

**VALORES LABORATORIAIS E ASPECTOS HISTOLÓGICOS DE  
CODORNAS DOMÉSTICAS (*Coturnix coturnix japonica*)**

LABORATORY VALUE AND HISTOLOGIC ASPECTS OF THE DOMESTIC  
QUAILS (*Coturnix coturnix japonica*)

João Eduardo Wallau SCHOSSLER

Departamento de Clínica de Pequenos Animais. Faculdade de Medicina  
Veterinária. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria-RS, Brasil

Gabriele Maria Callegaro SERAFINI

Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de  
Santa Maria (UFSM). Santa Maria-RS, Brasil.

Saionara Siqueira LUCAS

Médica Veterinária, Doutora, Autônoma

**RESUMO**



O objetivo do presente trabalho foi determinar valores laboratoriais e padrões histológicos normais para a codorna doméstica (*Coturnix coturnix japonica*), servindo de apoio para novas pesquisas, uma vez que são escassos os parâmetros de normalidade para as espécies aviárias. Para tanto foram utilizadas dez codornas, das quais foram determinados valores de leucócitos totais, trombócitos, creatinina, ácido úrico e da enzima aspartato aminotransferase (AST) além de serem observados aspectos de normalidade para a histologia de rins, duodeno e pró-ventrículo.

**Palavras-chave:** codornas, histologia, valores laboratoriais

## SUMMARY

The goal of this research was showing laboratory standard values for the avian specie, the quail (*Coturnix coturnix japonica*), for the goal of the to have literature for based new researchs, because to be rare normal standard for avian species.

For that purpose was utilized ten quails which was evaluated total leukocits, platelets, uric acid, and aspartate aminotransferasis (AST) in addition was revelead normal standars for histology by renal, duodenal and stomach tissue.

**Key-words:** quails, histology, laboratory value



## INTRODUÇÃO

Os dados de literatura que se referem às aves são bastante raros, principalmente aqueles que tratam de analgesia. Para que se possa testar qualquer tipo de tratamento em aves é necessário que existam padrões de normalidade pré determinados referentes à valores laboratoriais como leucócitos, trombócitos, creatinina, ácido úrico e enzima aspartato aminotransferase (AST) e, também referentes à valores histológicos de normalidade.

A hematologia é essencial para um diagnóstico preciso de uma enfermidade nas aves. A coleta e análise sanguínea são práticas mesmo nas aves pequenas. Pode-se coletar seguramente até 1% do peso corporal de uma ave em sangue, a menos que essa ave se encontre anêmica ou hipovolêmica. Podem-se pesquisar hemácias e leucócitos, dos quais os heterófilos constituem-se os mais predominantes nas aves. O plasma é comumente usado para bioquímicas clínicas aviárias. Os testes bioquímicos plasmáticos comumente utilizados e mais úteis são a determinação de amilase, aspartato aminotransferase, ácido úrico, creatinina, proteínas totais, entre outros (RUPLEY, 1999).

As hemácias são elípticas e contém um núcleo oval central, sua expectativa de vida é de 28 a 45 dias. A morfologia eritrocítica anormal pode resultar de alterações na maturação, doença ou preparação inapropriada de lâmina, resultando em artefatos. Hemácias redondas com núcleos ovais são ocasionalmente observadas em aves anêmicas (RUPLEY, 1999). A contagem de células brancas não é fácil de realizar em aves como nos mamíferos, devido às células vermelhas e trombócitos serem nucleados e não serem seletivamente destruídos deixando apenas as células brancas (LEONARD, 1971). Os valores de referência dos leucócitos na galinha variam de 12000 a 30000 leucócitos/mm<sup>3</sup> (JAIN, 1993), enquanto para periquitos, variam de 4000 a 11000 leucócitos/mm<sup>3</sup> (PACHALY, 1994).

