

Lipidose hepática em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) adultos: Revisão

Vitória Naomi Yabiku Toyama^{1*}, Michele Andrade de Barros², Andréa Barros Piazzon de Souza Queiroz³, Diana Costa Nascimento²

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas – SP, Brasil

²Docente do Curso de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas – SP, Brasil.

³Docente do Departamento de Fisiologia e Morfologia Animal da Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal– SP, Brasil

*Autora para correspondência, e-mail: vitoriayabikutoyama@gmail.com

Resumo. O presente trabalho traz uma revisão de literatura relacionada aos principais aspectos da lipidose hepática em aves adultas da espécie *Amazona aestiva*, conhecida como papagaio-verdadeiro ou papagaio-de-frente-azul, cada vez mais popular como animal de companhia. A revisão trata sobre a fisiologia hepática e aspectos básicos da nutrição. O enfoque se dá em relação a etiopatogenia, diagnóstico e tratamento da doença do fígado gorduroso, afecção extremamente comum na clínica de aves, mas que ainda gera algum grau de dúvida para o médico veterinário. Isso porque a patogenia da doença, apesar de comum nas demais espécies domésticas, ainda é pouco elucidada em papagaios. Faz-se necessária então a busca por mais informações e estudos acerca dessa patologia, tão usual na espécie em questão. A literatura infelizmente ainda carece de dados precisos, o que torna o diagnóstico e tratamento dos pacientes acometidos um desafio.

Palavras-chave: *Amazona aestiva*, fígado gorduroso, lipidose, papagaio, psittaciformes

Hepatic lipidosis in blue fronted Amazon parrot (Amazona aestiva): Review

Abstract. The present research brings a literature review of the main aspects of hepatic lipidosis on the *Amazona aestiva* species, also known as the blue-fronted Amazon parrot, increasing its popularity as an animal companion in recent years. This review addresses the liver physiology, and essential aspects of the parrot's nutrition. It focuses on the etiopathogenesis, diagnosis, and treatment of fatty liver disease, an extremely common condition in the avian clinic, which still creates doubt for the veterinarian. Although usual in other domestic species, the pathogenesis is still poorly understood. More investigation and studies about fatty liver syndrome are required, which happens a lot in these species. Unfortunately, the literature still lacks precise data, making diagnosis and treatment of affected patients more challenging.

Keywords: *Amazona aestiva*, fatty liver, lipidosis, parrot, psittaciformes

Introdução

A lipidose hepática é uma doença comum em aves *Amazona aestiva* adultas e obesas (Fudge, 2000; Schwiden et al., 2018) e ocorre quando o órgão acumula mais triglicerídeos do que pode suportar, ultrapassando o limite da degradação metabólica ou da liberação de lipoproteínas (Hochleithner et al., 2005). O órgão de eleição é o fígado, mas outras afecções podem ocorrer concomitantemente (Baine, 2012; Grunkemeyer, 2010; Hochleithner et al., 2005; Nemeth et al., 2016).

Estes animais costumam se alimentar de dietas desbalanceadas à base de sementes com alto valor calórico (principalmente girassol) ou petiscos industrializados, além de serem sedentários, mas a

etiopatogenia da afecção é pouco elucidada ([Bauck, 1995](#); [Davies, 2000](#); [Levine, 2003](#); [Lothrop et al., 1986](#); [Lumeij, 1994](#); [Wadsworth et al., 1984](#)).

Os sinais clínicos são inespecíficos, além de serem óbvios apenas quando uma parte considerável do parênquima hepático foi lesado. Incluem anorexia, letargia, obesidade, dispnéia secundária à hepatomegalia ou ascite, biliverdinúria, desidratação, êmese, perda de peso, taquicardia, taquipneia e morte súbita; porém, não costumam ser o suficiente para embasar o diagnóstico clínico ([Grunkemeyer, 2010](#); [Hochleithner et al., 2005](#); [Lumeij, 1994](#); [Nordberg et al., 2000](#)).

A falta de consenso nos exames laboratoriais que firmem o diagnóstico de lipidose hepática, além dos valores específicos de referência, prejudicam no estabelecimento do diagnóstico em vida, considerado um desafio ([Bercier, 2020](#); [Stanford, 2005](#)). O uso dos exames de imagem associados ou não aos exames bioquímicos podem auxiliar de forma não tão precisa. Embora a citologia e/ou histopatologia confirmem a doença, possuem riscos inerentes ao paciente e à técnica empregada ([Grunkemeyer, 2010](#)).

