

EXAME HEMATOLÓGICO EM AVES: REVISÃO

Maruzan dos Anjos Moura¹
Rogério Oliva Carvalho²

maruzan.vet@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

Devido as condições climáticas do Brasil, há uma grande variedade de espécies de aves, tanto de vida livre, quanto em cativeiro. Por conta disso, está ocorrendo um aumento na procura de atendimentos clínicos desses animais, sendo necessário profissionais e exames específicos para atender a demanda. Este é um trabalho de revisão bibliográfica sobre a hematologia de aves, com o objetivo de esclarecer as particularidades deste exame. Exames laboratoriais são de extrema importância para ajudar a desvendar processos patológicos, sendo o hemograma o principal exame da rotina clínica. A hematologia aviária é uma excelente ferramenta a ser utilizada, mas possui diferenças na elaboração das técnicas e interpretação dos resultados quando comparada a hematologia de mamíferos. As principais características que se fazem presentes, são a presença de núcleos em suas hemácias, e os trombócitos, também nucleados, que desempenham papel semelhante ao das plaquetas. Além disso, há também diferenças em suas células de defesa. Por conta desses fatores, o hemograma desses animais não pode ser processado de forma automática, através de máquinas, sendo obrigatório a contagem manual das células através de um hemocítmetro, sendo o de escolha, a Câmara de Neubauer.

PALAVRAS-CHAVE: hemograma, aves, patologia clínica, animais silvestres.

INTRODUÇÃO

Em uma visão globalizada, a comercialização de animais silvestres de forma legal, tem sido bastante comum, principalmente as aves, que possuem um grande nível de comercialização (TARCITANO, 2010). Em consequência do aumento da criação desses animais, torna-se necessário amplos estudos com objetivo de aprimorar suas particularidades fisiológicas e clínicas, para que em momentos enfermos, seja disponibilizado um tratamento correto, garantindo bem estar e qualidade de vida para os pacientes (TARCITANO, 2010).

¹Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Univértix

²Médico Veterinário, Pós-doutor e docente do Centro Universitário Univértix

Exames laboratoriais são de extrema importância para auxiliar no diagnóstico de diversos processos patológicos (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015). O hemograma é um dos exames mais comuns e que mais auxiliam o médico veterinário no fechamento de diagnósticos (MARTÍNEZ, BENEVIDES, OSORIO 2009), pois ele pode evidenciar sinais sistêmicos e doenças específicas que alteram de alguma forma os parâmetros e células sanguíneas. É necessário salientar que, a não observação de alterações nos parâmetros desse exame não pode excluir determinadas doenças (TARCITANO, 2010).

Segundo Thrall, Weiser, Allison e Campbell (2015), as aves possuem uma diversidade grande na variedade dentre os padrões hematológicos entre as espécies, e ainda existem outros fatores que implicam essa variação, como peso, sexo, idade, dieta e até mesmo a sazonalidade. Por conta disso, torna-se difícil a padronização entre os valores de referência para os exames.

As aves possuem particularidades que dificultam a realização do hemograma, começando pelo seu tamanho, que na maioria das vezes é reduzido, podendo encontrar dificuldades na hora da coleta (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

Outra questão, são as diferenças celulares que são encontradas. Suas hemácias são nucleadas, assim como dos répteis, e possuem forma elíptica. O principal leucócitos das aves são os heterófilos, que se assemelham aos neutrófilos dos mamíferos. Ainda há os trombócitos, que também são nucleados e são células que desempenham a função semelhante das plaquetas nos mamíferos (VILA, 2013).

Por conta da presença de hemácias nucleadas e dos trombócitos, o hemograma das aves não pode ser processado da forma usual que é realizado como em humanos e demais mamíferos, onde em uma das etapas, acontece de forma automatizada, e a contagem das células devem acontecer de forma manual, com a utilização da Câmara de Neubauer (ALMOSNY *et al.*, 1998).

Trata-se de um trabalho de revisão bibliográfica sobre a hematologia de aves, com o objetivo de esclarecer as particularidades deste exame, para que possa ser adequadamente realizado e interpretado, fornecendo os subsídios corretos para o estabelecimento do diagnóstico e, conseqüentemente, do tratamento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As aves possuem características inerentes a sua espécie, sendo considerados animais silvestres, sua condição de saúde pode ser encarada como questionável, devido a observação da manifestação de doenças ser comum apenas quando já estiver em estado avançado (VILA, 2013).