Os trombócitos são equivalentes às plaquetas dos mamíferos, são menores que hemácias e seu núcleo é mais redondo e denso, além de proporcionalmente maior que os daquelas (WOERPEL *et al.*, 1989; LEONARD, 1971). São células difíceis de serem



enumeradas por estarem freqüentemente agrupadas no esfregaço sangüíneo, e são geralmente relatadas como “presente” ou “normal”, “aumentadas” ou “diminuídas”. Trombocitopenias muitas vezes resultam de septicemias severas (coagulação intravascular disseminada pode ocorrer em todos os pássaros) ou neoplasia hematopoiética, o aumento na contagem de trombócitos pode ocorrer em casos de septicemias agudas e parasitemias severas (WOERPEL *et al.*, 1989). LEONARD (1971) cita o intervalo de 7.610-51.290 células/ $\mu$ l de sangue, tendo como média 29.450, como valores normais de trombócitos para periquitos. Na galinha os trombócitos variam de 20000 a 40000 células/ $\mu$ l de sangue (JAIN, 1993).

A enzima Aspartato-aminotransferase (AST) não é específica de fígado, tem sido encontrada em uma variedade de tecidos como miocárdio, pulmões, fígado, cérebro, musculatura esquelética (BURR, 1989) e células renais (BURR, 1989; RUPLEY, 1999). Os níveis elevados geralmente indicam danos hepáticos ou musculares, porém a maior causa de elevação de seus níveis no soro são lesões hepáticas (BENEZ, 2001). Os aumentos acentuados nos níveis de AST (acima de quatro vezes o limite superior normal) geralmente resultam de necrose hepática, a magnitude da elevação se correlaciona com o número de hepatócitos danificados; os aumentos suaves a moderados (duas a quatro vezes o limite superior do normal) geralmente se associam a lesão muscular esquelética. As causas musculares esqueléticas de uma elevação na AST podem ser diferenciadas de uma origem hepática através de uma mensuração dos níveis de creatina-quinase (CK), que aumentarão no caso de dano muscular (RUPLEY, 1999).

No papagaio foram encontrados baixos níveis da enzima no osso, níveis moderados no baço e pulmões, altos níveis nos intestinos, rins e musculatura esquelética e, níveis maiores ainda no coração e fígado. A distribuição da AST nos diferentes tecidos aviários varia de uma espécie para outra. Em patos, por exemplo, são encontrados altas concentrações de AST na musculatura esquelética, seguido do coração, rins, cérebro e fígado. Ao contrário, no peru, as concentrações de AST são em ordem decrescentes: coração, fígado, rins, cérebro e musculatura estriada. Altos níveis de AST são comumente observados clinicamente em todos os pássaros, independente



dos sintomas que apresentem. Pássaros tendem a apresentar septicemia e frequentemente sofrem de doença multisistêmica que resulta em elevações dos níveis plasmáticos de AST, nesse caso doença hepática e septicemia devem ser considerados no diagnóstico diferencial. Infecções, estresse, traumas, intoxicações, etiologias metabólicas ou neoplásicas resultam em elevação da AST. Alguns antibióticos como tetraciclina e ticarcilina, bem como injeções de corticosteróides podem aumentar os valores de AST em certas espécies ou certos indivíduos (BURR, 1989). Os valores normais de AST para pombos domésticos variam de 45 a 123 UI/l, para as cacatuas, de 52 a 203 UI/l e em galinhas domésticas, 174 UI/l (LUMEIJ, 1997)

A creatinina é o maior componente nitrogenado não protéico do sangue das aves, mas na verdade pode-se estar considerando a creatina, que pode ser eliminada pelo rim antes de ser convertida em creatinina (BENEZ, 2001). A dosagem de creatinina é considerada o melhor indicador da integridade renal, todavia, algumas pesquisas têm relatado reações cruzadas com outras enzimas aumentadas, o que torna este teste pouco confiável. Valores altos têm sido observados em psitacídeos e aves de rapina com dieta proporcionalmente alta em proteína animal, enquanto aves de rapina ingerindo dieta com altos níveis de proteína aviária exibem valores baixos de creatinina. Valores altos podem também ser secundários à doença renal primária, peritonite por gema de ovo, septicemia, azotemia pré-renal, trauma renal, desidratação e uso de drogas potencialmente nefrotóxicas (WOERPEL, 1989; BENEZ, 2001). Substâncias derivadas de nitrogênio não protéico (NNP) no plasma, como a uréia e creatinina, aumentam somente quando a função renal se encontra abaixo de 30% de sua capacidade original. Os valores normais de creatinina no periquito e pombo variam entre 0.1 e 0.2, respectivamente, e 0.4 mg/dl; na cacatua varia de 0.3 a 1.9 mg/dl e no gavião, de 0.3 a 0.9 mg/dl (LUMEIJ, 1997)