Muitos tratamentos são indicados, mas devido à ausência de um diagnóstico preciso, podem ser pouco expressivos, além da escassez de estudos acerca das drogas em aves, considerando ainda que muitos dos medicamentos são baseados em extrapolação da dose de outras espécies e raças com o mesmo diagnóstico. As doses preconizadas podem influenciar nos resultados satisfatórios, mas infelizmente não há dosagem estabelecida ou estudo específico e atualizado, e a amplitude nas doses é bem grande ([Baine, 2012](#); [Doneley, 2004](#); [Lightfoot, 2009](#)).

O objetivo é trazer uma revisão de literatura que aborde pontos relevantes do que se sabe sobre a etiopatogenia da doença, possibilidades diagnósticas e tratamento, baseando-se na anatomia, fisiologia e princípios de nutrição desta espécie.

Fisiologia hepática

O fígado possui função essencial a homeostase de qualquer organismo, e acumula uma série de funções, dentre as quais podemos citar a metabolização; síntese; filtração; excreção; e armazenamento de nutrientes e substâncias químicas, além de possuir células com o potencial de combate a microrganismos ([Grunkemeyer, 2010](#); [Ziswiler & Farner, 1972](#)).

A partir do colesterol, os hepatócitos produzem ácidos biliares, sendo o principal o ácido quenodesoxicólico ([Doneley, 2004](#); [Ringer, 1986](#)). A bile, como nos mamíferos, emulsifica a gordura, participa da digestão de carboidratos e proteínas, por meio da enzima amilase, que ativa a amilase e lipase pancreáticas e ainda neutraliza o ácido do quimo ([Denbow, 2000](#); [Doneley, 2004](#); [Ziswiler & Farner, 1972](#)). É importante ressaltar que a bile em aves tem coloração esverdeada pois o principal pigmento biliar é a biliverdina justificada pela ausência das enzimas biliverdina redutase e glucoronil-transferase ([Doneley, 2004](#); [Grunkemeyer, 2010](#); [Ringer, 1986](#)). O fígado é responsável por sintetizar a bile, que é direcionada até o duodeno, onde é reabsorvida e levada de volta ao órgão pela circulação enterohepática. Caso exista alguma disfunção hepática, esta pode ser mensurada pelo aumento dos ácidos biliares ([Denbow, 2000](#)).

O fígado também está envolvido no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, pois recebe os nutrientes antes dos demais órgãos pelo sistema porta hepático que leva o sangue rico em nutrientes do trato gastrointestinal diretamente para o órgão ([Doneley, 2004](#); [Dyce et al., 2010](#)). Produz energia por meio da fosforilação oxidativa e beta-oxidação dos ácidos graxos na mitocôndria hepática, utilizada para nutrir o próprio fígado e para que tenha reserva de glicogênio ([Hochleithner et al., 2005](#)). As enzimas hepáticas realizam glicogênese, síntese de proteínas e lipídeos, armazenando o glicogênio, proteínas e triglicerídeos ([Doneley, 2004](#)), além do ferro e das vitaminas lipossolúveis ou usando-os quando necessário ([Doneley, 2004](#); [Grunkemeyer, 2010](#)). Em caso de hipoglicemia, ocorre estímulo para glicogenólise, gliconeogênese e lipólise. A baixa concentração de açúcar no organismo da ave estimula a produção de glúcagon, hormônio hiperglicemiante, que ativa as vias supracitadas a fim de manter a homeostase ([Doneley, 2004](#)).

As enzimas microsossomais são responsáveis pelo metabolismo de toxinas, drogas e metabólitos, que são realizados em duas fases. Os processos de oxidação ou redução ocorrem na primeira fase, e em um

segundo momento, ocorre conjugação do produto da primeira fase com outras enzimas, para que este se torne facilmente excretada e solúvel em água (Doneley, 2004).