Devido as condições climáticas do Brasil, há uma grande variedade de espécies de aves, tanto de vida livre, quanto em cativeiro (TARCITANO, 2010). As aves de vida livre desempenham diversas importâncias ecológicas (VILA, 2013), enquanto as de cativeiro, demonstram importância econômica principalmente quando a criação destes animais for direcionada a produção de alimentos (ROSA *et al.*, 2011).

Também existe uma relação afetiva que vem se criando com esses animais, visto que podem ser considerados como *pet's* não convencionais, por conta disso, está ocorrendo um aumento na procura de atendimentos clínicos de aves, independente do interesse e da forma de criação empregada (VILA, 2013).

Na conduta clínica, os exames laboratoriais são de extrema importância para auxiliar o médico veterinário, através deles torna-se possível uma visão sistêmica e generalizada da saúde do animal (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

O exame mais solicitado na rotina é o hemograma, por diversos fatores, como o baixo custo, facilidade e as informações que podem ser obtidas através dele (STOCKHAM e SCOTT, 2011).

O hemograma completo é uma coleção de etapas que configuram os elementos figurados do sangue, quantitativamente e qualitativamente (TARCITANO, 2010). Convencionalmente, a primeira parte da avaliação sanguínea, envolve a avaliação com um contador hematológico automático, resultando na determinação do volume globular (VG), concentração de eritrócitos (RBC), concentração de hemoglobina (HCM e CHCM), volume corpuscular médio (VCM), concentração de leucócitos, concentração de plaquetas e volume plaquetário médio (VPM) (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015). Após essa etapa deve-se realizar uma avaliação microscópica do sangue, através da confecção de um esfregaço sanguíneo (VILA, 2013), onde se avalia morfológicamente todas as células, realiza contagem

diferencial dos leucócitos e há a busca de possíveis microorganismos intracelulares, em hemácias, leucócitos e plaquetas (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

A coleta da amostra sanguínea por vezes é dificultosa e tende haver certos cuidados, devido a particularidades anatômicas da espécie. Durante a contenção para a coleta, deve-se tomar cuidado, pois a compressão exagerada e constante, pode impedir a respiração, levando a asfixia e morte do animal (VILA, 2013).

Segundo Thrall, Weiser, Allison e Campbell (2015), a indicação para a coleta por venopunção incluem a jugular, a basílica (ulnar cutânea, da asa ou braquial) e a metatársica medial (tibial caudal), sendo a primeira opção mais utilizada e indicada. A inserção de uma agulha e coleta do sangue por gotejamento também pode ser utilizada (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

O sangue deve ser coletado por uma agulha curta (2,5 cm ou menor), de 25 a 22 G, conectada a uma seringa de 3 a 6 ml, se necessário pode ser utilizado um extensor e *scalp* (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

Outras técnicas são descritas em literatura, mas não devem ser utilizadas convencionalmente (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

O corte de uma unha e deixar que o sangue extravase, e realize a coleta diretamente em um tubo, pode ser realizada quando não conseguir realizar a venopunção (VILA, 2013). A técnica pode trazer níveis celulares diferentes da circulação corpórea, além de apresentar características advindas da hemostasia, como a presença de microcoágulos, que vão interferir na qualidade do exame (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

Ainda há a outros meios, bem mais invasivos e perigosos, como a coleta intracardíaca e no sínus venoso occipital, mas tais técnicas são voltadas para experimentação onde os animais serão destinados a eutanásia (VILA, 2013).

Thrall, Weiser, Allison e Campbell (2015) diz que, em geral, animais aparentemente saudáveis, pode ser coletado um volume que representa 1% do peso corporal sem que ocorram efeitos deletérios, porém, em animais debilitados, esse volume deve ser reduzido. Quando o volume for insuficiente para colocar em um tubo

com anticoagulante, deve-se realizar esfregaços sanguíneos com sangue fresco e encher o tubo capilar para a microcentrifugação (VILA, 2013).

Existem alguns tipos de anticoagulantes que podem ser usados, como o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), heparina e citrato de sódio, cada um apresentando vantagens e desvantagens (STOCKHAM e SCOTT, 2011), mas o mais utilizado, e o que menos se observa interferências dos parâmetros das contagens, morfologia e menor presença de artefatos é o EDTA (VILA, 2013).

