



## Valores hematológicos do sangue periférico de emas (*Rhea americana*) criadas em regime de semi-confinamento no município de Teresina, Piauí

[*Limitrophes and mean hematological values of peripheral blood in Rheas (Rhea Americana) reared in semi-confinement in the city of Teresina, Piauí*]

### “Artigo Científico/Scientific Article”

EAM Fortes<sup>1</sup>; WL Moura<sup>1\*</sup>; AF Sousa<sup>2</sup>; AM Conde Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Morfologia, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI. Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Patologia Clínica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI. Brasil.

#### Resumo

A ema (*Rhea americana*) é uma ave sul-americana do grupo das ratitas e da ordem Reiforme explorada com fins econômicos. Objetivou-se a obtenção de valores hematológicos para a espécie, criada em cativeiro no município de Teresina-PI. Foram utilizados 10 exemplares de diversas idades, sem considerar o sexo, oriundos de criadouro comercial em regime de manejo semi-intensivo, do Município de Teresina, PI. Colheram-se 3mL de sangue periférico de cada exemplar para as análises hematimétricas, por punção da veia braquial, utilizando-se seringa descartável. Para determinação do hematócrito utilizou-se o Método do Microhematócrito; para a dosagem de hemoglobina, a técnica da cianometahemoglobina; para as contagens de eritrócitos e leucócitos, a técnica do hemocítometro para aves; a contagem diferencial de leucócitos foi feita através da quantificação de 100 células por lâmina, em triplicata, para cada animal. O hematócrito variou de 30 a 45, média 39,6%; hemoglobina de 9,4 a 26, média 16,3 g/dL; contagem total de eritrócitos de  $1,6 \times 10^6$  a  $2,9 \times 10^6$ , média  $2,4 \times 10^6$  por  $\text{mm}^3$  de sangue; contagem total de leucócitos de 3.000 a 18.500, média 8.693 por  $\text{mm}^3$ . Os valores relativos à contagem diferencial de leucócitos foram: heterófilos de 52 a 78, média 62,1%, totalizando 1.689 a 14.430, média 5.706 por  $\text{mm}^3$  de sangue; eosinófilos de 0,3 a 3,1, média 2,2%, 39 a 360, média 176,4; basófilos de 1 a 6, média 2,7%, 58 a 363, média 208,2; monócitos de 1,4 a 9,7, média 6,0%, 171 a 1.115, média 450,2; linfócitos de 17,7 a 34,3, média 27,0%, 921 a 3.515, média 2.142. Conclui-se que os valores encontrados são referência para a espécie criada sob regime de semi-confinamento.

**Palavras-chave:** sangue, hemograma, hematimetria, valores hematológicos, *Rhea americana*.

#### Abstract

The rhea (*Rhea americana*) is a South American bird of the ratite group, order Rheiformes, that is exploited for economic purposes. The objective of this study was to obtain haematological values of the species in captivity in the city of Teresina-Piauí State. Were used 10 animals. Were collected 3mL from peripheral blood of each animal for haematological analyses, by puncturing the arm vein, using a disposable syringe. To determine haematocrit the method of microhematocrit was used; for haemoglobin, we used the technique of cyanmethemoglobin; for counts of erythrocytes and leukocytes, we used the technique of the haemocytometer for poultry, the leukocyte count was made by counting 100 cells by blade, in triplicate, for each animal. The haematocrit ranged from 30-45, mean 39.6%; haemoglobin from 9.4 to 26, mean 16.3 g/dL; erythrocyte count from  $1.6 \times 10^6$  to  $2.9 \times 10^6$ , mean  $2.4 \times 10^6$  per  $\text{mm}^3$  of blood; total leukocyte count from 3,000-18,500, mean 8,693 per  $\text{mm}^3$ . The values for differential leukocyte counts are: heterophile from 52 to 78, mean 62.1%, totalling 1,689 to 14,430, mean 5,706 per  $\text{mm}^3$  of blood; eosinophil's from 0.3 to 3.1, mean 2.2%, 39 to 360, mean 176.4; basophils from 1 to 6, mean 2.7%, 58 to 363, mean 208.2; monocytes from 1.4 to 9.7, mean 6.0%, 171 to 1,115, mean 450.2; lymphocytes from 17.7 to 34.3, mean 27.0%, 921 to 3,515, mean 2,142. It is concluded that the values found are reference values for the species reared in semi-confinement.