Dentre todas essas funções, o fígado ainda é responsável pela síntese de diversas substâncias, principalmente as proteínas plasmáticas, como a albumina e aquelas que participam efetivamente da cascata de coagulação: fibrinogênio, protrombina, fatores de coagulação (I, II, V, fator de von Willebrand, IX e XII) e as alfa e beta globulinas (Doneley, 2004; Hochleithner et al., 2005).

Nele também são produzidos os triglicerídeos, que são ácidos graxos unidos ao glicerol e o colesterol a partir do very-low-density lipoproteins (VLDL) (Hochleithner et al., 2005; Ravich et al., 2014; Stanford, 2005). Existem quatro tipos de lipoproteínas em aves: portomicrons, VLDL, high-density lipoproteins (HDL) e low-density lipoproteins (LDL). O colesterol está presente de duas formas no organismo: como HDL e LDL. Após a síntese no órgão de HDL, este entra na circulação periférica, diminuindo o excesso de LDL e colesterol das paredes dos vasos sanguíneos. O colesterol é transportado de volta ao órgão e é convertido em ácidos biliares, a fim de ser excretado (Stanford, 2005). Ademais, é feita a síntese de moléculas que participam do transporte de substâncias, como os hormônios, lipídeos e metais (Doneley, 2004).

Os sinusóides hepáticos abrigam macrófagos específicos ao fígado, chamados de células de Kupffer, que protegem o organismo contra microrganismos, eliminando patógenos previamente à entrada do sangue na circulação porta-hepática (Doneley, 2004; Grunkemeyer, 2010). Estes macrófagos também atuam na detoxificação de endotoxinas bacterianas (Doneley, 2004).

Nutrição

As aves de companhia são geralmente espécies granívoras, com tendências a onívoras e frugívoras em seu habitat natural (Grespan & Raso, 2014; Klasing, 1999; Sick, 1997a). Os psitacídeos destroem as sementes ao ingerir o fruto, fato que não auxilia na dispersão de plantas. Na natureza, procuram seu alimento nas árvores e em arbustos que contenham frutos (Sick, 1997b). Alguns autores não corroboram com a ideia do papagaio-verdadeiro ser frugívoro, classificando-o principalmente como granívoro de copas de árvores apesar de estudos demonstrarem diversidade da sua alimentação na natureza (Grespan & Raso, 2014; Ullrey et al., 1991).

Por serem adeptas ao voo, têm o trato gastrointestinal curto e com pouca capacidade de volume. Como consequência, se alimentam várias vezes ao dia, mas em pequenas porções, a fim de extrair o máximo de energia possível do alimento e sustentar seu metabolismo rápido e eficiente (Helmer & Whiteside, 2005).

É sabido que a desnutrição e as doenças causadas pelo desbalanço nutricional são problemas graves na medicina veterinária de aves e não é incomum que a dieta das aves em cativeiro seja deficiente em um ou mais nutrientes essenciais (Brightsmith, 2012; Doneley & Doneley, 2016a; Grespan & Raso, 2014; Harcourt-Brown, 2010; Heatley & Cornejo, 2015; Koutsos et al., 2001).

Um dos maiores problemas em relação à alimentação dos papagaios, é a falta de informação técnico-científica, predominando o “senso comum”, algo geralmente estabelecido por décadas de tentativas e erros que são percebidas como bem-sucedidas por quem as pratica. Estas talvez estejam enraizadas naqueles que comumente “humanizam” o animal. Existe também a crença de que nada é demais para a ave, o que culmina no uso de alimentos que, muitas vezes, não são nutritivos (Brue, 1997). Muitos tutores não possuem conhecimento sobre os princípios básicos da nutrição de aves e continuam a alimentar os seus papagaios com dietas à base de sementes e outras misturas (Brightsmith, 2012; Doneley & Doneley, 2016a; Grespan & Raso, 2014).

Nutrientes essenciais

São classificados como nutrientes essenciais aqueles necessários para o organismo no que tange às reações bioquímicas. Apesar de não ser um nutriente por si só, a energia também faz parte do contexto. Podemos citar como essenciais os ácidos graxos, aminoácidos, proteínas, vitaminas, macro e microminerais (Brue, 1997).