A eritropoiese aviária, é dividida conforme o estado de vida do animal, no adulto, seu processo é bem mais intenso e acelerado quando comparado aos mamíferos (VILA, 2013).

Durante o início da fase embrionária, o saco vitelínico é o principal local hematopoiético das aves (TARCITANO, 2010). Após, a medula óssea assume o papel ainda no final do desenvolvimento e continua após a eclosão, formando então eritrócitos, granulócitos e trombócitos (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015). Portanto, a medula óssea, saco vitelínico e baço são os principais formadores das células sanguíneas, com exceção apenas dos linfócitos, que são formados exclusivamente no timo e Bursa de Fabricius (TARCITANO, 2010).

As hemácias maduras são nucleadas, maiores que dos mamíferos, mas possuem tempo de vida menor, quando comparados a estes animais (VILA, 2013). Os trombócitos possuem forma elíptica, com núcleo centralizado e de coloração violeta claro. Seu citoplasma geralmente é rosa, mas pode apresentar um tom levemente violáceo (TARCITANO, 2010). Os leucócitos são divididos em granulócitos (heterófilos, eosinófilos e basófilos) e os agranulócitos (monócitos e linfócitos) (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

Os heterófilos são as principais células fagocíticas das aves, possui forma arredondada, com o núcleo bi ou tri lobulado, e diversos grânulos fusiformes (VILA, 2013).

Os eosinófilos possuem morfologia muito parecida, uma diferença destacável é que o citoplasma tende a ser mais basofílico do que os heterófilos (VILA, 2013).

Os basófilos são distinguidos facilmente, devido a intensa presença de grânulos basofílicos que deixam a célula bem azulada (VILA, 2013).

Para a observação dessas células a nível microscópico, é preciso realizar a confecção do esfregaço sanguíneo, com a devida técnica, para que as células fiquem em uma monocamada e evite a lise celular (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015). Após a elaboração do esfregaço deve-se esperar secar, e a coloração deve ser realizada após a fixação em álcool metílico absoluto de pH neutro e livre de contaminação pelo ácido acético (TARCITANO, 2010).

Existem diversos tipos de corantes no mercado, sendo a maioria derivados da coloração tipo *Romanowsky*, como: *Whight*, *Giemsa*, *Wright-Giemsa*, *Wright-Leishman* ou *May-Grunwald* (ROCHA, 2021) mas sem dúvidas, o método mais utilizado, devido vários fatores, como tempo, preço e facilidade, é a coloração rápida do tipo Panótico (VILA, 2013). Essa lâmina deve ser observada em microscopia de luz, observando todas as características celulares, e contagem diferencial de leucócitos.

A hematologia aviária é uma excelente ferramenta a ser utilizada, servindo como indicador do estado geral do animal (DIAS, 2015), mas a técnica já descrita, com auxílio de um contador de células automática, não cabe as aves, assim como não pode ser empregada em répteis (TARCITANO, 2010) sendo necessário a adaptação da técnica.

O contador automático de células sanguíneas age primeiramente rompendo as hemácias, para posteriormente realizar a contagem das células nucleadas (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015). Devido a presença de núcleo na hemácia das aves, a máquina encontra dificuldade em destruir essas células e podem levar a lise de células que não deveriam (VILA, 2013), em suma, os contadores automáticos convencionais não devem ser utilizados para a realização de hemograma em aves e demais animais que possuem as hemácias nucleadas (TARCITANO, 2010).

Durante a observação da lâmina em microscópio, deverá ser contabilizado um total de 100 leucócitos, obtendo assim o percentual dessas células, que será proporcionalizado pelo total de leucócitos (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015).

Para a contagem manual das células utiliza-se um hemocitômetro, o mais conhecido é a câmara de Neubauer, compreendendo em uma lâmina com vidro

espesso, que possui cortes retangulares que cria uma câmara de precisão (VILA, 2013). Através do conhecimento do volume, e diluição de uma determinada solução, torna-se possível através de fórmulas matemáticas, obter em um número bem preciso de células (STOCKHAM e SCOTT, 2011).

Para contagem eritrocitária, utiliza-se o sangue diluído em solução de 1:200 e coloca-se 10 microlitros na câmara, contando todas as células inclusas nos cinco pequenos quadrados do quadrado central, para obter o número células hemácias totais, basta multiplicar o número obtido por 10.000 (VILA, 2013).