**Keywords:** blood, blood count, red cell count, haematological values, *Rhea americana*.

(\*) Autor para correspondência/Corresponding author: E-mail: [webermoura@hotmail.com](mailto:webermoura@hotmail.com)

Recebido em: 15 de março de 2013.

Aceito em: 10 de abril de 2013.

## Introdução

A ema é a maior ave nativa brasileira, apresenta potencial zootécnico, e tem despertado interesse econômico e científico em criadores. Pertence à ordem Reiforme, à família *Rheidae* e ao gênero *Rhea*. Juntamente com o avestruz da África e o Emu da Austrália, forma o grupo das aves ratitas.

Considerando-se a hematologia de aves, e em especial das reiformes, vários estudos são conhecidos (VISCOR et al., 1991; DANI, 1993; MAXWELL e ROBERTSON, 1995; BROOKS et al., 1996; FUDGE, 1996; MAXWELL e ROBERTSON, 1998; HUCHZERMAYER, 2000; PATRÍCIO et al., 2007). No que diz respeito à Hematologia de *Rhea americana*, foram consideradas as pesquisas de Fortes (2004), Prado et al. (2004 a e b), Fortes et al. (2004 a e b) e Fortes et al. (2009). Entretanto, os trabalhos relacionados a valores hematológicos de ema não foram publicados na forma de artigos completos. Assim, é necessário o preenchimento desta lacuna científica.

Objetivou-se quantificar os valores hematológicos do sangue periférico, estabelecendo valores limítrofes e médios que contribuirão para o estabelecimento de parâmetros referenciais, tendo em vista a crescente importância econômica de *Rhea americana*.

## Material e Métodos

Foram utilizados 10 exemplares de ema (*Rhea americana*), de diversas idades, sem considerar o sexo, oriundos de criadouro comercial em regime de manejo semi-intensivo, do Município de Teresina, PI. A apreensão e a contenção dos animais foram feitas por meios físicos, segundo Garcia-Navarro e Pachaly (1994). Para a realização das análises hematimétricas, colheram-se 3mL de sangue periférico de cada animal, por punção da veia braquial,

utilizando-se seringa descartável provida de agulha 25x7. As amostras foram envasadas em tubos de ensaio contendo solução anticoagulante a 10% de EDTA (Ácido Etilenodiamino Tetracético), fazendo a transferência de uma gota do sangue para lâminas de vidro para a confecção imediata do estirado sanguíneo. Todo o material colhido foi transportado até o laboratório devidamente protegido em caixa de isopor refrigerada.

Na determinação do hematócrito escolheu-se o Método do Microhematócrito, (MOURA, 2000) com a utilização de microcentrifuga (FANEM, São Paulo – Brasil) e para a dosagem de hemoglobina, utilizou-se a técnica da cianometahemoglobina (Labtest Diagnóstica Hematologia, Lagoa Santa, Minas Gerais) e fez-se leitura em espectrofotômetro Spectrunlab (São Paulo – Brasil).

Para as contagens de eritrócitos e leucócitos, utilizou-se a técnica do hemocítmetro para aves (Garcia-Navarro e Pachaly, 1994; SANTOS, 2001) e solução diluidora de Natt e Herrick (SANTOS, 2003).

Para a contagem diferencial de leucócitos, as lâminas foram coradas com corante Leishman, sendo quantificadas 100 células por lâmina, em triplicata, para cada exemplar.

## Resultados

As amostras do sangue periférico permitiram aferir os seguintes resultados: a contagem total de eritrócitos (em milhões por mm<sup>3</sup> de sangue) variou de 1,6 (mínimo encontrado) a 2,9 (máximo), com média 2,4 ±0,5; a dosagem de hemoglobina foi de 9,4 (mínimo) a 26,0 (máximo) g/dL, média 16,3g/dL ±4,4, e o hematócrito variou de 30 (mínimo) a 45% (máximo), com média de 39,6% ±5,5. Esses dados encontram-se expressos na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de eritrócitos totais (por mm<sup>3</sup> de sangue), hematócrito e dosagem de hemoglobina de *Rhea americana*

PARÂMETROS	VALORES
Eritrócitos totais	1,6x10 <sup>6</sup> – 2,9x10 <sup>6</sup> (2,4 ± 0,5)
Hemoglobina	9,4 - 26,0g/dL (16,3g/dL ± 4,4)
Hematócrito	30 - 45% (39,6% ± 5,5)

Os dados foram expressos em valores mínimo e máximo encontrados, seguidos da média e desvio padrão.