Jamais deve-se esquecer da água como nutriente. A água limpa deve sempre estar presente para o animal, sendo este um dos pilares do bem-estar animal, já que é essencial à homeostase, integridade epitelial, digestão, excreção, higiene e inúmeras reações metabólicas ([Felippe & Adania, 2014](#); [Koutsos et al., 2001](#); [Macwhirter, 2010](#)). A alimentação influencia bastante no consumo de água, pois numa dieta rica em frutas, vegetais ou alimentos úmidos, o consumo de água tende a ser menor do que nas dietas processadas. Em dietas à base de sementes o consumo de água também é menor se comparado às rações ([Brue, 1997](#)).

A energia é provida por meio da ingestão de proteína, gordura e carboidratos da dieta do animal. De todos estes nutrientes, a proteína é a que garante menor aporte energético, visto que o organismo precisa extrair o grupo amino dos aminoácidos, excretar o nitrogênio como ácido úrico e só então pode utilizar o que restou, como glicose ou para produção de gordura ([Brue, 1997](#)).

Os carboidratos são considerados os mais importantes como fonte energética por serem a única forma de energia disponível para o cérebro ([Brue, 1997](#); [Macwhirter, 2010](#)). A energia provém da quebra de polissacarídeos, dissacarídeos (sacarose e maltose) e açúcares simples (glicose, frutose, manose e galactose). A gordura também tem papel essencial, já que é a principal forma de armazenamento de energia no organismo da ave ([Brue, 1997](#)).

Com a exceção de alguns ácidos graxos insaturados, há alguns anos não era sabido que as aves possuem requerimento de lipídios na dieta. No entanto, já sabiam que são animais capazes de utilizar grandes quantidades de gordura, como por exemplo, as aves granívoras, que na natureza, ingerem sementes com alta concentração de gordura, tornando este nutriente praticamente metade da matéria seca ingerida ([Griminger, 1975](#)). Os animais como um todo precisam de ácidos graxos específicos que compõem a gordura, e são classificados conforme o tamanho da cadeia, saturação e localização das ligações duplas ([Brue, 1997](#)). São usados para compor a membrana celular e organelas, como precursores das prostaglandinas, de hormônios e como a base das psitacofulvinas, também chamadas de psitacinas, que são os pigmentos encontrados nas penas dos psitacídeos ([Brue, 1997](#); [Macwhirter, 2010](#)). Os principais ácidos graxos essenciais para as aves são o linoleico (assim como nos mamíferos) e o araquidônico, que para alguns pode ser considerado essencial, mas é sintetizado a partir do linoleico ([Brue, 1997](#); [Macwhirter, 2010](#)). Os ácidos graxos absorvidos com mais facilidade são o oleico e linoleico, que formam micelas com os ácidos biliares, auxiliando na digestão pela lipase pancreática. Assim, eles também melhoram a absorção de outros menos absorvíveis quando juntos. Em dietas à base de sementes, o requerimento desses ácidos graxos raramente ficaria abaixo do esperado ([Brue, 1997](#)). A síntese de gorduras (lipogênese) nas aves, ocorre principalmente no fígado, diferentemente dos mamíferos. Pode haver desenvolvimento de doenças associadas à lipidose hepática, principalmente em aves que ingerem alta quantidade de alimentos ricos em energia e não praticam exercício ([Macwhirter, 2010](#)).

Existem 22 tipos diferentes de aminoácidos, e apenas 10 não são sintetizados pelo organismo, isto é, são essenciais. Dentre eles, podemos citar a lisina, arginina, histidina, metionina, triptofano, treonina, leucina, isoleucina, valina e fenilalanina. Os demais são formados a partir da modificação dos essenciais ([Brue, 1997](#); [Koutsos et al., 2001](#)). Todavia, alguns autores consideram a glicina, histidina e prolina essenciais a partir de estudos com frangos que demonstraram que sua síntese não consegue atingir o requerido pelo organismo ([Koutsos et al., 2001](#)).

As vitaminas são definidas como componentes naturais dos alimentos, presentes em pequenas quantidades, encontradas na forma orgânica na natureza e essenciais à homeostase. Não costumam ser sintetizadas pelo organismo em quantidades suficientes. São classificadas de acordo com a solubilidade: lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K) e hidrossolúveis (vitaminas B1, B2, B6, B12, C, niacina, ácido pantotênico, biotina, ácido fólico e colina). O desequilíbrio, seja deficiência ou excesso, traz consequências graves ao organismo ([Brue, 1997](#)). Os princípios relacionados às necessidades são comparáveis aos mamíferos, sendo a exceção a vitamina D. A forma ativa da vitamina D em aves é a D3 (colecalférol) e não a D2 (ergocalférol). A vitamina C, por sua vez, é essencial somente para algumas espécies frugívoras ([Macwhirter, 2010](#)).