Para os leucócitos utiliza a diluição na mesma concentração, mas a contagem deve ser feita nos nove quadrados da grade, e o valor obtido deve ser somado a 10% e posteriormente multiplicar por 200 (VILA, 2013).

Os trombócitos podem ser contados pelo mesmo hemocitômetro, mas deve ser contado o quadrado grande central em ambos os lados da câmara de Neubauer e multiplicado por 1.000 (THRALL, WEISER, ALLISON e CAMPBELL, 2015) e também pode ser contado pela lâmina do esfregaço sanguíneo, caso não haja intensa agregação trombocitária (VILA, 2013).

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, baseado em materiais elaborados por livros e artigos científicos. Para isso foi utilizado produções científicas que elucidavam o assunto para descrever bem o tema proposto. Sendo assim, o estudo foi realizado a partir de artigos publicados nos últimos 20 anos extraídos das bases de pesquisa *Google Scholar* (*Google Acadêmico*), *Scientific Electronic Library Online* (*SciELO*) e *BVS-Vet*. Foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), combinados pelo operador booleano “and” “hematologia”, “aves”, “exames laboratoriais”, “hemograma”, “animais silvestres”, “valores de referência”. Os critérios de inclusão adotados foram: artigos disponíveis na íntegra e de forma gratuita, terem sido publicados nos últimos 20 anos e que se adequaram ao tema deste trabalho. Os critérios de exclusão foram: artigos indisponíveis gratuitamente e trabalhos que não se adequaram ao tema proposto. Foram encontrados com base nos dados, 25 artigos correlacionados, sendo então selecionados 11 materiais para leitura, sendo excluído

2, pois não eram adequados ao tema proposto. As produções científicas elegíveis foram lidas na íntegra e realizada a análise. Por fim, os dados foram sumarizados em textos, expondo os principais pontos.

DISCUSSÃO

Com todas as particularidades hematológicas das aves, a realização do hemograma deverá sempre ser realizado por profissional preparado e especializado na área da patologia clínica. A fase pré-analítica do exame, deve ser bem cuidadosa, assim como na realização do hemograma de qualquer indivíduo. A coleta deve ser rápida, e como sugere Tarcitano (2010), não é preciso realizar o garroteamento. O animal deve estar o mais tranquilo possível, evitando *stress* e consequentemente, se obtém uma amostra mais fidedigna, sem alterações por catecolaminas (VILA, 2013). Sendo que a determinação do volume sanguíneo a ser coletado, sempre dependerá do estado geral do animal (THRALL, WEISER, ALLISON E CAMPBELL, 2015).

Thrall, Weiser, Allison E Campbell (2015), dizem que, o ideal seria que as amostras sanguíneas sempre fossem processadas em até uma hora após a coleta. Dito isso, é necessário compreendermos a disponibilidade de laboratórios clínicos veterinários que estão preparados para desenvolver adequadamente o exame e criar uma logística para enviar os exames ao laboratório. Stockham e Scott (2011), Tarcitano (2010), Vila (2013) e diversos outros autores recomendam a elaboração instantânea de um esfregaço sanguíneo no momento da coleta, seguido por coloração da lâmina por um corante derivado do tipo *Romanowsky*.

Para a contagem celular, se realiza diluições com substâncias próprias, geralmente isotônicas ou que levarão o rompimento de certos tipos celulares. A solução fisiológica 0,9% permite a diluição mas não realiza a coloração da célula, Almosny *et al.*, (1998) em seus estudos adicionaram corante *Giemsa* ao soro para permitir a visualização das células. Em mamíferos é utilizada a solução de *Unopette*, divergindo para as aves, onde esse meio não é recomendado em animais que possuem as hemácias nucleadas, sendo a solução de Natt e Herrick a forma indicada, pois permite a diferenciação celular.

Por não ser possível a contagem automática nos equipamentos convencionais, existe a possibilidade de se realizar a citometria de fluxo, mas segundo Vila (2013), ainda não existe uma adaptação da técnica para diferentes espécies, sendo assim, a técnica ainda não é tão usual.