Foram encontrados no sangue periférico de 3.000 a 18.500 leucócitos, com média de 8.693 ± 4.860 por mm<sup>3</sup> de sangue. Os valores percentuais mínimos e máximos encontrados na contagem diferencial de leucócitos e suas médias são os seguintes: heterófilos 52,0% a 78,0%, média de 62,1% ± 8,6; eosinófilos 0,3% a 3,1%, média 2,2% ± 1,0; basófilos 1,0% a 6,0%, média 2,7% ± 1,4; monócitos 1,4% a 9,7%, média 6,0% ± 3,0 e; linfócitos 17,7% a 34,3%, média 27,0% ± 6,6. Na contagem absoluta de leucócitos (por mm<sup>3</sup> de sangue) foram encontrados heterófilos de

1.689/mm<sup>3</sup> a 14.430/mm<sup>3</sup>, com média de 5.706/mm<sup>3</sup> ± 3.946; eosinófilos, de 39/mm<sup>3</sup> a 360/mm<sup>3</sup>, com média de 176,4/mm<sup>3</sup> ± 123,1; basófilos, de 58/mm<sup>3</sup> a 363/mm<sup>3</sup>, com média 208,2 /mm<sup>3</sup> ± 109,6; monócitos, de 171/mm<sup>3</sup> a 1.115/mm<sup>3</sup>, com média de 450,2/mm<sup>3</sup> ± 300,1, e linfócitos, de 921/mm<sup>3</sup> a 3.515/mm<sup>3</sup>, com média de 2.142/mm<sup>3</sup> ± 912,8.

Os valores totais de leucócitos, bem como de contagem total e absoluta de heterófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos e linfócitos encontram-se expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Porcentagem de células leucocitárias proporcionais à quantidade total de leucócitos (por mm<sup>3</sup> de sangue) – contagem diferencial. Valores mínimo e máximo de células, seguido de média e desvio padrão – contagem absoluta

CÉLULAS	CONTAGEM DIFERENCIAL (%)	CONTAGEM ABSOLUTA (mm <sup>3</sup> )
Heterófilos	62,1 (52,0 - 78,0 ± 8,6)	1.689 - 14.430 (5.706 ± 3,9)
Eosinófilos	2,2 (0,3 - 3,1; ± 1,0)	39 - 360 (176,4 ± 123,1)
Basófilos	2,7 (1,0 - 6,0; ± 1,4)	58 - 363 (208,2 ± 109,6)
Monócitos	6,0 (1,4 - 9,7; ± 3,0)	171 - 1.115 (450,2 ± 300,1)
Linfócitos	27,0 (17,7 - 34,3; ± 6,6)	921 - 3.515 (2.142 ± 912,8)
Leucócitos		3.000 - 18.500 (8.693 ± 4.860)

## Discussão

O estresse do animal produzido durante o ato da coleta pode interferir nos resultados hematológicos. Visando minimizar esses efeitos, optou-se pela contenção física preconizada por Garcia-Navarro e Pachaly (1994). Os animais

foram abordados por trás, segurando-os pelas asas e pressionando-os contra o solo, colocando uma meia de tecido espessa e preta, aberta no fundo, na cabeça do animal, vendando assim os olhos e produzindo um efeito tranquilizante.

A colheita do sangue a partir da veia braquial conforme Fudge (1996), Huchzermeyer (2000) e Santos (2001), foi escolhida pela facilidade de acesso, por ser a pele da área desprovida de penas e por ser um local não visível aos outros animais, evitando assim a exposição do ferimento para as outras aves e para insetos, e possíveis contaminações. Tomou-se o cuidado de evitar o colapamento da veia, muito frequente em aves (RUPLEY, 1999) e a formação de hematoma, como afirmam Garcia-Navarro e Pachaly (1994), para tanto, aspirou-se o sangue de forma lenta, fazendo-se compressão local após a retirada da agulha. Colheu-se o correspondente sempre 3mL de sangue, ou seja, até 1% do peso corporal de cada ave, conforme Fudge (1996) e Rupley (1999), limite aceitável mesmo para um recém-nascido. Segundo Dani (1993) essa quantidade é suficiente para a realização de todas as análises, evitando assim danos desnecessários à saúde e conseqüentemente ao desempenho produtivo dos animais.

Quanto aos parâmetros hematológicos, foram encontradas informações na literatura consultada para avestruz - *Struthio camelus* - (VISCOR et al., 1991; PATRICIO et al., 2007); emu - *Dromaius novaehollandiae* - (FUDGE, 1996); casuar - *Casuaris casuaris* - (STOSKOPFT et al., 1982). No entanto, não foi verificado algum trabalho que contemplasse os parâmetros aqui mostrados para *Rhea americana* (ema), o que reafirmou a motivação para a realização desse estudo.

