

Perfil bioquímico sérico de galinhas poedeiras na região de Araçatuba, SP

Serum biochemical profile of laying hens in the region of Araçatuba, SP

Tatiana de Sousa Barbosa^{1*}; Carolina Kimie Mori²; Lorryne Bernegossi Polônio³; Elisa Helena Giglio Ponsano⁴; Paulo César Ciarlini⁵

Resumo

O estabelecimento de valores bioquímicos de referência é de extrema importância para o sucesso do diagnóstico e do tratamento. Considerando que na maioria das espécies o perfil bioquímico sérico sofre influência de raça, clima e manejo, decidiu-se determinar os valores de aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), ácido úrico, creatinina, creatina quinase (CK), fostatase alcalina (FA), gama-glutamyltransferase (GGT), proteína total (PT) e albumina de galinhas poedeiras da linhagem Dekalb da região de Araçatuba – SP. Todas as amostras foram processadas logo após a colheita em um analisador bioquímico automatizado previamente calibrado e monitorado com soros controles nível I e II. Obtiveram-se os seguintes intervalos de confiança: 44-65,5 U/L (AST); 18,4-21,2 U/L (ALT); 2,1-2,5 mg/dL (ácido úrico); 1,7- 5,7 U/L (CK) ; 1,2-2,2 mg/dL (creatinina); 1276-1506 U/L (FA); 18-23,4 U/L (GGT); 27,12- 29 g/L (PT); 11,4 - 12,16 g/L (albumina).

Palavras-chave: Aves, parâmetros bioquímicos, análises, valores de referência

Abstract

The establishment of reference values is extremely important for successful diagnosis and treatment. Considering that in most species the serum chemistry profile is influenced by race, climate and management, we decided to determine the values of aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), uric acid, creatinine, creatine kinase (CK), phosphatase alkaline (ALP), gamma-glutamyltransferase (GGT), total protein (TP) and albumin of Dekalb hens in the region of Araçatuba - SP. All samples were processed soon after harvesting in an automatic biochemical analyzer calibrated and monitored with control serum levels I and II. The following confidence intervals were obtained: 44-65,5 U / L (AST); 18,4-21,2 U / L (ALT), 2.1-2.5 mg / dL (uric acid); 1.7 to 5.7 U / L (CK); CI 1.2-2.2 mg / dL (creatinine), 1276-1506 U / L (FA); 18-23,4 U / L (GGT); 27.12 to 29 g / L (PT), from 11.4 to 12.16 g / L (albumin).

Key words: Poultry, biochemical profile, analysis, reference values

¹ Médica Veterinária, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, bolsista CAPES, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Araçatuba, SP. E-mail: tatianasbarbosa@gmail.com

² Curso de Graduação em Medicina Veterinária, UNESP, Araçatuba, SP. E-mail: carolkimiemori@yahoo.com.br

³ Médica Veterinária, Mestre, UNESP, Araçatuba, SP. E-mail: lorrynebp@yahoo.com.br

⁴ Farmacêutica e Bioquímica, Prof^a Adjunto do Dept^o de Apoio, Produção e Saúde Animal, UNESP, Araçatuba, SP. E-mail: elisahgp@fmva.unesp.br

⁵ Médico Veterinário, Prof. Dr. Assistente do Dept^o de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, UNESP, Araçatuba, SP. E-mail: ciarlini@fmva.unesp.br

* Autor para correspondência

A importância econômica da produção de aves e ovos no mundo é indiscutível. O desenvolvimento de linhagens genéticas com elevada velocidade de crescimento e alta produção de ovos, associado ao desenvolvimento tecnológico na área de nutrição, manejo e sanidade, conduziram à criação de aves em níveis industriais (FURLAN; MACARI; PARANHOS, 2005). Segundo Pavan et al. (2005), além do aspecto econômico, há crescente preocupação da sociedade com os aspectos relativos ao meio ambiente e à qualidade de vida, surgindo assim, um desafio à avicultura de postura.

As provas laboratoriais do sangue podem servir como ferramentas importantes para auxiliar no monitoramento da saúde das aves, no diagnóstico de doenças, tratamento e das suas condições de saúde (SCHMIDT et al., 2007). Sinais clínicos de doenças em aves são inespecíficos e análises bioquímicas têm sido reportadas como uma valiosa fonte de informação para o estado do sistema imune destes animais. Além da importância econômica das galinhas poedeiras, a necessidade de manter o bem estar desses animais leva à necessidade do conhecimento de valores bioquímicos de referência, visando uma melhor avaliação do estado fisiológico dessas aves (KRÁL; SUCHÝ, 2000).