O ácido úrico é o maior produto catabólico das proteínas, de nitrogênio proteico e das purinas em aves. É excretado através dos túbulos renais (BENEZ, 2001), constituindo aproximadamente 60 a 80% do total de N excretado na urina das aves. O ácido úrico é relativamente não tóxico quando comparado à amônia e é essencial para o desenvolvimento do embrião dentro dos ovos de répteis e aves. É sintetizado no fígado



e 90% é eliminado via excreção tubular independentemente da velocidade de fluxo urinário. A velocidade de secreção é também independente do estado de hidratação da ave, altas concentrações de ácido úrico podem ser encontradas na urina ureteral de pássaros desidratados. Problemas com a função renal podem, eventualmente, levar a um aumento das concentrações plasmáticas de ácido úrico (LUMEIJ, 1997). A determinação dos níveis de ácido úrico no sangue deve ser feita devido a seu valor no diagnóstico de doença renal (LEONARD, 1971), pois seus níveis aumentam quando a ave tem sua função renal prejudicada (BENEZ, 2001). O aumento nos níveis de ácido úrico pode ocorrer no caso de inanição, gota, necrose tecidual maciça, nefropatia ou causas pré-renais. As elevações podem resultar de nefropatia primária ou nefropatia secundária à toxicoses por aminoglicosídeos, vitamina D, danos induzidos por deficiência de vitamina A e algumas infecções bacterianas e virais. Exige-se uma perda de dois terços da massa renal funcional para que ocorram aumentos no ácido úrico resultante de uma nefropatia, pode-se também encontrar uma nefropatia com níveis normais de ácido úrico plasmático (RUPLEY, 1999). Um estudo feito em nove periquitos demonstrou um nível de ácido úrico de 5,3 a 8,0 mg/dl (LEONARD, 1971). No pombo foi verificado valores em um intervalo de 2,5 a 12 mg/dl; na cacatua, de 3,2 a 5,5 mg/dl e no gavião de 1,8 a 3,8 mg/dl (LUMEIJ, 1997).

A análise citológica é muitas vezes usada para fazer um diagnóstico presuntivo ou definitivo de doenças em mamíferos e é também utilizado em pacientes aviários (CAMPBELL, 1990). A histologia das aves não difere muito dos mamíferos. O intestino é similar em sua estrutura. As vilosidades estão presentes ao longo de todo o intestino delgado, no coprodeum as vilosidades são curtas e arredondadas. Nas aves há ausência de glândulas duodenais e a submucosa é extremamente fina (BACHA; BACHA, 2000).

O estômago das aves consiste em um proventrículo glandular e um ventrículo aglandular. A mucosa do proventrículo apresenta sulcos e pregas. O epitélio é simples colunar exceto na base dos sulcos, que é cubóide. A parede do proventrículo é composta de glândulas grandes e tubulares que se abrem através de uma papila cônica (BACHA; BACHA, 2000).



O objetivo do presente experimento foi estabelecer valores laboratoriais e histológicos padrões para a espécie, e dessa forma permitir, em experimentos futuros, critérios de comparação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Neste experimento foram utilizadas 10 codornas (*Coturnix coturnix japonica*) adultas, clinicamente saudáveis, com peso variando entre 170 e 280g, recebendo ração comercial e água *ad libitum*, por um período de dez dias pré experimento.

Para realizar a colheita de sangue para as análises laboratoriais e de tecidos, para a análise histológica, as aves foram submetidas à eutanásia de acordo com os preceitos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

### **Análise Laboratorial**

Foram realizadas contagem de leucócitos totais, trombócitos, dosagem de creatinina, ácido úrico e aspartato aminotransferase (AST). Estas análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS.

- Contagem de leucócitos e trombócitos

Para a realização destes exames foram colhidas amostras de sangue de aproximadamente 2ml e depositadas em frascos esterilizados, contendo duas gotas de ácido etil-diamino tetraacético (EDTA), devidamente identificados.

- Dosagem de creatinina, AST e ácido úrico

Para a realização destes exames foi colhido aproximadamente 2,5 ml de sangue e depositados em frascos estéreis sem EDTA, de maneira que o sangue coagulasse, para que se pudessem retirar amostras de soro de cada animal.

