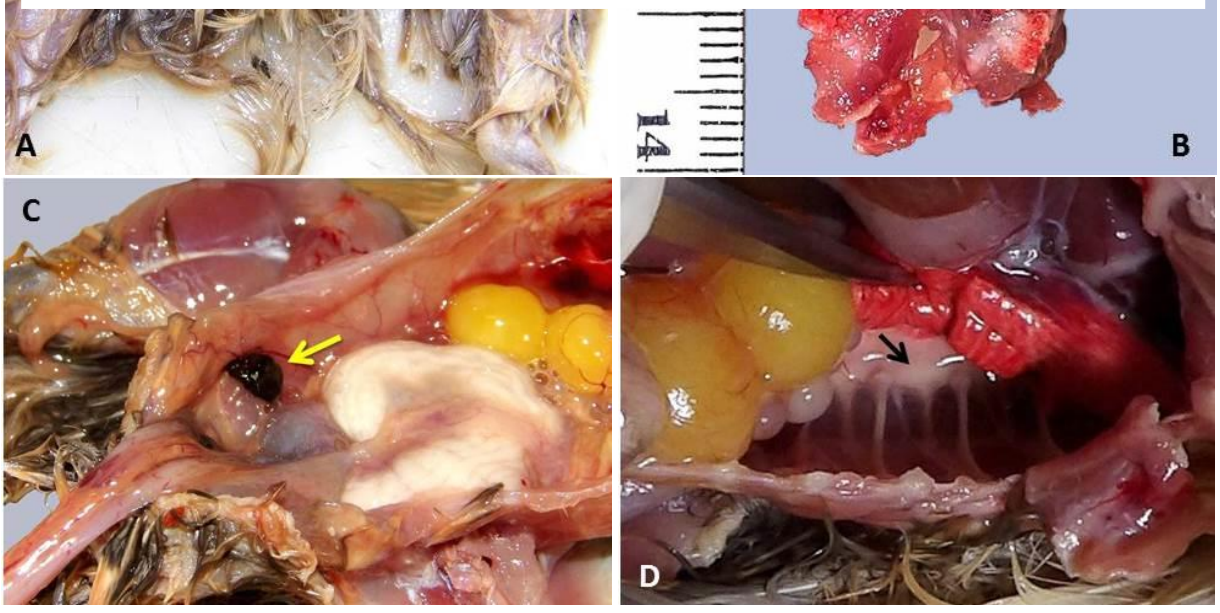


Figura 1: Alterações anatomopatológicas de tegumento e úlmero da asa direita; A – Aspecto apático e *aptério frontal* ligeiramente edemaciado de cor azulada e leve descamação; **B -** Aspecto normal do *aptério frontal* de uma codorna; **C -** Penas eriçadas e sem brilho, região do vexilo com pouca adesão entre suas estruturas constituintes (barbas, bárbulas e hamuli) vista dorsolatral; **D -** Notar o trato dorsopélvico com descamação e fácil desprendimento do eixo das penas; vista dorsomedial; **E** - A seta vermelha indica um processo neoplásico no úmero direito da codorna; vista medial; **F** - Abertura longitunial da neoplasia mostrando a extensão da lesão no membro afetado.



APÊNDICE C

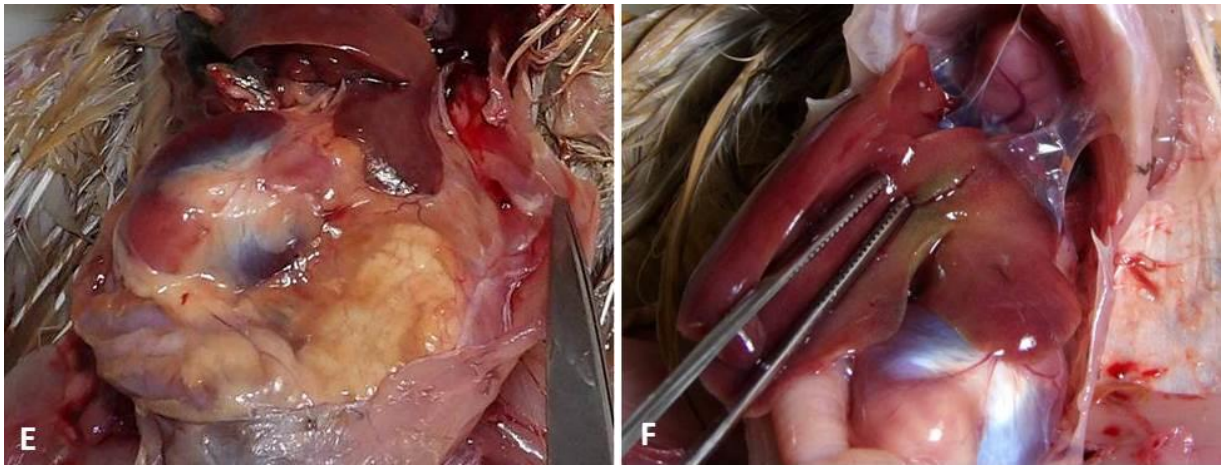


Figura 2: Alterações da articulação fêmur-tibiotarso do membro esquerdo e cavidade celomática; A - Região pélvica de codorna (*C. japonica*) com seta indicando cápsula articular fêmurtibiotarso esquerda com espessamento acentuado; vista medial; **B** - Articulação fêmur-tibiotarso esquerda da codorna (figura a direita) evidenciando o espessamento da cápsula; secção medial longitudinal; **C -** Presença de coágulo de origem desconhecida aderido a musculatura abdominolateral (seta); vista médiolateral; **D** - Presença de transudado em volta e abaixo do pulmão esquerdo (seta); vista ventrodorsal; **E** - Grande quantidade de fibrina se estendendo por sobre todo o sistema digestivo e reprodutivo dando consistência demasiadamente firme a estes; vista ventral; **F** - Fígado de consistência friável, com área esverdeada e pontos amarelados; vista ventral.