A média dos eritrócitos encontrados foi superior àquela referida para avestruz (PATRICIO et al., 2007) e emu (FUDGE, 1996), entretanto, apresentou-se semelhante à média observada em casuar (STOSKOPFT et al., 1982).

A média dos valores de hemoglobina observados foi superior àquela referida na literatura para casuar (STOSKOPFT et al., 1982) e aos limites máximos observados para ratitas (DANI, 1993); entretanto, foram semelhantes à

média encontrada em avestruz (PATRICIO et al., 2007) e emu (FUDGE, 1996).

Neste trabalho os valores médios do hematócrito encontrados estão dentro dos limites de variação observados para ratitas estudadas por Dani em 1993; porém, encontravam-se abaixo das médias observadas em casuar (STOSKOPFT et al., 1982), avestruz (PATRICIO et al., 2007) e emu (FUDGE, 1996). Entretanto, mostraram-se acima das médias relatadas por Viscor et al. (1991) em avestruz, o que pode ter acontecido em decorrência de variações nas condições de criação ou mesmo quanto ao estado fisiológico dos animais.

A média encontrada para contagem total de leucócitos foi menor que as médias referidas para casuar (STOSKOPFT et al., 1982), avestruz (PATRICIO et al., 2007) e emu (FUDGE, 1996), entretanto dentro dos limites de variação para ratitas referidos por Dani (1993) e superior aos observados por Viscor et al. (1991) em avestruz.

A média percentual de heterófilos observada neste trabalho apresentou-se abaixo das médias referidas para casuar (STOSKOPFT et al., 1982) e emu (FUDGE, 1996); porém estava acima das médias observadas em avestruz (PATRICIO et al., 2007), certamente por conta das diferenças que geralmente são esperadas entre indivíduos de espécies diferentes, ainda mais quando vivem em regiões geográficas com condições edafoclimáticas distintas.

O percentual médio de eosinófilos encontrado neste estudo apresentou-se superior às médias referidas para casuar (STOSKOPFT et al., 1982) e avestruz (PATRICIO et al., 2007); porém, foi um pouco inferior ao observado no emu (FUDGE, 1996), possivelmente por se tratar de outra espécie vivendo em condições diferentes das de *Rhea americana*.

A média percentual de basófilos observada estava acima das médias referidas para casuar (STOSKOPFT et al.,

1982), avestruz (PATRICIO et al., 2007) e emu (FUDGE, 1996), espécies de ratitas oriundas de regiões geográficas muito distintas do continente Sul-Americano.

Para monócitos, a média percentual encontrada mostrou-se mais elevada que em casuar (STOSKOPFT et al., 1982) e avestruz (PATRICIO et al., 2007), sendo significativamente maior em relação ao emu (FUDGE, 1996); porém, foi muito menor que as médias observadas em outro trabalho com avestruzes (VISCOR et al., 1991).

A média percentual de linfócitos observada neste estudo apresentou-se acima das médias referidas para casuar (STOSKOPFT et al., 1982), avestruz (PATRICIO et al., 2007) e emu (FUDGE, 1996).

A discrepância dos resultados observados neste estudo em relação àqueles referidos na literatura compulsada era esperada, pois em geral são aves de outros gêneros e que são naturais de regiões geográficas muito diferentes das brasileiras.

Com o surgimento da exploração econômica da ema, é de grande importância o conhecimento de seus parâmetros hematológicos, útil na aferição do desempenho zootécnico, e imprescindível na avaliação clínica e no diagnóstico de enfermidades que comprometam a saúde dessas aves.

Faz-se necessária a realização de novas pesquisas com o intuito de estabelecer parâmetros de acordo com a idade e o sexo de *Rhea americana*, e com amostra populacional de tamanho superior àquela obtida neste trabalho, realizando-se também a contagem de trombócitos, preenchendo assim grandes lacunas na literatura e contribuindo com dados para o aprimoramento do trabalho dos Médicos Veterinários com atuação clínica e/ou zootécnica nos criadouros dessas aves.

### Conclusão

Os valores obtidos para *Rhea americana* criadas em regime de semi-confinamento na cidade de Teresina-PI, são referenciais para a espécie em condições

semelhantes de manejo.