Nas últimas décadas houve um incremento no estudo da bioquímica clínica aviária. Entretanto, várias lacunas que determinam alterações dos valores dos diversos parâmetros bioquímicos permaneceram (SAUKAS, 1993). Além de que existem poucos trabalhos sobre os níveis de referência desses parâmetros em aves, sendo esta talvez, a causa da pouca utilização de exames de laboratório clínico na medicina de aves (BORSA et

al., 2006), porém novos estudos são essenciais para contribuir com o progresso da medicina aviária tanto na área clínica como na de produção (SCHMIDT et al., 2007). Portanto, Médicos Veterinários têm uma necessidade crescente de aprimorar o conhecimento sobre as análises bioquímicas e sua utilidade nas aves e os laboratórios, diante destas expectativas, de desenvolver as técnicas e serviços necessários para análise bioquímica, além de estabelecer os intervalos de referência para correta interpretação (HARR, 2002).

Desta maneira o presente estudo teve como objetivo estabelecer o perfil bioquímico sérico de galinhas poedeiras, a partir da hipótese de que as condições climáticas e de manejo das galinhas poedeiras criadas na região de Araçatuba-SP poderiam causar alterações quando comparados aos valores encontrados na literatura.

Para tal, utilizaram-se 126 galinhas poedeiras, da linhagem Dekalb com 19 semanas de idade. As aves permaneceram individualmente em gaiolas de arame (25 cm × 40 cm × 45 cm) e passaram pelo período de adaptação de quatro semanas, recebendo apenas ração à base de sorgo para poedeiras. As aves foram alimentadas durante 30 dias com a ração basal acrescida de biomassa bacteriana na quantidade de 100g de ração/ave e água *ad libitum*.

As colheitas de sangue foram realizadas por meio de punção intracardiaca e logo em seguida as amostras foram imediatamente centrifugadas a 704 x g para a separação do soro, e então, congeladas a - 20° até o momento das análises.

Foram realizadas as análises bioquímicas de albumina¹, aspartato aminotransferase² (AST), alanina aminotransferase³ (ALT), ácido úrico⁴, creatinina⁵, creatina quinase⁶ (CK), fostatase

¹ Albumina, Cód.02B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

² Aspartato Aminotransferase, Cód.15B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

³ Alanina Aminotransferase, Cód.14B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

⁴ Ácido Úrico, Cód.41B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

⁵ Creatinina, Cód. 07B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

⁶ Creatina Quinase Total, Cód.47B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

alcalina⁷ (FA), gama-glutamyltransferase⁸ (GGT) e proteína total⁹ por meio de kits comerciais usando analisador bioquímico automático BTS¹⁰, previamente calibrado com calibrador comercial¹¹ e controles de nível I¹² e II¹³, todos de acordo com a recomendação do fabricante.

Os resultados foram submetidos à análise de variância. Para as comparações de médias utilizou-se teste Tukey com nível de significância de 5%. Retiraram-se os valores classificados como “outliers” das análises, visto que poderiam comprometer-las. Para a realização das análises estatísticas supracitadas utilizou-se o programa estatístico computadorizado, InStat Graphpad®.

Todos os resultados estão apresentados na Tabela 1. Os valores de AST foram inferiores aos observados por Spano et al. (1987) em galos adultos, Saukas (1993) e Fernandez, Verde e Gascon (1994) em galinhas, e aos de Batina et al. (2005) e Borsa et al. (2006) em frangos de corte, enquanto que os valores observados por Iheukwumere e Herbert (2003) e por Shi et al. (2006) em frangos de corte foram inferiores aos observados neste trabalho. A AST tem distribuição ampla nas aves, estando presente em elevada concentração em vários órgãos e tecidos, principalmente no coração, fígado, musculatura esquelética, rim e cérebro. No entanto, há variação de distribuição entre as espécies aviárias, não podendo ser considerada como uma enzima hepato-específica pois verifica-se também grande sensibilidade muscular (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 2008).

Os níveis séricos de ALT do presente estudo, foram compatíveis com os de Spano et al. (1987) em galos adultos, Saukas (1993) e Fernandez, Verde e Gascon (1994) em galinhas, e Iheukwumere e Herbert (2003) em frangos de corte, e superiores aos encontrados

por Borsa et al. (2006) em frangos de corte. As concentrações de ALT em galinhas são baixas. Esta enzima está presente em alta concentração no rim e no coração, musculatura esquelética, fígado e pulmão (BENEZ, 2004), sendo, portanto controversa a interpretação de seu valor em doenças hepáticas nas aves (LUMEIJ; WESTERHOF, 1987).