### **Análise Histopatológica**



Foram colhidos pró-ventrículo, duodeno e rins, para posterior processamento histológico e confecção de lâminas, para interpretação com realização de diagnóstico histopatológico em microscopia óptica e coloração com hematoxilina-eosina (HE).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados os valores de leucócitos totais de dez codornas domésticas (*Coturnix coturnix japonica*) adultas e sadias, sem utilização de medicamento algum e obteve-se uma média de 14843,6 leucócitos/mm<sup>3</sup>. Em relação aos trombócitos, estes apresentaram valor médio de 26.426,2/μl. Seus valores individuais estão dispostos na tabela 1.

A análise laboratorial do soro de dez codornas (*Coturnix coturnix japonica*) sadias em relação à função renal revelou a média para a enzima creatinina de 0,27mg/dl. A média encontrada para os valores de ácido úrico analisados de dez aves foi de 2,91. Os resultados individuais estão dispostos na tabela 2.

A análise da função hepática foi realizada a partir do soro sangüíneo de 10 aves do grupo controle, para que se estabelecessem critérios de normalidade, as quais revelaram a média de 149 UI/l, dispostos na tabela 3.

Os valores de leucócitos totais das aves deste experimento variaram de 12.750 a 17.125 cel/mm<sup>3</sup>, estando dentro dos limites de normalidade da galinha, de 12.000 a 30.000 cel/mm<sup>3</sup> (JAIN, 1993). Os resultados são semelhantes aos encontrados por LEONARD (1971) para periquitos, 1.922 a 5.684 e ao citado por BURR (1989), que encontrou valores para periquitos de 3.000 a 8.000 leu/mm<sup>3</sup> e para canários de 4000 a 9000 cél/mm<sup>3</sup>.

O número de trombócitos encontrados, 22.120 a 30.468, estão dentro da média de valores dos trombócitos de galinhas (20.000 a 40.000) e periquitos (JAIN, 1993). LEONARD (1971) encontrou a média de 29.450 trombócitos/μl, variando de 7.610 a 51290 para periquitos.

Os resultados obtidos neste trabalho em relação à função renal revelaram valor médio para a creatinina de 0,27 mg/dl nas codornas do grupo controle, variando de 0,10



a 0,50 mg/dl, estando dentro dos padrões de normalidade de pombos 0,23 a 0,36 mg/dl e cacatuas, 0,21 a 0,36 mg/dl (LUMEIJ, 1997). WOERPEL (1989) encontrou valores de creatinina para periquitos e cacatuas de 0,1 a 0,4 mg/dl.

Os valores de ácido úrico encontrados para codornas foram de 2,01 a 4,10 mg/dl, localizando-se abaixo da média de periquitos, 5,3 a 8,0 mg/dl (LEONARD, 1971) e, WOERPEL (1989) citou ainda para periquitos, valores de 4 a 14 mg/dl de ácido úrico. LUMEIJ (1997) descreve para pombos valores entre 150 a 765  $\mu\text{mol/l}$  e para a cacatua, de 190 a 327  $\mu\text{mol/l}$  de ácido úrico.

A análise da função hepática, que ficou entre 98 a 190 UI/l, revelou valores médios inferiores aos da galinha, 174 UI/l, espécie aproximada, por ser também da família Phasianidae (SICK, 1997), superiores aos do pombo (45 a 123 UI/l) (LUMEIJ, 1997) e semelhantes aos das cacatuas (52 a 203 UI/l)

Os resultados obtidos no exame histológico de rins, duodeno e pró-ventrículo foram semelhantes ao citado por Bacha; Bacha (2000) os quais descrevem que existem poucas diferenças em relação a esses órgãos entre as aves e mamíferos, o que podemos observar nas figuras 1, 2 e 3.