Como é recente o aumento da procura de exames hematológicos das aves, e por particularidades próprias da espécie, ainda não existe uma padronização quanto aos valores de referências dos exames (VILA, 2013). Borsa, (2009) em seus estudos encontrou os valores hematológicos em frangos de corte a nível industrial, deparando com valores próximos aos da literatura, mas ainda, no mesmo estudo, ressaltou a necessidade de novos estudos, pois houve algumas diferenças.

Mendonça (2015), trabalhou na coleta de amostras hematológicas, bioquímicas e microbiológicas em Falcões Peregrinos (*Falco peregrinus*) de vida livre, onde a principal característica encontrada nos valores hematológicos foram as discrepâncias quando comparada a aves que não são de rapina.

Rosa *et al.*, (2011) verificaram que os resultados hematológicos de codornas foram muito diferentes quanto aos grupos analisados, referente a animais com diferentes temperaturas, umidade relativa do ar e quanto ao ciclo reprodutivo dos animais, corroborando ao que Thrall, Weiser, Allison e Campbell (2015) disseram sobre os fatores intrínsecos às aves que interferem no resultado do exame.

Tarcitano (2010), realizou uma pesquisa onde se coletava amostras sanguíneas em criatórios de calopsitas no Estado do Rio de Janeiro, demonstrando um valor referencial para a espécie proposta. Mas deixa claro também, a possibilidade de variação dos valores conforme as alterações ambientais.

Em suma, todos autores concordam sobre a dificuldade em encontrar valores de referência para as variadas espécies de aves, e indicam sempre, além de realizar as técnicas corretas para a determinação dos valores, uma interpretação sistemática, observando todos os fatores para não haver falsas indagações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de exames laboratoriais em aves tende a aumentar cada vez mais, por conta disso, é necessário uma melhor abordagem relacionando a solicitação,

elaboração e interpretação dos mesmos, principalmente ao exame hematológico, que é um exame de fácil realização, baixo custo e que disponibiliza informações importantes quanto a saúde dos animais. Para uma boa eficácia na determinação de resultados e valores fidedignos é necessário a aplicação das técnicas corretas, sendo técnicas exclusivas e destinadas ao médico veterinário patologista clínico. Ainda são necessários mais estudos para obter melhores conhecimentos sobre as diferenças no hemograma das aves e sobre os fatores que influenciam essas alterações.

REFERÊNCIAS

ALMOSNY, N. R. P. ; SILVA, K. P. ; MELO, D. L. S. ; VASCONCELOS, T. C. ; MONTEIRO, A. O. Hematologia de aves : Valores normais em hemograma de Mutum de Alagoas (Mitu mitu). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 5, n. 3, p. 119-122, set/dez. 1998.

BORSA, A. Valores Hematológicos em Frangos de Corte de Criação Industrial. **Colloquium Agrariae**, online, v. 5, n.1, p. 25-31, jan-jun 2009.

DIAS, G. F. **Padrão Hematológico, Hormonal e Morfologia Gonadal de Gavião-Carijó (*Rupornis magnirostris*)**. Ricardo Romão Guerra, 2015. 46 f. Dissertação, pós graduação em Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

MARTÍNEZ, C. F. G. ; BENEVIDES, G. F. R. ; OSORIO, J. H. El Laboratorio Clínico en Hematología De Aves Exóticas. **Biosalud**, Manizales-Colômbia, v. 8, p. 178-188, dez. 2009.

MENDONÇA, S. V. **Caracterização Hematológica, Bioquímica, Morfométrica e Microbiológica de Falcões Peregrinos (*Falco Peregrinus*) de Vida Livre**. William Cardoso Maciel, 2015. 56 f. Dissertação, pós graduação em medicina veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.

VILA, L. G. **HEMATOLOGIA EM AVES: Revisão de literatura**. Maria Clorinda Soares Fioravanti, 2013. 42 f. Dissertação, Patologia, Clínica e Cirurgia Animal – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

STOCKHAM, S. L. ; SCOTT, M. A. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária**. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

TARCITANO, C. F. **Hemograma de Calopsitas (*nymphicus hollandicus*) Criadas no Estado do Rio de Janeiro**. Gilberto Garcia Botelho, 2010. 52 f. Dissertação, pós graduação em medicina veterinária – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

THRALL, M. A. ; WEISER, G. ; ALLISON, R. W. ; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e Bioquímica Veterinária**. Segunda Edição. São Paulo: Roca, 2015.