O ácido úrico é o principal produto catabólico de proteínas, de nitrogênio protéico e das purinas em aves. Aproximadamente 90% é secretado pelos túbulos contorcidos proximais em aves sadias (HARR, 2002). Sua concentração aumenta quando a função renal está prejudicada, reduzindo sua eliminação via renal. Os valores normais encontram-se na faixa de 2-15mg/dL (BENEZ, 2004). Em frangos de corte, Ross et al. (1978) obtiveram média de 7,7 mg/dL e em galinhas Brown Leghorn, uma variação de 0,27 a 4,93mg/dL, tendo ainda observado aumento dos valores do ácido úrico sanguíneo com a idade. Valores superiores aos encontrados neste trabalho foram reportados por Spano et al. (1987), Saukas (1993) e Batina et al. (2005). A grande diferença nas taxas de ácido úrico, entre os autores, pode estar associada a dieta, ao estado de hidratação das aves e a espécie (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 2008).

Os níveis de creatinaquinase (CK) obtidos nas poedeiras deste estudo, foram inferiores aos detectados por Spano et al. (1987) e Saukas (1993). A CK é uma enzima músculo específica, que é avaliada juntamente com a AST para diferenciar entre dano hepático ou muscular (HARR, 2002), mas suas concentrações não se alteram em injeções intramusculares (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 2008).

⁷ Fosfatase Alcalina, Cód.09b, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

⁸ Gama-glutamyltransferase, Cód.20, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

⁹ Proteína Total, Cód. 13B, Katal Biotecnológica, Belo Horizonte, Brasil.

¹⁰ Analisador automático BTS, mod.370 plus, BioSystems, Barcelona, Spain.

¹¹ Calibrador serum, Cód.18011, BioSystems, Barcelona, Spain.

¹² Assay control serum level I, Cód. 18005, ByoSystems, Barcelona, Spain.

¹³ Assay control serum level II, Cód 18007, ByoSystems, Barcelona, Spain.

Tabela 1. As médias, os desvios padrão e o intervalo de 95% de confiança das análises bioquímicas.

Valores Bioquímicos								
AST	ALT	Ácido Úrico	CK	Creatinina	FA	GGT	Proteína	Total Albumina
(U/L)	(U/L)	(mg/dL)	(U/L)	(mg/dL)	(U/L)	(U/L)	(g/L)	(g/L)
54,8±48,5 (44-65,5)	19,8±4,9 (18,4-21,2)	2,3±1,1 (2,1-2,5)	3,77±5,6 (1,7-5,7)	1,72±2,0 (1,2-2,2)	1391,6±690,7 (1276-1506)	20,78±11,17 (18-23,4)	28,07±5,18 (27,1-29)	11,8±2,12 (11,4-12,1)

Fonte: Elaborada pelos autores (2011).

A creatinina tem pouco valor diagnóstico nas aves porque a creatina é excretada pelos rins antes de ser convertida em creatinina, estando presente em pequenas concentrações no soro aviário. Saukas (1993) determinou valores entre 0,16 e 0,41 mg/dL em soro de galinhas controle e a média encontrada por Batina et al. (2005) foi de 0,48 mg/dl. Esses valores se assemelham com os de Kaneko, Harvey e Bruss (2008), em que o intervalo obtido foi de 0,1 a 0,4 mg/dl, mas diferentemente aos valores encontrados neste estudo que foram superiores aos citados pela literatura.

Em galinhas, a fosfatase alcalina (FA) tem pequena atividade no fígado e o aumento desta enzima sugere relação com da atividade osteoblástica e alterações associadas ao osso, como crescimento, trauma, osteomielite, hiperparatireoidismo secundário nutricional e neoplasia (HARR, 2002). A média dos valores encontrados neste estudo coincidem com o limite inferior dos valores obtidos por Saukas (1993), porém superiores aos de Spano et al. (1987) e Kaneko, Harvey e Bruss (2008).

Os valores de GGT obtidos coincidiram aos valores do intervalo de Saukas (1993) e aos encontrados por Borsa et al. (2006) em frangos de corte aos 35° e 42° dias de idade, sendo superiores aos valores encontrados por Fernandez, Verde e Gascon (1994) e Shi et al. (2006). A GGT é, provavelmente, mais específica ao epitélio biliar em aves que em mamíferos e seu aumento é mais plausível em condições colestáticas e nas desordens do epitélio biliar, não sendo sensível apenas nos

danos hepatocelular (HARR, 2002).