### Referências

- BROOKS, R.L. et al. Functional comparison of avian heterophils with human and canine neutrophils. **Comparative Haematology International**, Georgia, v. 6, p. 153-159, 1996.
- DANI, S.U. **A ema (*Rhea americana*): biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte, MG: Fundação Acangaú, 1993. 136p.
- FORTES, E.A.M. **Morfologia, eritograma e leucograma do sangue periférico de ema (*Rhea americana*, Linnaeus, 1758)**. 2004 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí.
- FORTES, E.A.M. et al. Morfologia do sangue periférico em ema *Rhea Americana*. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 25, 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB, 2004a. p. 45.
- FORTES, E.A.M. et al. Valores hematológicos em ema *Rhea Americana*. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 25, 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB, 2004b. p. 45.
- FORTES, E.A.M. et al. Morfologia das células do sangue periférico em emas (*Rhea americana*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 215-221, 2009.
- FUDGE, A.M. Clinical hematology and chemistry of ratites. In: TULLY, T.N.; GARCIA-NAVARRO, C.E.K. e PACHALY, J.R. **Manual de hematologia veterinária**. São Paulo: Varela, 1994. Cap. 13, p. 135-142.
- SHANE, S.M. **Ratite management, medicine, and surgery**. Krieger, Malabar: Flórida, 1996. cap. 11, p. 105-114.
- HUCHZERMEYER, F.W. 1998. **Doenças de avestruz e outras ratitas** (GIANNONI, M.L.; NOVAIS, A.A. Tradutores) Jaboticabal: FUNEP, 2000. 392p.
- MAXWELL, M.H. e ROBERTSON, G.W. – The avian basophilic leukocyte: a review. **World's Poultry Science Journal**, Inglaterra, 51:307-325, 1995.
- MAXWELL, M.H. e ROBERTSON, G.W. – The avian heterophil leukocyte: a review. **W. P. World's Poultry Science Journal**, Edinburg, v. 54, p. 155-178, 1998.
- MOURA, W.L. **Aspectos Morfológicos, citoquímicos, ultra-estruturais e citoquímicos ultra-estruturais de células do sistema hematopoético de *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1802) (*Reptilia, Crocodylia*)**. 2000. 121 f. Tese (Doutorado em Hematologia) –

Programa de Pós-graduação em Hematologia, Universidade Federal de São Paulo.

PATRICIO, L.F.L. et al. Valores Hematológicos de Avestruzes (*Struthio camelus*): variação entre sexo e período reprodutivo. In: **VIII Congresso Brasileiro de Estrutocultura**. 2007. Fortaleza - CE. CD Room do VIII Congresso Brasileiro de Estrutocultura. [sn] Fortaleza. 2007.

PRADO, L.M. et al. Morfologia de células do sangue periférico em ema *Rhea Americana*. In: Seminário de Iniciação Científica da UFPI, 12, 2004, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, 2004a. p. 212.

PRADO, L.M. et al. Valores hematológicos em ema (*Rhea Americana*). In: Seminário de Iniciação Científica da UFPI, 12, 2004, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, 2004b. p. 213.

RUPLEY, A.E. Patologia clínica. In: \_\_\_\_\_. **Manual de clínica aviária**. São Paulo: Roca, 1999. Cap. 12, p. 369-430.

SANTOS, A.A. **Aspectos morfo-citoquímicos das células sanguíneas e ultra-estruturais de trombócitos e granulócitos de Gavião carijó *Buteo magnirostris* (GMELIN, 1877) (AVE, FALCONIFORME)**. 2001 95 f. Dissertação

(Mestrado em Morfologia) – Programa de Pós-graduação em Morfologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo.

SANTOS, A.A. et al. Morpho-cytochemical and ultrastructural characterization of peripheral thrombocytes of roadside hawk *Buteo magnirostris* (GMELIN, 1788) (AVIAN, FALCONIFORME). **International Journal of Morphology**, Temuco, v. 21, n. 4, p. 279-284, 2003.

STOSKOPFT, M.J.F.B. et al. Immobilization of large Ratites: Blue necked ostrich (*Struthio camelus austrealis*) and double wattled cassowary (*Casuarus casuarus*) - with hematologic and serum chemistry data. **Journal of Zoo Animal Medicine**. Lawrence. v. 13. p. 160-168. 1982.

VISCOR, G. et al. Hematologic and blood chemistry values of the Massay Ostrich (*Struthios camelus*). **Journal of wildlife disease**. v. 27. n. 1 Barcelona. p. 34-40. 1991.