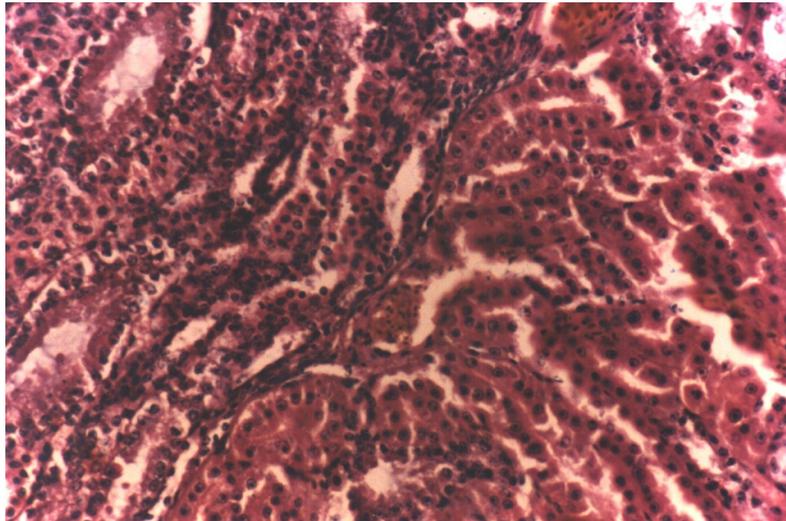


FIGURA 1. Fotomicrografia de rim de codorna (*Coturnix coturnix japonica*).  
Aspecto normal. H.E. 400x



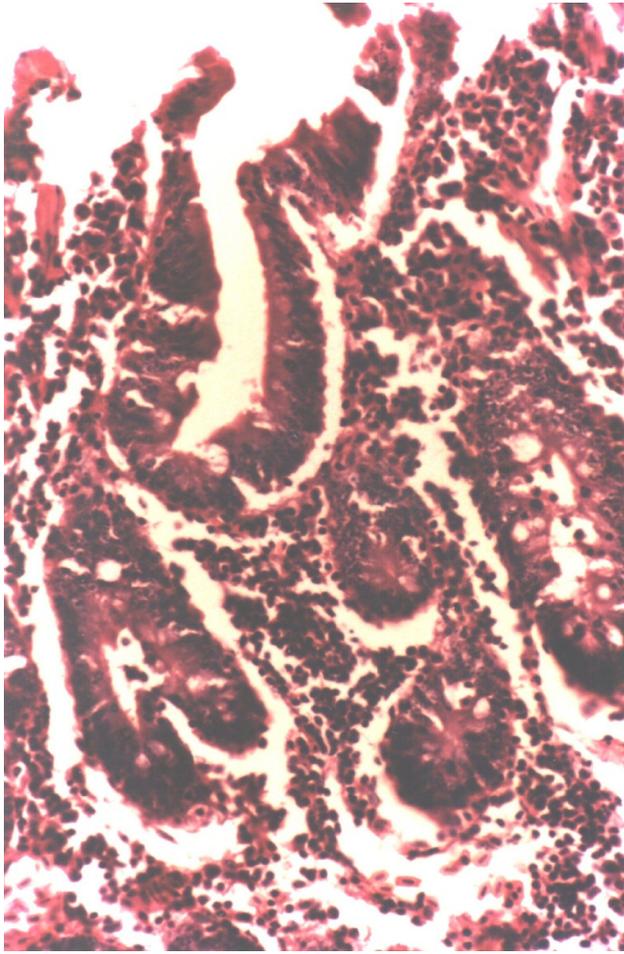


FIGURA 2. Fotomicrografia do duodeno de codorna (*Coturnix coturnix japonica*)  
Aspecto normal. H.E. 400x