APÊNDICE D

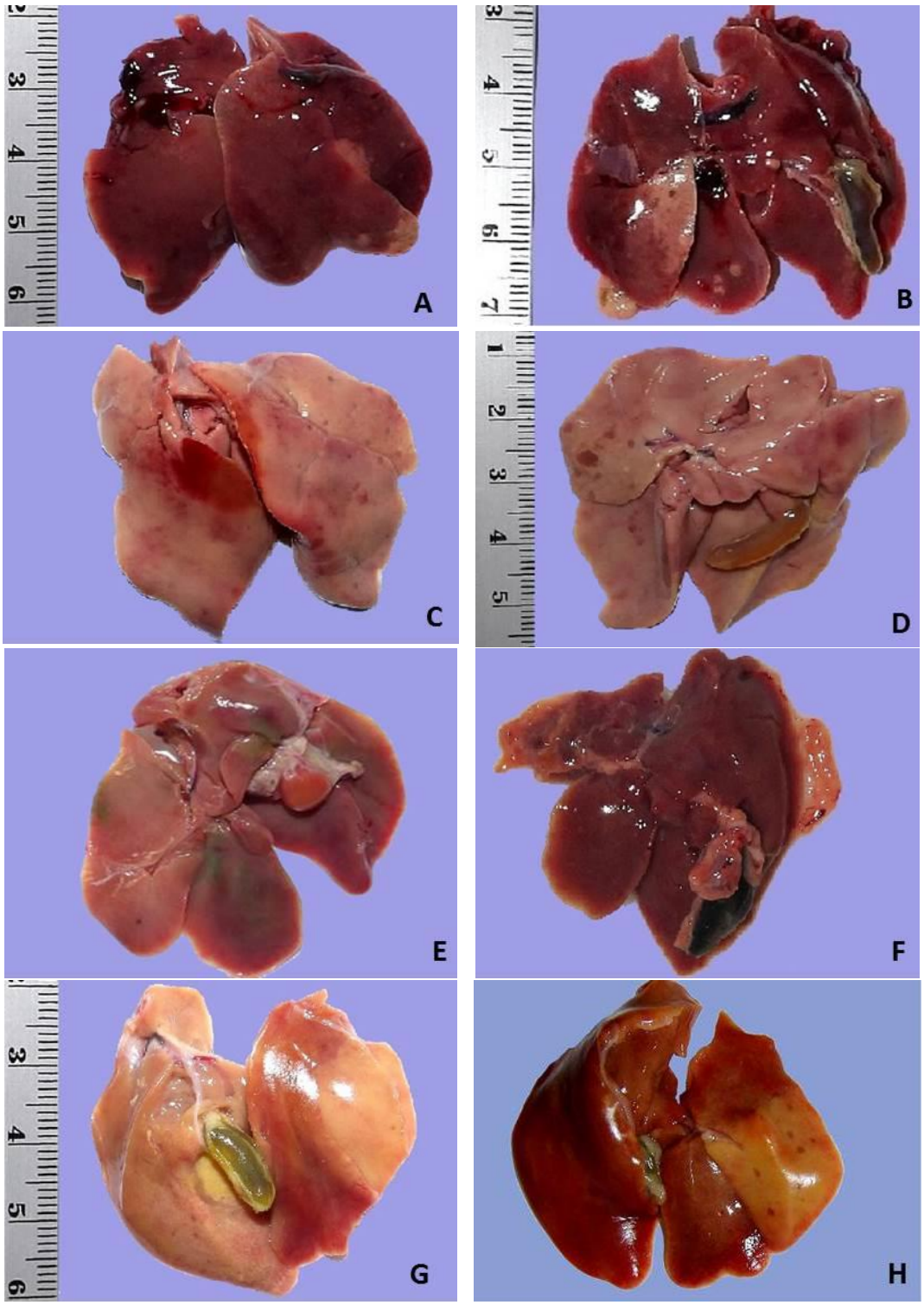


Figura 3: Alterações anatomopatológicas do fígado; A - Fígado com hemorragia difusa, porção apical do lobo direito pálida; vista parietal; **B** - Notar outros três pontos de mesma cor no lobo subjacente; visão visceral; **C** - A superfície capsular do fígado contém numerosos focos escuros, órgão difusamente pálido, com bordas abauladas; vista parietal; **D** - Notar a bile de coloração castanho claro (mesmo órgão descrito ao lado em vista visceral); **E** - Fígado difusamente pálido, com áreas esverdeadas semelhantes a intoxicação por micotoxicose; vista visceral; **F** - Fígado com consistência firme e coberto de fibrina; vista visceral; **G –** Fígado com cor branco-amarelo difuso, fácil desprendimento da cápsula de Glisson (micotoxicose); vista visceral; **H** - Lobo anterior direito difusamente pálido, com pequenos pontos de fibrose semelhantes a migração de larvas; vista visceral.

APÊNDICE E

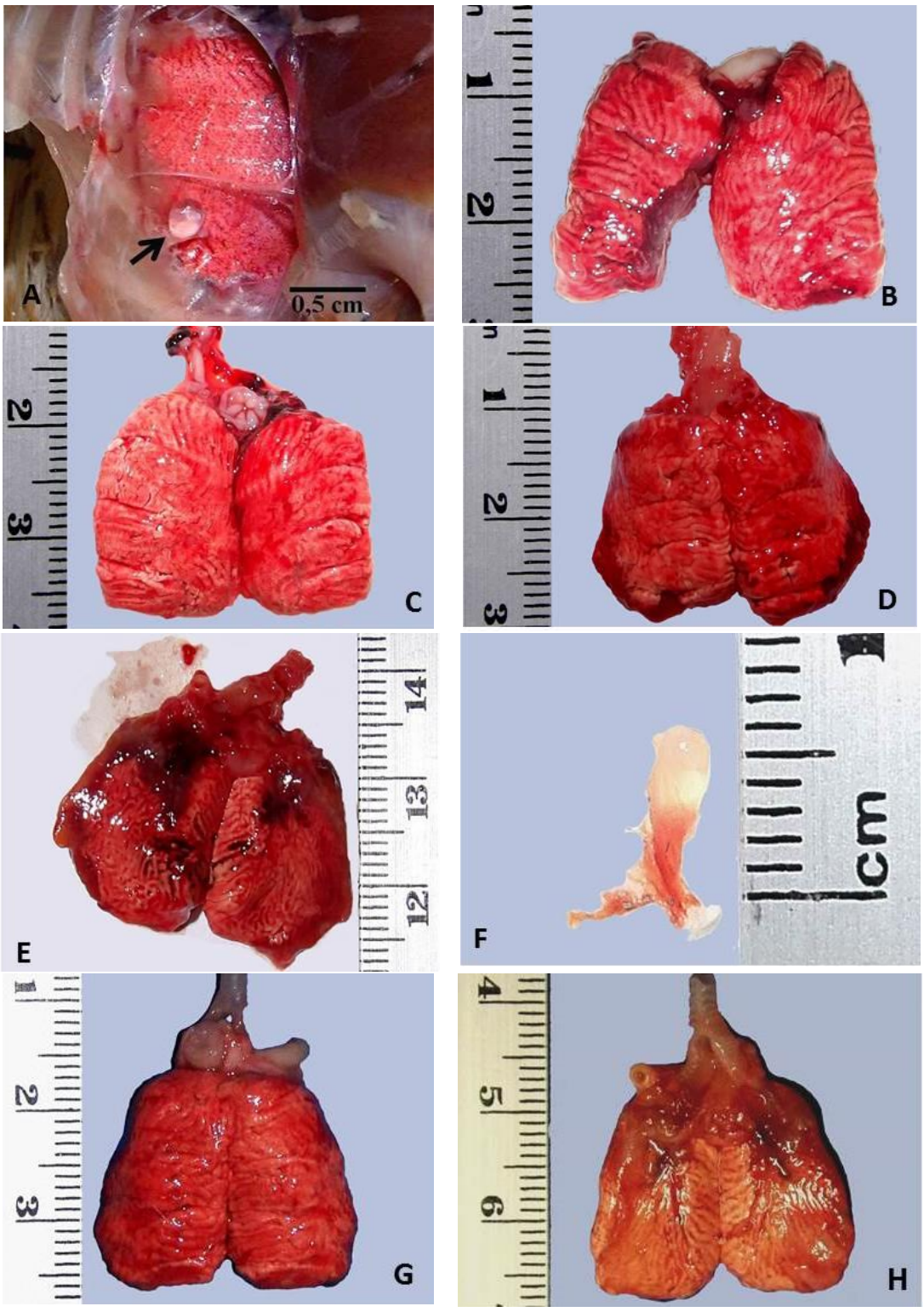


Figura 4: Alterações anatomopatológicas do pulmão; A - Cisto com conteúdo opaco aderido a superfície parietal do lobo pulmonar esquerdo; vista lateromedial; **B** - Pulmão esquerdo com grande área de degeneração no lobo pulmonar esquerdo; vista dorsoventral; **C** - Lobo pulmonar direito com tamanho reduzido; vista dorsoventral; **D** - Degeneração bilobular com aspecto gelatinoso nas porções apicais; vista dorsoventral; **E** - Pulmão edemaciado com degeneração difusa semelhante a gelatina; vista ventrodorsal; **F** - Cisto com conteúdo translúcido aderido a superfície ventral no lobo esquerdo (pulmão ao lado); **G** - Pulmão com minúsculos pontos negros difusos; vista dorsoventral; **H** - Pulmão pálido com pontos de degeneração gelatinosa próximos aos brônquios; vista ventrodorsal