Os minerais são divididos em dois grupos: macro e microminerais. Dentro dessa divisão, os macrominerais ainda podem ser classificados de acordo com o seu uso pelo organismo. O cálcio e o

fósforo atuam na estrutura óssea; o sódio, potássio e cloro, junto com os fosfatos e bicarbonatos, mantêm a homeostase, no que tange ao equilíbrio ácido-básico e pressão osmótica. Os microminerais para as aves são magnésio, manganês, zinco, ferro, cobre, iodo, selênio e em situações particulares, o cobalto e molibdênio. Atuam como parte de enzimas, hormônios ou ativadores enzimáticos ([Brue, 1997](#)).

Particularidades das dietas à base de sementes

Não é incomum que os papagaios em cativeiro sejam alimentados com dietas exclusivamente à base de sementes ou que estas estejam em maioria, já que muitos acreditam que esses animais sejam apenas granívoros, desconsiderando as mudanças de estação, necessidades nutricionais e disposição de alimentos. Além disso, a dieta à base de sementes não é natural, visto que na natureza passam mais da metade do seu tempo procurando por alimentos, isto é, possuem necessidade energética muito maior do que a de um papagaio em cativeiro ([Doneley & Doneley, 2016a](#)).

As dietas comerciais à base de sementes contêm sementes de milho, girassol, cártamo, abóbora, trigo, amendoim, painço, aveia e trigo sarraceno, entre diversas outras. De maneira geral, essas dietas são inadequadas para as aves ([Brightsmith, 2012](#); [Ullrey et al., 1991](#)). As sementes são sabidamente deficientes em múltiplos nutrientes: cálcio (Ca), fósforo (P), lisina, sódio, zinco, ferro e vitamina A e ricas em gordura ([Brightsmith, 2012](#); [Heatley & Cornejo, 2015](#)). Muitas vezes o conteúdo proteico total é o suficiente para aves adultas, o teor de carboidratos ultrapassa o estipulado, e a longo prazo, os aminoácidos não são o suficiente para manter a higidez. São deficientes em vitamina A, D, K e se frescas, contêm quantidade adequada de vitamina E. O requerimento de vitaminas do complexo B pode ser alcançado se houver mistura de sementes, mas a ave apresenta deficiência de cálcio, manganês, ferro e zinco, e dependendo da região, iodo e selênio; e excesso de fósforo ([Brightsmith, 2012](#); [Doneley & Doneley, 2016a](#)). A proporção de Ca:P nas dietas à base de sementes costumam ser de 1:40, chegando a 1:60, no entanto, o recomendado é 2:1 ([Grespan & Raso, 2014](#)).

Algo que piora demasiadamente esse quadro, é o fato de as aves escolherem sementes com altos teores de gordura ([Grespan & Raso, 2014](#); [Heatley, & Cornejo, 2015](#)). Os psitacídeos utilizam a ponta do bico, que é extremamente tátil, para auxiliar na identificação e seleção dos alimentos, sendo provável que o tamanho, formato e textura sejam importantes nessas escolhas ([Ullrey et al., 1991](#)). Mesmo que esse tipo de dieta forneça bastante energia, carecem de nutrientes essenciais ([Grespan & Raso, 2014](#); [Doneley & Doneley, 2016a](#)). Embora os papagaios prefiram alguns alimentos específicos, não significa que façam escolhas equilibradas ([Grespan & Raso, 2014](#); [Macwhirter, 2010](#)).

A ingestão de muita gordura é um problema para as aves adultas, não sendo incomum a obesidade, principalmente em papagaios do gênero *Amazona* sp. ([Bauck, 1995](#); [Grespan & Raso, 2014](#); [Harcourt-Brown, 2010](#); [Koutsos et al., 2016](#); [Levine, 2003](#); [Lothrop, et al., 1986](#)). O sedentarismo e dietas com alto teor de lipídios são os fatores principais, e já foi sugerida a correlação com lipidose hepática ([Bauck, 1995](#); [Levine, 2003](#); [Lothrop et al., 1986](#); [Wadsworth et al., 1984](#)).