Os resultados obtidos para as concentrações de proteína total foram similares àqueles publicados por Saukas (1993), estando dentro dos limites de variação propostos por Ross et al. (1978), porém, foram inferiores aos obtidos por Spano et al. (1987) e Kaneko, Harvey e Bruss (2008). A média das concentrações de albumina variou de 14,4 a 12,1 g/L, também similar aos valores propostos por Ross et al.(1978), Spano et al. (1987) e Saukas (1993).

Pelas variações no perfil bioquímico estudado em relação aos resultados encontrados por outros autores, pode-se supor que esses valores estejam relacionados a fatores climáticos, tipo de alimentação e ao manejo, às análises e a aparelhagem usada para as dosagens, os kits comerciais e o método de colheita das amostras.

Referências

- BATINA, P. N.; LOPES, S. T. dos A.; SANTURIO, J. M.; SOUZA, C.; MARTINS, D. B. Efeitos da adição de montmorilonita sódica na dieta sobre o perfil bioquímico de frangos de corte intoxicados com aflatoxina. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 826-831, 2005.
- BENEZ, S. M. *Aves: criação, clínica, teoria, prática: silvestres, ornamentais, avinhados*. 4. ed. Ribeirão Preto: SP: Tecmedd, 2004.
- BORSA, A.; KOHAYAMA, A.; BORETTI, L. P.; SAITO, M. E.; KUIBIDA, K. Níveis séricos de enzimas de função hepática em frangos de corte de criação industrial clinicamente saudáveis. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 58, n. 4, p. 675-677, 2006.

- FERNANDEZ, A.; VERDE, M. T.; GASCON, M. Variations of clinical biochemical parameters of laying hens and broiler chickens fed aflatoxin containing feed. *Avian Pathology*, London, v. 23, n. 1, p. 37-47, 1994.
- FURLAN, R. L.; MACARI, M.; PARANHOS, M. J. R. C. Bem-estar das aves e suas implicações sobre o desenvolvimento e produção. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE AVICULTURA, 1., 2005, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: Ed. Animal World, 2005. p. 60-69.
- HARR, K. E. Clinical chemistry of companion avian species: a review. *Veterinary Clinical Pathology*, Madison, v. 31, n. 3, p. 140-151, 2002.
- IHEUKWUMERE, F. C.; HERBERT, U. Physiological responses of broiler chickens to quantitative water restrictions: haematology and serum biochemistry. *International Journal of Poultry Science*, Honduras, v. 2, n. 2, p. 117-119, 2003.
- KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6. ed. New York: Academic Press, 2008. 896 p.
- KRÁL, I.; SUCHÝ, P. Haematological studies in adolescent breeding cocks. *ACTA Veterinaria Brunensis*, Brno, v. 69, n. 3, p. 189-194, 2000.
- LUMEIJ, J. T.; WESTERHOF, I. Blood chemistry for the diagnosis of hepatobiliary disease in birds. A review. *Veterinary Quarterly*, London, v. 9, n. 3, p. 255-61, 1987.
- PAVAN, A. C.; MÓRI, C.; GARCIA, E. A.; SCHERER, M. R.; PIZZOLANTE, C. C. Níveis de proteína bruta e de aminoácidos sulfurados totais sobre o desempenho, a qualidade dos ovos e a excreção de nitrogênio de poedeiras de ovos marrons. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 38, n. 2, p. 568-574, 2005.
- ROSS, J. G.; CHRISTIE, G.; HALLIDAY, W. G.; JONES, R. M. Haematological and blood chemistry comparison values for clinical pathology in poultry. *The Veterinary Record*, London, v. 102, n. 2, p. 29-31, 1978.
- SAUKAS, T. N. *Variáveis hematológicas e bioquímicas em aves (Gallus gallus, LINNAEUS, 1758) inoculadas com amostras vacinal e de campo do vírus da doença infecciosa bursal*. 1993. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- SCHMIDT, E. M. S.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; SANTIN, E.; PAULILLO, A. C. Patologia clínica em aves de produção - uma ferramenta para monitorar a sanidade avícola - revisão. *Archives of Veterinary Science*, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 9-20, 2007.
- SHI, Y. H.; XU, Z. R.; FENG, J. L.; WANG, C. Z. Efficacy of modified montmorillonite nanocomposite to reduce the toxicity of aflatoxin in broiler chicks. *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam, v. 129, n. 1, p. 138-148, 2006.
- SPANO, J. S.; PEDERSOLI, W. M.; KEMPPAINEN, R. J.; KRISTA, L. M.; YOUNG, D. W. Baseline hematologic, endocrine and clinical chemistry values in ducks and roosters. *Avian Diseases*, Kennett Square, v. 31, n. 4, p. 800-803, 1987.