APÊNDICE F

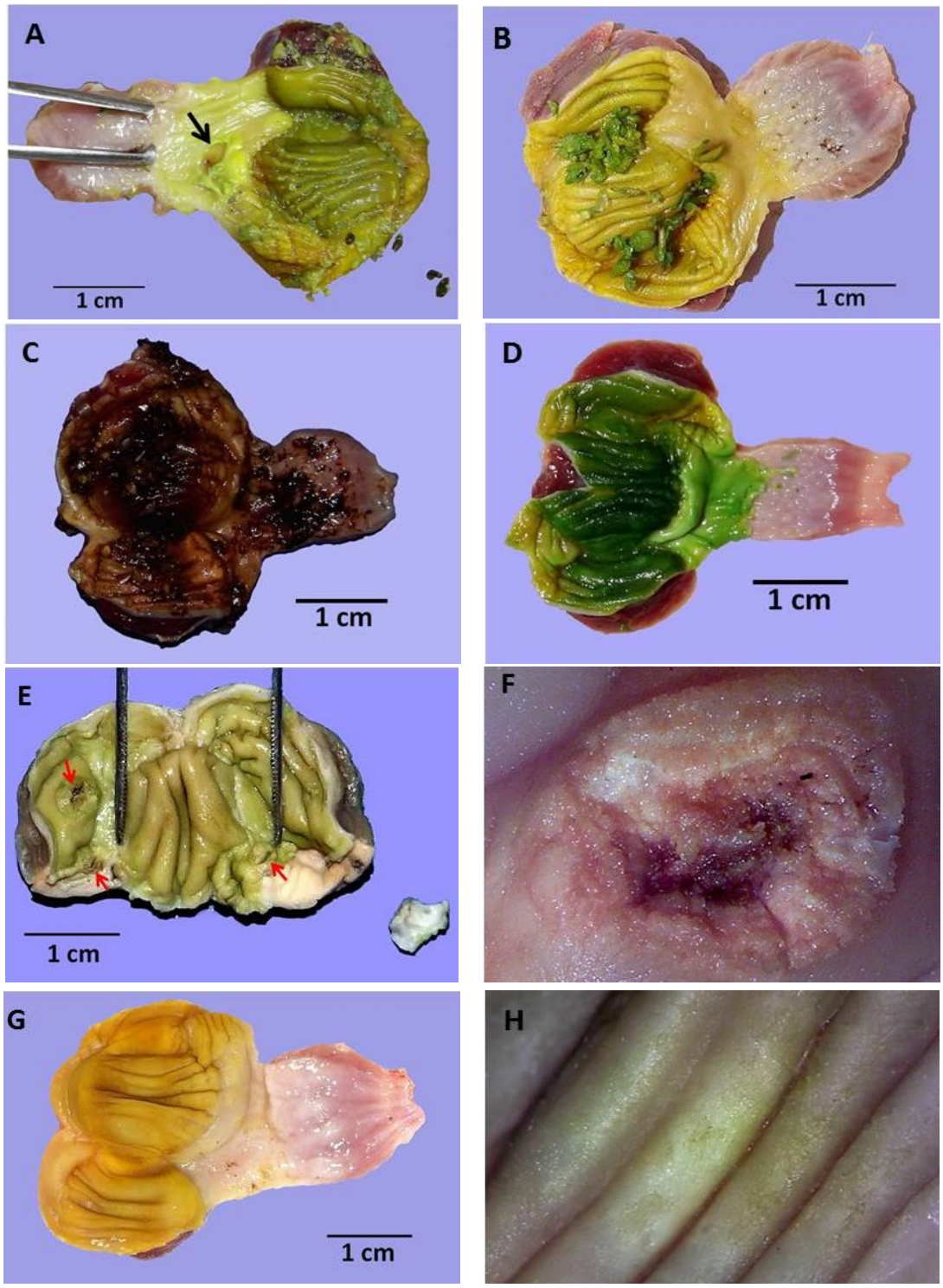


Figura 5: alterações anatomopatológicas do ventrículo e proventrículo; A - Ventrículo com pigmentação esverdeada e erosão na coilina; Luz do órgão; **B** - Proventrículo com hemorragias puntiformes difusos na mucosa, e presença aumentada de muco; Luz do órgão; **C** - Coilina e mucosas impregnadas com conteúdo semelhante a pó de café; luz do órgão; **D** - Coilina com coloração verde escura; luz do órgão; **E** - Ventrículo com coilina frágil e ressecada, com vários pontos ulcerados facilmente destacáveis (setas); luz do órgão; **F** - Microfotografia da úlcera com aumento de 80X (estereomicroscopio de luz); **G** - Proventrículo com alta produção de muco e coilina do ventrículo com lesões difusas; luz do órgão; **H** - Microfotografia das lesões nas pregas longitudinais da coilina. Luz do órgão.

APÊNDICE G

Figura 6: **Alterações anatomopatológicas do intestino delgado e intestino grosso**; A - Presença de transudado e fibrina na cavidade celomática, e recobrindo todas as alças intestinais (ID e IG) e demais órgãos; **B** - Intestino distendido evidenciando lesões localizadas em algumas porções. Cecos com acúmulo de gás, ceco direito (seta) ligeiramente hiperêmico em relação ao esquerdo; **C** - Intestino delgado com enterite catarral; luz do órgão; **D** - Intestino grosso com enterite catarral e presença de estrias de sangue; luz do órgão; **E** - Intestino delgado e grosso com enterite hemorrágica; luz do órgão; **F** - Cecos com presença de gás e parasitos nematoides (seta); vista ventral.

APÊNDICE H

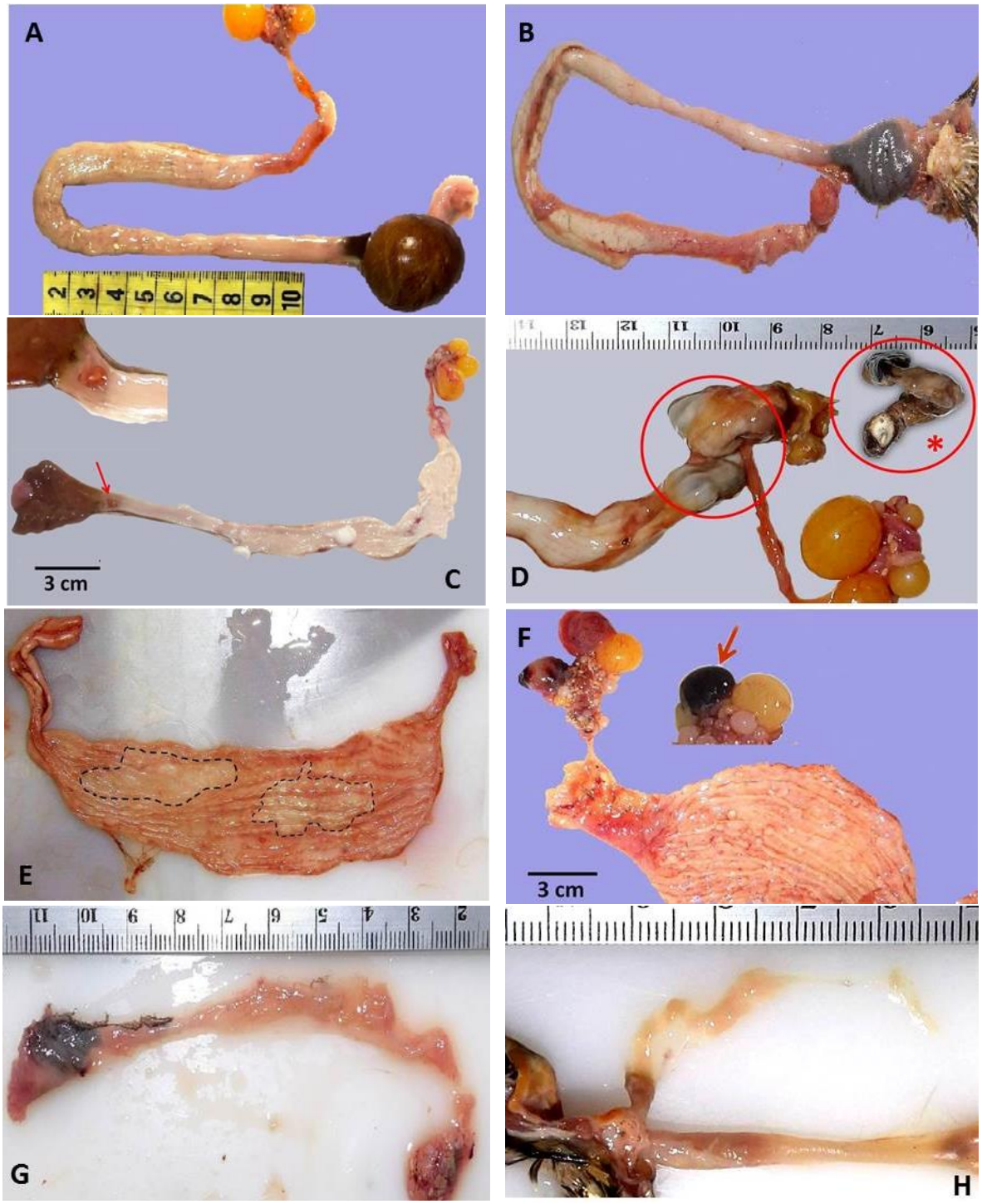


Figura 7: **Alterações anatomopatológicas do ovário e oviduto**; **A** - Oviduto abaulado com inflamação e espessamento da mucosa; **B** - Oviduto inflamado e coberto por fibrina; **C** - Oviduto com duas massas caseosas na região do Mágno, e um processo neoplásico na zona de transição do istmo para útero (seta e aumento); luz do órgão; **D** - Oviduto com processo inflamatório, (*) corpo estranho caseo-calcificado retirado da região do ístimo; **E** - Abertura do oviduto mostrando áreas de inflamação localizadas; **F** - Mágno coberto por pequenos cistos contendo líquido opaco ou leitoso; **G** - Óvulos de coloração vermelha e negro de consistência aquosa; **H** - Oviduto hipotrofiado, ovário não perceptível visualmente devido à hipotrofia do órgão.