Alguns tutores tentam equilibrar a dieta por meio da adição de vegetais, no entanto, é sabido que muitos são deficientes em energia, cálcio e diversos outros nutrientes, apesar de serem ricos em água se comparados àqueles na natureza. Dietas exclusivamente à base de vegetais não são recomendadas para as aves. Todavia, os vegetais podem servir como suplemento nas dietas à base de sementes, porque diluem a energia em excesso dessa alimentação e garantem alguns nutrientes ausentes ([Doneley & Doneley, 2016a](#)). Além disso, são ótimos para enriquecimento ambiental e entretenimento das aves ([Doneley & Doneley, 2016a](#); [Grespan & Raso, 2014](#)).

Em relação às frutas, ainda que tenham mais água e energia do que as verduras, devem ser oferecidas em quantidade mínima, ou até como um agrado à ave ([Doneley & Doneley, 2016a](#)). As frutas também podem ser utilizadas como enriquecimento ambiental ([Grespan & Raso, 2014](#); [Macwhirter, 2010](#)).

As rações comerciais peletizadas ou extrusadas fornecem menor umidade, o que traduz num maior consumo de água por parte do animal, diferentemente de quando são alimentados exclusivamente com sementes ou grãos. Apesar de serem mais balanceadas nutricionalmente, a formulação pode não ser tão atrativa se comparada às sementes ([Doneley & Doneley, 2016a](#); [Grespan & Raso, 2014](#)). Mesmo que seja a melhor opção de dieta para psitacídeos em cativeiro, nem sempre a ração é formulada com base nas necessidades da espécie, podendo ser desenvolvida com base em aves de produção, a depender da

quantidade de informações sobre a espécie ([Grespan & Raso, 2014](#)). O outro risco de utilizar uma dieta comercial é em relação ao uso de suplementos. Essas rações são produzidas com uma concentração estimada de elementos essenciais, e quando os tutores a suplementam com frutas, vegetais e sementes, o conteúdo calórico desses alimentos tem como consequência a diminuição da ingestão da ração. A real ingestão nutricional permanece desconhecida, e a ave pode ficar desnutrida mesmo sendo alimentada com dieta formulada ([Bauck, 1995](#)).

Isso não significa, no entanto, que a ração comercial seja inferior para a ave, continua sendo a melhor opção para os psitacídeos ([Grespan & Raso, 2014](#); [Heatley & Cornejo, 2015](#)). É dever do médico veterinário buscar as informações referentes às rações no mercado para poder prescrevê-las ([Grespan & Raso, 2014](#)). Oferecer a ave uma quantidade limitada de alimentos com altos teores de água e baixa caloria não mudará radicalmente a quantidade de ração ingerida, e isso mantém o animal perto de uma dieta considerada balanceada ([Bauck, 1995](#)). Aves que fazem uso de rações extrusadas e equilibradas não necessitam de suplementação. A adição de vitaminas e/ou minerais pode provocar desequilíbrios e até toxicidade se em excesso (principalmente vitaminas A e D3) ([Grespan & Raso, 2014](#)).

Psittaciformes tendem a ser neofóbicos, isto é, rejeitam mudanças bruscas, principalmente no que se refere à alimentação. Dito isso, a mudança na dieta de um psitacídeo deve sempre ser feita lentamente, misturando aos poucos uma pequena parte da alimentação nova e a dieta antiga em maior proporção, e inverter essa proporção gradativamente ([Doneley & Doneley, 2016a](#); [Grespan & Raso, 2014](#); [Harrison & Harrison, 1986](#); [Koutsos et al., 2016](#); [Macwhirter, 2010](#)).