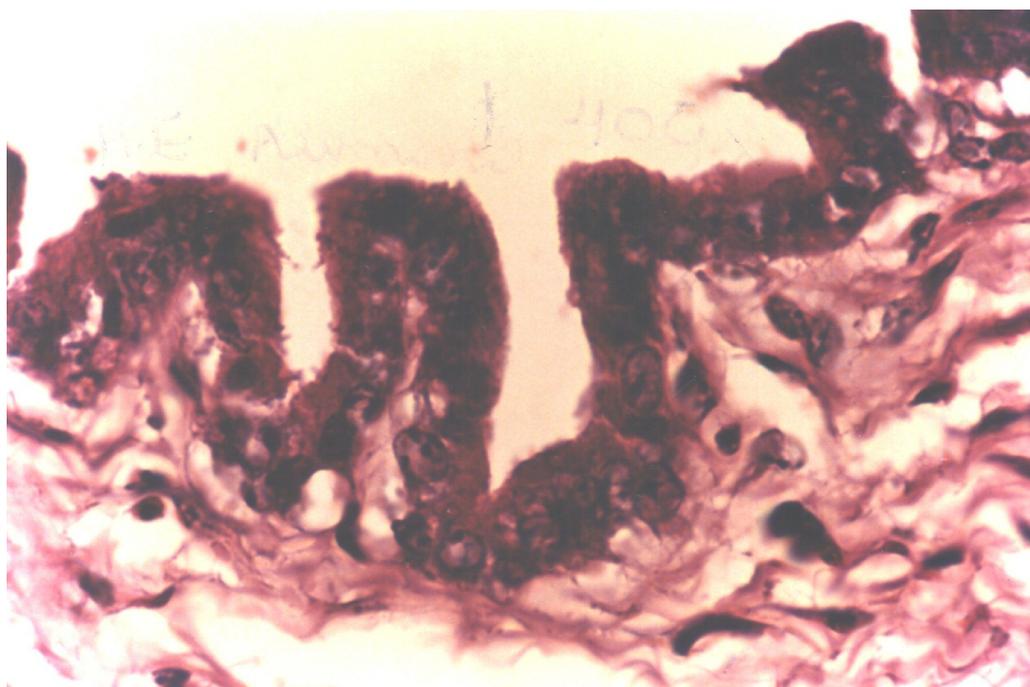


FIGURA 3. Fotomicrografia do pró-ventrículo de codorna (*Coturnix coturnix* japonica) Aspecto normal H.E. 400x

## CONCLUSÃO

Sugere-se com esse experimento valores laboratoriais normais para leucócitos totais, trombócitos, creatinina, ácido úrico e enzima aspartato aminotransferase, além de padrões histológicos normais para rins, duodeno e pró-ventrículo da codorna doméstica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHA, JR., W.J.; BACHA, L.M. **Color atlas of veterinary histology**. 2<sup>a</sup> edition. Philadelphia : Lippincot Willians, 2000. 318p.

BENEZ, S.M. **Aves: Criação, clínica, teoria, prática. Silvestres, ornamentais, avinhados**. São Paulo: Editorial Robe, 2001.522p.



BURR, E.W. **Diseases of cage birds**. Iowa: Iowa State University Press, 1989. 247p.

CAMPBELL, T.W. Comparative avian and mammalian cytodiagnosis – Part II. **Continuing Education Article**, v.12, n.6, p.821-824, 1990.

JAIN, N.C. Comparative hematologic features of some avian and mamalian species. In: JAIN, N.C. **Essentials of veterinary haematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. p. 54-71.

LEONARD, J.L. Clinical laboratory examination of cage birds. In: KIRK, R.W. **Current Veterinary Therapy IV Small Animal Practice**. Philadelphia: Saunders, 1971. p.368-369.

LUMEIJ, J.T. Avian Clinical Biochemistry. In: KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5<sup>a</sup> edition. Academic Press, 1997. p. 857-878.

PACHALY, J.R. Hematologia dos animais selvagens. In: GARCIA NAVARRO, C.E.K; PACHALY, J.R. **Manual de hematologia veterinária**. São Paulo: Varela, 1994. 169p.

RUPLEY, A . E. **Manual de Clínica Aviária**. São Paulo: Roca, 1999.582p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912p.

WOERPEL, R.W.; ROSSKOPF JR., W.J.; MONAHAN-BRENNAN, M. Clinical Pathology and Laboratory Diagnostic Tools. In: BURR, E.W. **Diseases of cage birds**. Iowa: Iowa State University Press, 1989. p. 180-189.

TABELA 1. Valores de leucócitos totais e trombócitos encontrados em dez codornas (*Coturnix coturnix japonica*) do presente experimento.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>*LEU</b>	1484	1512	14842	12750	14000	1562	1362	1437	17125	16125
	4	5				5	5	5		
<b>TRO</b>	2642	2720	26424	24480	22120	3046	2852	2472	28256	25638
	6	0				8	5	5		

\* LEU= leucócitos TRO= trombócitos



TABELA 2. Valores de creatinina e ácido úrico encontrados em dez codornas (*Coturnix coturnix japonica*) do presente experimento.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*CRE	0,15	0,10	0,19	0,25	0,34	0,49	0,15	0,10	0,50	0,45
AU	2,12	3,01	2,56	2,35	4,10	3,63	2,48	2,01	3,72	3,14

\* CRE= creatinina AU= ácido úrico

TABELA 3. Valores de enzima aspartato aminotransferase encontrados em dez codornas (*Coturnix coturnix japonica*) do presente experimento.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AST	135	146	150	140	170	165	110	98	186	190