APÊNDICE I

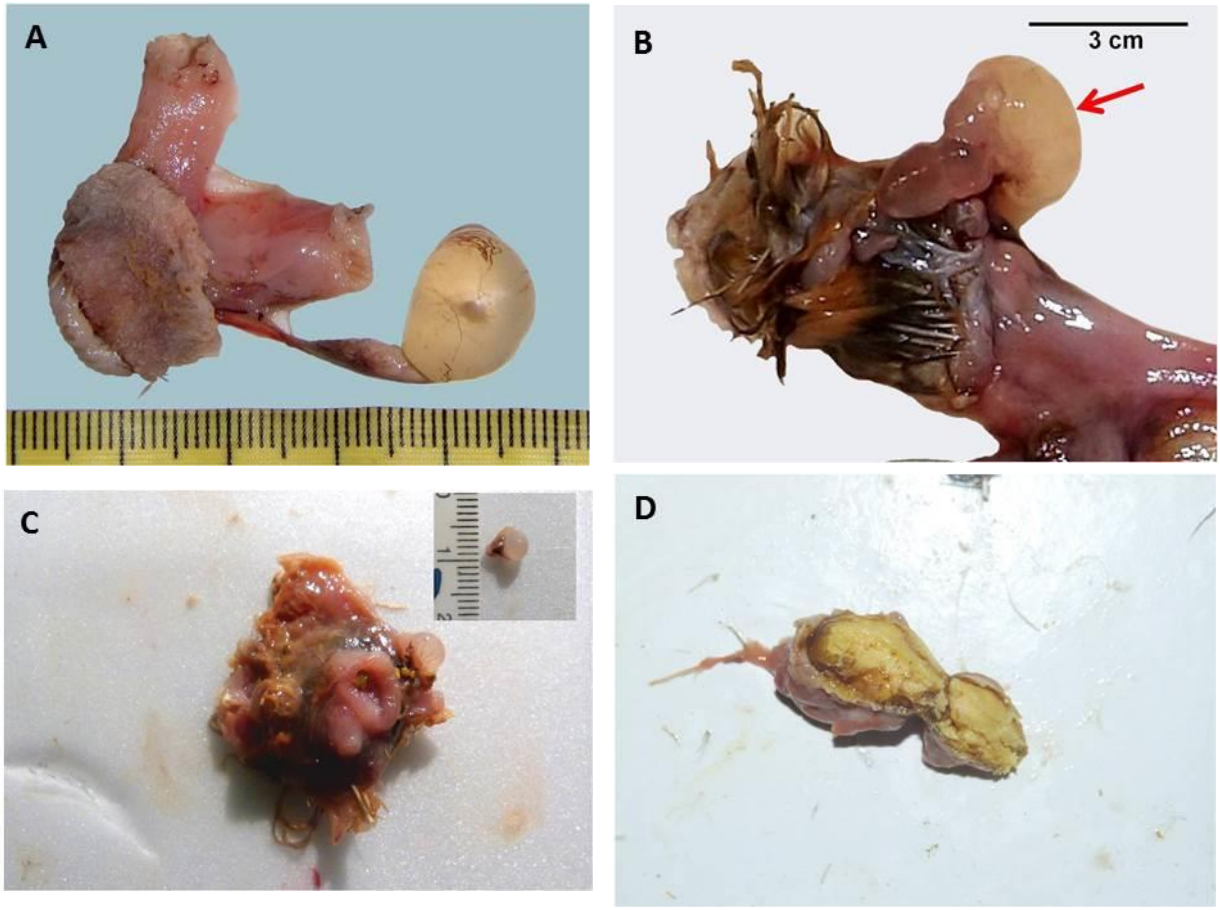


Figura 8: Alterações anatomopatológicas na bursa de Fabrícius; **A** – Hipertrofia e formação de cisto apresentando líquido opaco pouco viscoso; **B** – Hipertrofia e formação de cisto com líquido opaco. **C** – Hipertrofia e formação de cisto com líquido opaco e pouco viscoso; **D –** Hipertrofia da bursa e preenchimento com exsudato caseoso.

CAPÍTULO II – PERFIL PARASITÁRIO DA CODORNA (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) **CRIADA NO SISTEMA CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO**

RESUMO

Apesar dos grandes avanços tecnológicos no setor da coturnicultura, as pesquisas parasitárias ainda são pouco realizadas e normalmente apresentam relatos de caso em achados de necropsia. Setores de produção alternativa como a coturnicultura ficam um pouco de lado no contexto de pesquisas especificamente desenhadas para a epidemiologia e sanidade dos plantéis nacionais. Este trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa parasitológica em codornas (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) bem como as alterações decorrentes do parasitismo. A pesquisa de campo foi desenvolvida em duas granjas de coturnicultura, ambas localizadas na zona rural de Manaus- AM. Para o experimento foram utilizadas 31 codornas de idades aproximadas. O material coletado durante as necropsias foi examinado no Laboratório de Doenças Tropicais INPA/CSAS Manaus - AM. O exame clínico incluiu a pesquisa de ectoparasitos e a necropsia possibilitou verificar presença de endoparasitos. Foram estudados separadamente os sistemas circulatórios, nervoso, respiratório, digestivo e reprodutivo. Ao todo foram pesquisadas 31 codornas e nenhuma apresentou ectoparasita ou hemoparasitos. O órgão mais parasitado foi ceco com 74% (N=31) dos casos positivos, a presença de parasitos no intestino delgado e colón foi relativamente baixa, principalmente para a classe Cestoda que representou 13 % (N=31), Nematoda teve um índice de infecção de 45 % (N=31), os protozoários estavam presentes em 74 % (N=31) das codornas. Apesar da ocorrência de variadas espécies de parasitas, as infestações não apresentavam sinais de severidade, em parte estes resultados estão de acordo com algumas pesquisas que apontam para uma boa relação de equilíbrio parasita-hospedeiro, ou a uma imunidade natural conferindo resistência à codorna contra alguns parasitas.

Palavras chave: Codorna. Parasitologia. Ornitopatologia.

ABSTRACT

Despite huge technological advances in the coturniculture, research about parasitology in japanese quail are rare and normally present case reports on necropsy findings. Sectors such as alternative production coturniculture get a little sideways in the context of research specifically designed for epidemiology and health of national squads . This study aimed to conduct a parasitological survey in quails (*Coturnix japonica* Temminck and Schlegel, 1849) as well as changes resulting from parasitism. This research was conducted in two farms coturniculture, both located in the rural zone of Manaus. For the experiment 31 japanese quail whith approximate ages were used. The material collected during the necropsies was examined in the Laboratory of Tropical Diseases INPA / CSAS. The clinical examination included research by ectoparasites, and the necropsy possible to verify the presence of endoparasites. circulatory, nervous, respiratory, digestive and reproductive systems were studied separately. Total sample was 31 japanese quails, but we don't showed no ectoparasites or hemoparasites. The most parasitized organ was cecum whith 74 % (N = 31) of the positive cases, the presence of parasites in the small intestine and colon was relatively low, especially for the Cestoda that represented 13 % (N = 31), had an index Nematoda infection 45% (N = 31) protozoa were present in 74% (n = 31) of the japanese quails. Despite the occurrence of several species of parasites, infestations showed no signs of severity, in part these results are consistent with some studies that indicate a good relationship of host-parasite or a natural immunity conferring resistance against some japanese quail parasites.

Keywords: Japanese quail. Parasitology. Ornitopatology.

1 INTRODUÇÃO

O setor avícola desponta há algum tempo como uma grande promessa de liderança mercadológica, provendo os consumidores com proteína animal de alta qualidade, seja por meio da carne, seja pelo fornecimento de ovos. Dentro desse setor da produção animal a coturnicultura cada dia mais desponta uma promissora luta pelo reconhecimento de espaço nas prateleiras de supermercados, contudo, alguns problemas comuns à tradicional produção avícola também tem existido na coturnicultura.

Pesquisas parasitárias em coturnicultura são pouco realizadas e normalmente apresentam relatos de caso em achados de necropsia, ainda assim, ao serem comparados com resultados referentes à avicultura caipira e tradicional ficam quase que inexpressivos. A ornitopatologia tem passado por grandes avanços técnicos e metodológicos, contudo, estas transformações ocorrem ainda à margem da avicultura industrial. A coturnicultura ainda carece de pesquisas especificamente desenhadas para a epidemiologia e sanidade dos planteis nacionais. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo descrever o perfil parasitário da codorna de postura (*Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849) criada no sistema convencional de produção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O rápido crescimento da coturnicultura (carne e postura) trouxe associado alguns problemas dos sistemas intensivos de produção, as parasitoses, comuns aos grandes aglomerados animais, estão entre os maiores problemas para a avicultura nacional e internacional. Dentre os setores da avicultura nacional a coturnicultura conta com um monitoramento sanitário deficiente e sistemas de manejos pouco desenvolvidos, permitindo que carne e ovos de codorna cheguem ao mercado consumidor sem uma inspeção adequada. A longo prazo, essas falhas na inspeção sanitária podem eventualmente desencadear problemas comerciais no mercado consumidor da coturnicultura (PARMAR; DAVIES, 2007; BARROW; FREITAS-NETO, 2011).

Dentro desse contexto, destacam-se os nematódeos como parasitos de grande importância na avicultura (RUFF, 1998). A espécie A*scaridia galli* é o helminto mais comum entre as aves, e possui uma grande importância devido aos prejuízos que causa (FORTES, 1997). A espécie *Heterakis gallinarum* além de causar prejuízo econômico serve como hospedeiro paratêmico do protozoário *Histomonas meleagridis* que pode causar um processo inflamatório no ceco e fígado (BOWMAN et al., 2006).

Entre as protozoonoses que acometem a produção avícola encontra-se a coccidiose. Contudo, são escassos os relatos dessa parasitose em codornas (*Coturnix japonica*) (TEIXEIRA et al., 2004). As coccidioses são o resultado da infecção de protozoários do Gênero *Eimeria* nas células da vilosidade intestinal, ocasionando rápida perda de peso e diarreia. A atenção desprendida ao estudo taxonômico da *Eimeria* deve-se ao fato de serem parasitas de alta especificidade parasitária, ou seja, as espécies que acometem uma galinha ou outra ave não são as mesmas que acometem as codornas (BACK, 2004).

Um ponto interessante sobre os relatos de endoparasitas em codornas é a baixa severidade dos casos, aparentemente infecções por cestodas, nematodas ou protozoários podem passar despercebidas clinicamente, contudo, algumas espécies de parasitos já foram relacionadas a lesões na mucosa intestinal e perda de peso (DEVADA; JATHIANESAN, 1996; NAGARAJAN et al., 2012).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Vetores de Doenças Tropicais INPA/CSAS Manaus - AM. Foram abatidas e necropsiadas 31 codornas com idade de 12 meses, oriundas de duas granjas localizadas na estrada do Puraquequara km 08, zona rural de Manaus - AM. As vísceras foram separadas por sistema (nervoso, respiratório, circulatório, digestório e reprodutivo) e dissecadas separadamente em placa de Petri estéril com solução fisiológica 0,9%. Os helmintos coletados foram fixados em solução de AFA (álcool 70%, formalina e ácido acético) e preservados em álcool 70%. Para identificação foi feito clarificação com KOH 10% e uso de chaves de identificação segundo Freeborn, 1923; Skrjabin e Shikhobalova, 1947.

Após a pesquisa de helmintos as mucosas das vísceras foram lavadas vigorosamente com solução fisiológica 0,9% e o produto obtido examinado entre lâmina e lamínula. Amostras positivas para protozoários foram fixadas com etanol 99,5º GL por três minutos, coradas com May-Grünwald-Giemsa diluído em solução de tampão fosfato com potencial hidrogênico de 7.2 na proporção de três gotas por ml, e posteriormente examinadas em microscópio óptico (Nikon Eclipse E 200) sob objetiva de imersão (100X). Este mesmo procedimento foi repetido para os esfregaços de sangue periférico modifidado de Rocha e Silva, 1975.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Pesquisa de protozoários sanguíneos

Não foram visualizadas formas parasitárias nos esfregaços sanguíneos, talvez não haja vetores para hemoparasitos de coronas ou as codornas podem ser refratárias a homoparasitos assim como são resistentes a algumas doenças, pois Reisen *et al*. (2005) mostram que codornas são refratárias à transmissão das encefalites do Nilo Ociendal e Saint Louis por *Culex quinquefasciatus*, assim como Komar *et al*. (2003).

4.2 Pesquisa de Helmintos e protozoários intestinais

A presença de parasitos intestinais foi relativamente baixa para as classes Cestoda e Nematoda, em contrapartida mais da metade das codornas foram positivas para algum tipo de protozoário (figura 1).

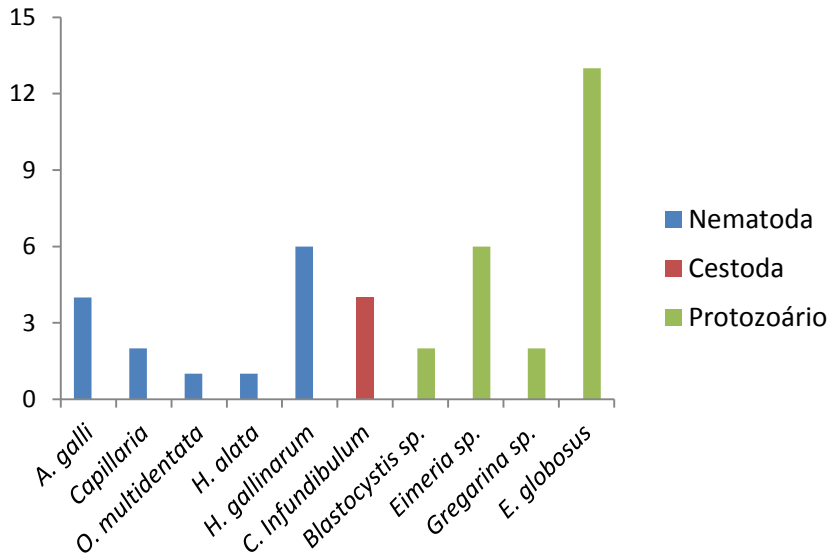


Figura 1. Frequência de endoparasitos por classe, gênero e espécie em *Coturnix japonica* Temminck e Schlegel, 1849.

No geral as infestações eram brandas com aproximadamente dois nematoides por codorna, exceto em um caso onde encontrou-se 113 Heterakidae em ceco. Contudo, tais infestações são diferentes das manifestadas em galinhas (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758), e parecem ser pouco expressivas patogenicamente, uma vez que as codornas apresentam poucas ou quase nenhuma alteração de aprumos e comportamento. Alguns autores

atribuem estas situações a uma ação ecológica de equilíbrio parasitário dependente das interações parasito-hospedeiro (ARANTES; NASCIMENTO, 1997), ou mesmo a uma imunidade natural (refratária) para determinados tipos de parasitos (BARUS; SONIN, 1983; DAVEDA; SATHIANESAN, 1996).

Os helmintos distribuíram-se pelo intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), intestino grosso, principalmente os cecos, aparentemente não havendo diferença entre ceco direito e esquerdo. A maior diversidade de espécies foi encontrada no ceco, sendo sete espécies registradas, seguido pelo duodeno com três espécies. A quantidade de espécies de parasitos aqui encontrados supera outros trabalhos de aves mantidas em cativeiro (MAPELI et al., 2003; PINTO et al., 2004; DEHLAWI, 2007). A identificação das espécies registradas encontra-se na Tabela 1. Infecções por estes nematoides de forma mistas ou individual em codornas já foram anteriormente descritas por Boero et al. (1968), Barus; Sonin (1983) e Kumar et al. (2003).

Tabela 1. Composição taxonômica da fauna de endoparasitos visualizados em *Coturnix japonica* (N=31) de granjas da zona rural de Manaus.

Classes	**Família**	**Gênero**	**Espécie**
Nematoda	Ascarididae	*Ascaridia*	*A. galli*
	Capillaridae	*Capillaria*	*Capillaria* sp
	Heterakidae	*Heterakis*	*H. gallinarum*
		Odontoterakis	*H. alata*
			O. multidentata
Cestoda	Dilepididae	*Choanotaenia*	*C. infundibulum*
Protozoário (Blastocystea)	Blastocystidae	*Blastocystis*	*Blastocystis* sp
Protozoário (Coccidiorida)	Eimeriidae	*Eimeria*	*Eimeria* sp
Protozoário (Esporozoa)	Tricomonadidae	*Eutrichomastix*	*E. globosus*
Protozoário (Apicomplexa)	Gregarinidae	*Gregarina*	*Gregarina sp.*

A infecção de codornas por *Choanotaenia infundibulm* Bloch, 1779 (Figuras1 A; Apêndice) não é novidade, a primeira descrição para o Brasil ocorreu no estado de São Paulo por Shimano em 1969, e desde então vem sendo descrita para outros grupos de aves (SAWADA, 1970). Somente quatro codornas estavam infectadas com *C. infundibulum*, e em nenhuma foi possível atribuir lesão pelo cestoda, fato este que corrobora com relatos de baixa patogenicidade do parasito em aves adultas (SAWADA, 1970; PINTO et al., 2005).

As observações *in vivo* do parasito possibilitaram o registro da emergência do embrião hexacanto de *C. infundibulum*, e a utilização dos seus acúleos para função distinta à de fixação do parasito. Primeiramente foi registrada a utilização dos acúleos como ferramenta para forçar a emergência do ovo, e em seguida como órgão de locomoção, conferindo rápida mobilidade do embrião no meio de cultura (solução fisiológica glicosada) (Figura2 C; Apêndice A).

Três exemplares estavam com infestação mista de *Ascaridia galli* Schrank, 1778 e *Heterakis gallinarum* Schrank, 1778, *Eimeria* sp (Figuras2 E, F, I; Apêndice). Todas as infestações por *Eimeria* sp eram brandas, ou seja, apesar da presença simultânea de protozoários e nematoides nenhuma lesão macroscopicamente relevante foi registrada. Quatro espécies de Eimeria são descritas para *C. japonica*; *E. tsunodai* Tsutsumi, 1972, *E. uzura* Tsunoda e Muraki, 1971, *E. bateri* Bathia, Pandey e Pande, 1965 e *E. fluminensis* Teixeira e Lopes, 2002 (TEIXEIRA *et al*., 2004; MOHAMMAD, 2012). Contudo, não foi possível identificar a espécie aqui encontrada com base apenas na morfologia dos oocistos.

4.3 Lavados de mucosa intestinal

O lavado da mucosa possibilitou o estudo *in vivo* dos protozoários intestinais. Duas codornas foram diagnosticadas com *Gregarina* sp. (Apicomplexa: Gregarinea: Esporozoazida) nos segmentos intestinais do íleo e ceco (Figura2 J; Apêndice A), contudo este protozoário tem sido relatado parasitando anelídeos e artrópodes terrestres ou marinhos e ainda não havia sido descrito em aves, fato este que merece maiores estudos, sobretudo do ponto de vista filogenético, uma vez que *Gregarina*, *Cryptosporidium* e *Eimeria* são muito próximos filogeneticamente, e estudos apontam *Cryptosporidium* e *Gregarina* como grupos irmãos (BARTA; THOMPSON, 2006; LEANDER, 2007; MORRISON, 2009).

Também foram registradas infecções mistas de *E. globosus* com *Blastocystis* sp. (Figura2 K; Apêndice). *Blastocystis* sp. é encontrado infectando uma grande variedade de aves e mamíferos, inclusive o homem, contudo, esta pesquisa não pôde relacioná-lo como causa primária de qualquer lesão nas codornas (NOEL et al., 2005; NASCIMENTO; MOITINHO, 2005; KULIK et al., 2008).

O primeiro registro de parasitos flagelados intestinais em aves foi realizado por Eberth (1862), sendo mais tarde ratificado por outros pesquisadores como pertencentes à família Tricomonadidae, e que na ocasião da descrição de Eberth os flagelos anteriores teriam passados despercebidos (CUNHA E MUNIZ, 1927). Assim como nas observações de Eberth (1862) não foram visualizados flagelos anteriores nos parasitos corados, contudo, durante as

observações *in vivo* era possível perceber os movimentos flagelares do protozoário (Figura 2A).

Conforme as características morfométricas e biológicas os parasitos flagelados foram classificados como *Eutrichomastix globosus* Cunha e Muniz, 1925. Alguns exemplares de *E. globosus* estavam hiperparasitados com esporangium *Sphaerita-like* no citoplasma (Figura 3B), situação também observada por Cunha e Muniz (1927) para *Trichomonas avium* Cunha e Muniz, 1926.

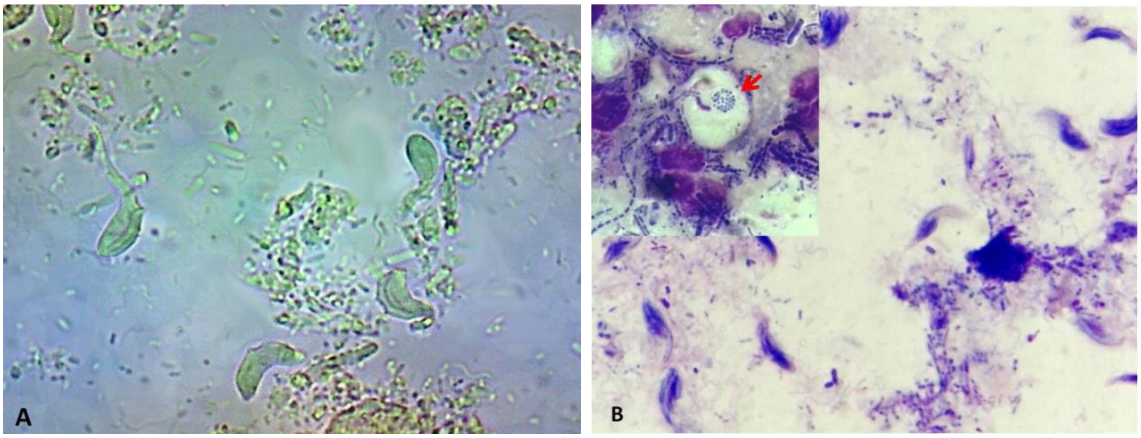


Figura 3. (**A**) Formas piriformes *in vivo* de *E. globosus* em lavado de mucosa cecal de *C. japonica* com solução fisiológica 0,9%, bastante flexível e dotado de movimentos rápidos. (**B**) Lâmina com o mesmo conteúdo da figura anterior corada com Guiemsa. Seta indicando morfótipo globuloso de *E. globosus* com esporangium *Sphaerita*-like em desenvolvimento (hiperparasitismo), (fotomicrografia de luz; Monte, Gersonval).

Foram descritos seis morfotipos para *E. globosus* durante a pesquisa, sendo que os morfotipos piriforme e piriforme alongado somente foram observados nos estudos *in vivo.* Na descrição original de Cunha e Muniz (1925) somente quatro morfotipos são descritos, e todos muito semelhantes entre si, possivelmente o fato de esta pesquisa ter estudado um número maior de amostras possibilitou o achado destes novos morfotipos, pode ainda ser observado que a presença de um axóstilo tubular bem desenvolvido é característico para todas as formas descritas (Figura4).

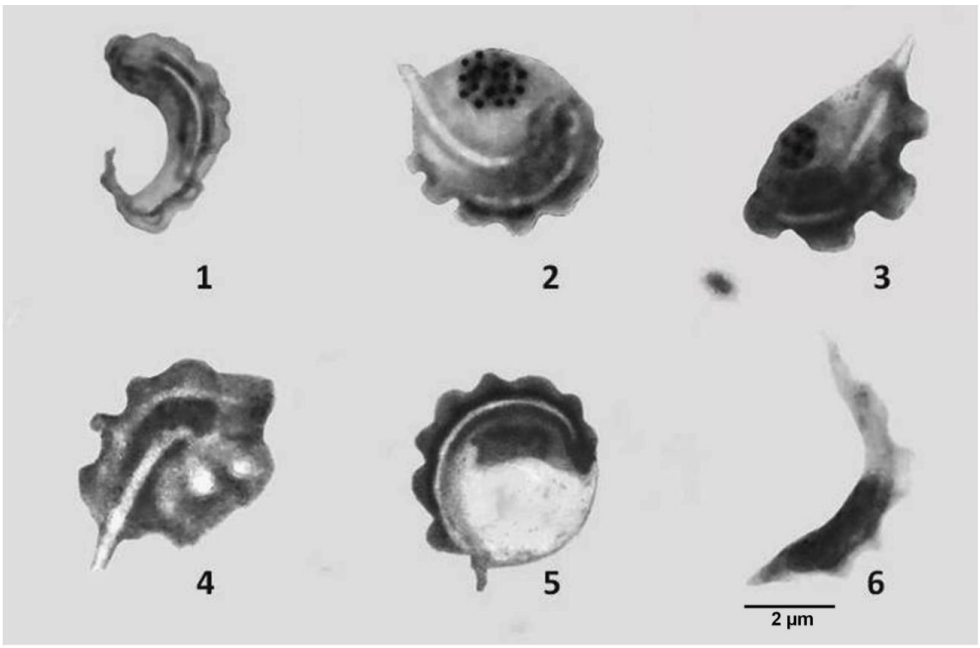


Figura 4. Morfótipos de *E. globosus* observados em lâmina de lavado cecal de *C. japonica*. Forma piriforme alongada somente observada in vivo (**1**). Hiperparasitismo de morfotipo semiglobuloso (**2**) por *Sphaerita*-like. Morfotipo piriforme (**3**) com núcleo rico em cromatina sobrepondo o axóstilo, visualizado tanto *In vivo* quanto em lâmina corada. Morfotipo sem contornos bem definidos (**4**), com axóstilo tubular refringente bem desenvolvido e projetando-se para além do corpo. Morfótipo globuloso, quase esférico (**5**) com membrana ondulante descansando nitidamente sobre toda a costa. Morfotipo lanceolado bastante comum nas lâminas coradas (**6**). Os flagelos não foram ilustrados pois somente foram observados nos estudos *In vivo*. (Ilustração esquemática com associação de fotomicrografia de luz e câmara clara; Monte, Gersonval).

Dos enteroparasitos encontrados *Blastocystis* sp. pode ser considerado o de maior relevância para saúde pública, pois além de ser comum a várias espécies animais, alguns isolados (genótipos) foram recentemente descritos como zoonóticas ocasionando a blastocistose, afecção parasitária caracterizada por um quadro de gastroenterite, diarreia profusa, perda de peso, cólica, flatulência e eventualmente febre na fase aguda (CHENG et al.,2006; KULIK et al., 2008). Noel et al (2003) sugerem que a contaminação ocorra de forma ampla; animal-animal, homem-animal, animal-homem.

A natureza parasitária de *Blastocystis* sp. é bastante controversa, sendo considerado por alguns pesquisadores como um oportunista de pessoas imunocomprometidas, como aidéticos e pacientes em hemodiálise (NASCIMENTO; MOITINHO, 2005; DWIVED et al., 2007; KULIK et al., 2008). Condições precárias de higiene pessoal, água e alimento contaminados e contato frequente com animais (porcos, ratos, aves domésticas) estão entre as formas mais comuns de contaminação da blastocistose (STENZEL; BOREHAM, 1996; TAN, 2008).

Morfologicamente quando estudados sob microscopia de luz os *Blastocystis* sp. parecem corpos parasitários muito simples, evidenciando um citoplasma hialino, limitado por

uma membrana ora delgada, ora mais espessa apresentando três ou mais núcleos periféricos que se deixam corar fortemente pelo Giemsa, assumindo um aspecto de anel de formatura (Figura5). Descrições morfológicas semelhantes já foram realizadas por vários pesquisadores, contudo acrescentando as diferenças entre as formas que surgem em culturas e as visualizadas em exames coprológicos (BOREHAM; STENZEL, 1993; STENZEL; BOREHAM, 1996; TAN, 2008).

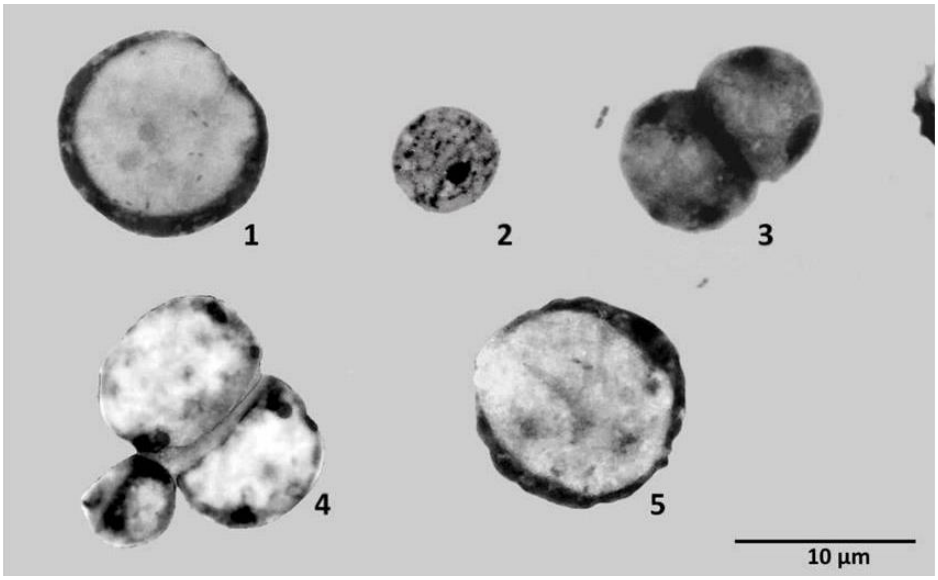


Figura 5. Morfologia de *Blastocystis* sp por microscopia de luz e câmara clara. (**1**) Forma vacuolar frequentemente visualizada no exame coprológico, notar a presença de multinucleos. (**2**) Forma granular com presença de múltiplos grânulos vacuolares, é uma das formas com tamanho mais variado. (**3**) Organismo em multiplicação por fissão binária. (**4**) Organismo em fase final de brotamento-like. (**5**) Forma vacuolar com condensação central e evidenciamento nuclear. (Ilustração com associação de fotomicrografia de luz e câmara clara; Monte, Gersonval*).*

As formas parasitárias descritas nesta pesquisa estão entre os achados comuns para o exame a fresco (STENZEL et al., 1994; BELOVA; KOSTENKO, 1990), contudo, *Blastocystis* sp. é pouco relatado nos exames coprológicos de aves domésticas, e por se tratar de uma descrição de infecção por *Blastocystis* sp. em codornas de postura, este autor deixa uma pergunta em aberto: Será viável e até mesmo frequente a contaminação oral, através da ingestão do ovo de codorna cru (com casca contendo cisto de *Blastocystis* sp.) em sucos e vitaminas regionais conhecidos como guaraná da Amazônia, amplamente consumido entre os halterofilistas? De certo, que vários estudos de biologia parasitária ainda deverão ser realizados antes que se possa responder a esta pergunta.

5 CONCLUSÕES

O aspecto friável e a palidez do fígado são achados frequentes em codornas, contudo, ainda controversos, pois, não se pode afirmar que tais achados são normais ou tratam-se de alterações patológicas.

Sendo a frequência de alterações anatomopatológicas associadas com o alto parasitismo, entende-se que mais estudos deverão ser feitos para avaliar o potencial zoonótico dessas aves afetadas pelos pelo parasitismo.

O reconhecimento da etiologia das lesões pode ser utilizado como auxiliar no diagnóstico de granjas com manejo inadequado, sanidade dos lotes e qualidade da carcaça.

A fauna parasitária registrada para codornas poedeiras nesta pesquisa teve pouca afinidade com os resultados descritos para galinhas poedeiras.

Codornas com infestação concomitante por várias espécies de parasitos podem manifestar poucos ou nenhum sintoma clínico, dificultando o diagnóstico em uma granja de codornas.

A presença de *Blastocystis* sp em exames coprológicos de *Coturnix japonica* são raramente relatados, e por se tratar de um protozoário zoonótico fica evidente a necessidade de maiores estudos sobre seu potencial de transmissão ao homem através da ingestão do ovo de codorna cru.

REFERÊNCIAS

ARANTES, I.G.; NASCIMENTO, A. A. 1997. Enfermidades causadas por helmintos**.** In: Duarte, J.M.B. (ed) Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos: *Blastocerus,Ozotocerus e Mazama.* Jaboticabal: FUNEP, p.196-206.

BACK, A. 2004. Manual de doença das aves. Cascavel – Paraná. Brasil. p. 160.

BALBANI, A. P. S. E BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. Pediatria, v.23, n.4, p.320-328. 2001

BARROW, P. A.; FREITAS NETO, O. *C pullorum* disease and fowl typhoid – new thoughts on old diseases: a review. Avian Pathology, 40, p.1 – 13, 2011.

BARTA, J. R. AND THOMPSON, R. C. A. 2006. What is *Cryptosporidium*? Reappraising its biology and phylogenetic affinities. Trends Parasitol.22, 463–468.

BARUS, U.; SONIN, M. D. 1983. Survey of nematodes parasitizing the genus *Coturnix* (Galliformes) in the paleartic region. Helmintologia, Kosice, 20:175-186.

BELOVA, L. M.; KOSTENKO, L. A. 1990. *Blastocystis galli* sp. n. (Protista: Rhizopoda) from the intestine of domestic hens. Parasitology. 24:164–168.

BOERO, J.J; MENENDEZ, N. A.; LED, J. E; BRANDETTI, E. 1968. Estudios parasitologicos y bacteriologicos en perdices (*Nothura maculosa*). *Revista da Faculdade CiênciasVeterinárias La Plata*, Ano X, n. 23, p. 321.

BOREHAM, P. F. L.; STENZEL, D. J. 1993. *Blastocystis* in humans and animals: morphology, biology, and epizootiology. Adv. Parasitol. 32:1–70.

BOWMAN, D. D.; LYNN, R. C.; EBERRARD, M. L.; ALCARZA. Parasitologia veterinária de Georgis. 8. ed. Barueri: Manole, 2006. 422 p.

CHENG, H. S.; HAUNG, Z. F.; LAN, W. H.; KUO, T. C.; SHIN, J. W. 2006. Epidemiology of *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a vietnamese female immigrant population in southern Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci 22*:166–70.

DEHLAWI, M. S. 2007. The Occurrence of Nematodes in the Intestine of Local (Baladi) Chicken (Gallus gallus domesticus) in Jeddah Province – Saudi Arabia. Scientific Journal of King Faisal University. Vol. 8 N 2.

DEVADA, K.; JATHIANESAN, V. 1996. Refractoriness of japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) to *Syngamus trachea* (Montagu, 1811) infection. Journal of Veterinary and Animal Sciences, La hore. 20:47-48.

DWIVEDI, K. K; PRASAD, G.; SAINI, S.; MAHAJAN, S.; LAL, S.; BAVEJA, U. K. 2007. Enteric opportunistic parasites among HIV infected individuals: associated risk factors and immune status. *Jpn J Infect Dis 60*:76-81.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. São Paulo: Ícone, 1997. 686 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. *http//www.ibge.gov.br. Acessado em: fev. 2014.*

KOMAR, N., S. LANGEVIN, S. HINTEN, N. NEMETH, E. EDWARDS, D. HETTLER, B. DAVIS, R. BOWEN, and M. BUNNING. 2003. Experimental infection of North American birds with the New York 1999 strain of West Nile virus. *Emerg. Infect*. Dis. 9(3):311-322.

KULIK, R. A.; FALAVIGNA, D. L. M.; NISHI, L.; ARAUJO, S. M. 2008. *Blastocystis* sp. and Other Intestinal Parasites in Hemodialysis Patients. The Brazilian Journal of Infectious Diseases. 12(4): 338-341.

KUMAR, R.; SINAR, S.R.P.; SAHAY, M.N. 2003. Seasonal and agewise prevalence of helminthic infection in japanes quail (*Coturnix coturnix japonica*) in Patna Bihar. Indian Journal of Poutry Science, izatnagar, 38:32-36.

LEANDER, B. S. 2007. Marine gregarines: evolutionary prelude to the apicomplexan radiation? Trends Parasitol. 24, 60–67.

MARTINS, S. S. Avicultura de corte: situações e perspectivas em maio de 2005. Informações Econômicas, v.35, n.7, São Paulo: IEA, pp. 57-59. 2005.

MINVIELLE, F. The future of Japanese quail for research and production. World's Poultry Science Journal, 60: 500-507, 2004.

MOHAMMAD, N. H. 2012. A Study on the Pathological and Diagnosis of *Eimeria* Species Infection in *Japanese quail*. Bras. J .Vet. Res.1(11): 318 – 333.

MORRISON, D. A. 2009. Evolution of the Apicomplexa: where are we now? Trends in Parasitology. Vol.25. N8.

NAGARAJAN, K.; THYAGARAJAN, D.; RAMAN, M. 2012. *Subulura brumpti* infection - An outbreak in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). Veterinary Research Forum. 3 (1) 67 – 69.

NASCIMENTO S. A.; MOITINHO, M. L. R. 2005. *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo 47*: 213-217.

NOEL, C., C.; PEYRONNET, D.; GERBOD, V. P.; EDGCOMB, P.; DELGADO-VISCOGLIOSI, M. L.; SOGIN, M.; CAPRON, E.; VISCOGLIOSI, L.; ZENNER, L. 2003. Phylogenetic analysis of *Blastocystis* isolates from different hosts based on the comparison of small-subunit rRNA gene sequences. Mol. Biochem. Parasitol. 126:119–123.

OLIVEIRA, B. L. Manejo racional e produtividade das codornas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, Lavras, 1, 2002. Anais. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002. p.133-145.

PARMAR, D.; DAVIES, R. Fowl typhoid in a small backyard laying flock. Veterinary Record, v.160, p.348, 2007.

PASQUETTI, T. Avaliação nutricional da glicerina bruta ou semipurificada, oriundas de gordura animal e óleo vegetal, para codornas de corte. Maringá, PR: Universidade Estadual de Maringá, 2011 110p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2011.

PASTORE, S. M.; Oliveira, W. P. de; Muniz, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil. Revista eletrônica Nutritime. vol. 9, n.6, p.2041–2049, Nov./Dez.2012. RICHARDS, N. S. P. S. Segurança Alimentar- Como prevenir contaminações na indústria. Food Ingredients, p. 16-30, 2003.

REISEN, W.K.; FAng, Y.; Martinez, V.M. 2005. Avian Host and Mosquito (Diptera: Culicidae) Vector Competence Determine the Efficiency of West Nile and St. Louis Encephalitis Virus Transmission. *Journ Med Entomol*. 42(3):367-375.

RUFF, M.D. Inportants parasites in poultry production systems. **Veterinary Parasitology,** Amsterdam, v. 84, n. 3/4, p. 337 – 347, 1999.

*SILVA, J. H. V.; FILHO, J. J.; COSTA, F. G. P. Exigências nutricionais de codornas.*In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - Zootec 2011. Maceió – Al, 2011.

SIQUEIRA, A. F. Criação, Manejo e Comercialização de Galinhas Caipiras e Ovos. PEC Nordeste. 27p. 2006.

STENZEL, D. J.; BOREHAM, P. F. L.; 1996. *Blastocystis hominis* Revisited. Clinical Microbiology Reviews, Oct. p. 563–584.

STENZEL, D. J.; CASSIDY, M. F.; BOREHAM, P. F. L. 1994. Morphology of *Blastocystis* sp. from domestic birds. Parasitol. Res. 80:131–137.

TAN, K. S. W. 2008. New Insights on Classification. Identification, and Clinical Relevance of *Blastocystis* spp *Clin. Microbiol. Rev.* 21(4):639.

TEIXEIRA, M.; TEIXEIRA, F. W. L.; LOPES, C. W. G. 2004. Coccidiosis in Japanese quails (*coturnix japonica)* characterization of a naturally occurring infection in a commercial rearing farm .Rev Bras Cienc Avic. 6:129 -134.

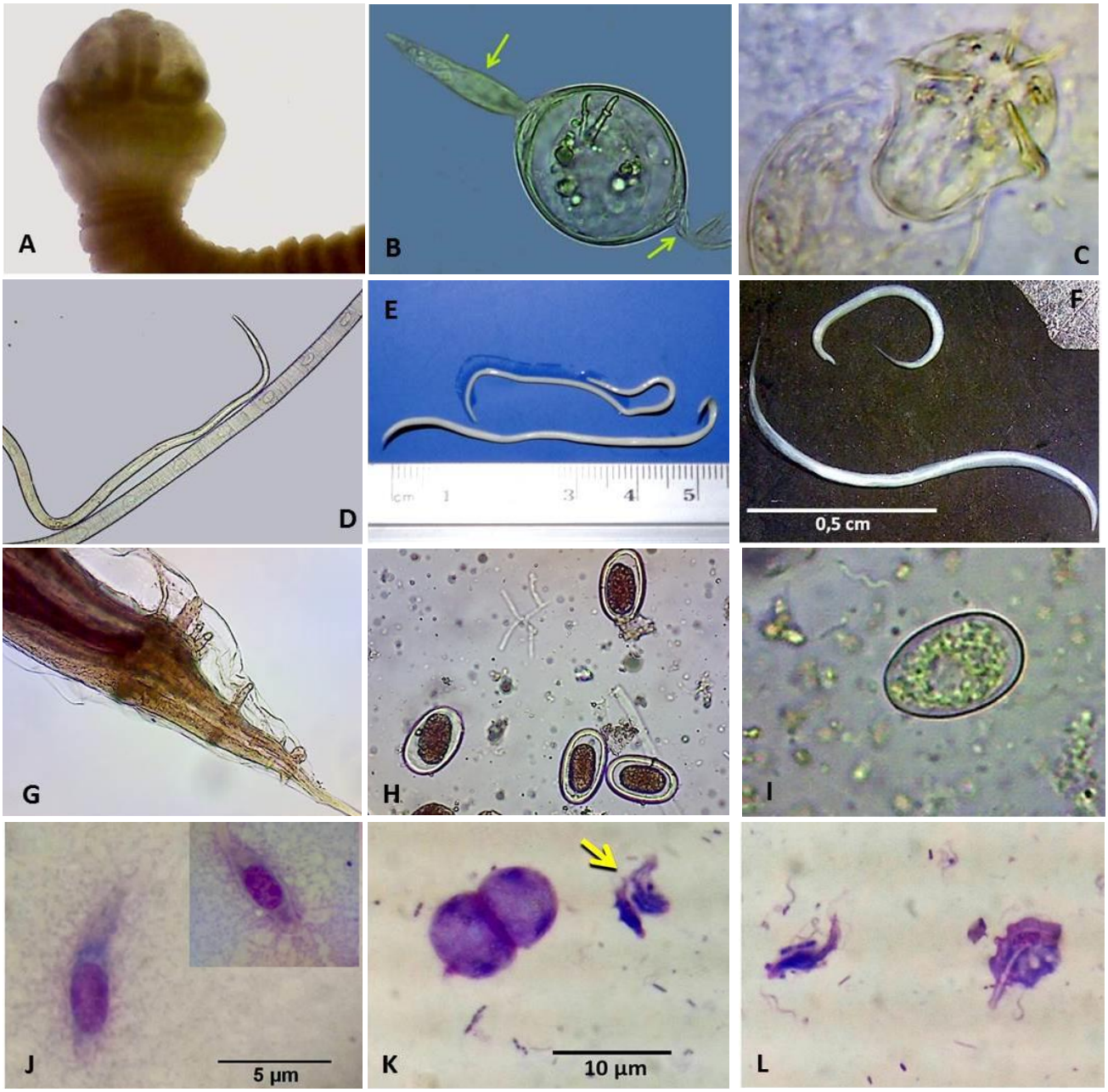


Figura 2: Parasitologia; **A -** Escólex de *Choanotaenia infundibulum;* **B -** Ovo embrionado de *C. infundibulum*, setas indicando apêndices polares*;* **C -** Embrião hexacanto de *C. infundibulum* emergindo; **D -** *Capillaria* sp.*;* **E -** ♂ e ♀ *Ascaridia* galli; **F -** ♂ e ♀ *Heterakis gallinarum;* **G -** Bolsa copulatória de ♂ *H. gallinarum;* **H -** Ovos de *H. gallinarum;* **I -** Oocisto de *Eimeria* sp.;**J -** *Gregarina* sp.; **K -** Infecção mista de *Blastocystis* sp e *Eutrichomastix globosus* (seta)*;* **L -** Dois morfótipos de *E. globosus.*