Etiopatogenia da lipidose hepática

Uma das hepatopatias mais comuns em papagaios de cativeiro é a lipidose hepática, que também pode ser chamada de síndrome/doença do fígado gorduroso, esteatose hepática e degeneração gordurosa ([Bercier, 2020](#); [Davies, 2000](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Fittél et al., 2002](#); [Lumeij, 1994](#); [Reavill & Dorrestein, 2010](#); [Schwidon et al., 2018](#); [Stanford, 2005](#)). É considerada uma desordem metabólica e/ou nutricional ([Davies, 2000](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Fittél et al., 2002](#); [Nemeth et al., 2016](#); [Reavill & Dorrestein, 2010](#); [Wadsworth et al., 1984](#)). Alguns autores não acreditam que seja uma doença específica, e sim consequência de anormalidades no metabolismo lipídico ([Hochleithner et al., 2005](#)).

A fisiopatologia da lipidose hepática em aves de companhia ainda é pouquíssimo elucidada, e aves adultas podem morrer sem sinais prévios ([Beaufrière et al., 2018](#); [Schmidt et al., 2015](#)). O que se sabe é que a dieta tende a desempenhar um grande fator ([Bauck, 1995](#); [Davies, 2000](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Fittél, 2002](#); [Girling, 2003](#); [Hochleithner et al., 2005](#); [Lothrop et al., 1986](#); [Rosskopf & Woerpel, 1991](#)). A doença ocorre quando o órgão acumula mais triglicérides do que consegue, e ultrapassa o limite de sua degradação metabólica ou da liberação como lipoproteínas ([Hochleithner et al., 2005](#)).

É considerada mais comum em papagaios do gênero *Amazona* sp., adultos, tendendo a idosos, obesos e que se alimentam de dietas contendo altos níveis de gordura, como àquelas a base de sementes e deficiente nos aminoácidos biotina, colina e metionina. Esta deficiência já foi mostrada como causadora da lipidose em mamíferos e algumas aves e é comum em animais muito jovens, denominando-a lipidose hepática pediátrica ([Bercier, 2020](#); [Fittél et al., 2002](#); [Fudge, 2000](#); [Girling, 2003](#); [Hochleithner et al., 2005](#); [Lightfoot, 2009](#); [Lumeij, 1994](#); [Schmidt et al., 2015](#)).

O uso de dietas ricas em gordura e predominantemente à base de sementes, a longo prazo pode resultar em lesão e falência hepática ([Rosskopf & Woerpel, 1991](#)). Os fatores predisponentes são dietas à base de sementes (principalmente de girassol) ou alimentos processados, utilizados em dietas humanas (como arroz, pão), além do sedentarismo ([Bercier, 2020](#); [Davies, 2000](#); [Fittél et al., 2002](#); [Girling, 2003](#); [Levine, 2003](#); [Nemeth et al., 2016](#); [Ravich et al., 2014](#)). Além da dieta, pode-se considerar como predisposição o aumento da lipólise, como em casos de *diabetes mellitus* ou durante a época de postura de ovos no caso das fêmeas, diminuição da oxidação de ácidos graxos no fígado ou quando o órgão falha na liberação dos ácidos graxos processados de volta à circulação ([Davies, 2000](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Hochleithner et al., 2005](#)). As toxinas, principalmente as aflatoxinas, hepatotoxinas, drogas podem levar à afecção e não podem ser descartados os fatores genéticos ([Fittél et al., 2002](#); [Hochleithner et al., 2005](#); [Nemeth et al., 2016](#)).

Os papagaios, principalmente aqueles do gênero *Amazona* sp. possuem muita tendência à obesidade e clinicamente, os psitacídeos que sofrem da lipidose hepática são obesos ([Bauck, 1995](#); [Fittél et al., 2002](#); [Grespan & Raso, 2014](#); [Harcourt-Brown, 2010](#); [Koutsos et al., 2016](#); [Levine, 2003](#); [Lothrop et al., 1986](#); [Ravich et al., 2014](#); [Wadsworth et al., 1984](#)). O excesso de gordura na dieta leva ao acúmulo de gordura nos hepatócitos ([Girling, 2003](#); [Lightfoot, 2009](#)). E a correlação da dieta com altos teores de gordura e o sedentarismo com a esteatose hepática já foi sugerida ([Bauck, 1995](#); [Levine, 2003](#); [Lothrop et al., 1986](#); [Lumeij, 1994](#); [Wadsworth et al., 1984](#)).

A esteatose hepática pode ser primária ou pode ocorrer concomitantemente a outras afecções, como aterosclerose, neoplasias, e infecções virais, bacterianas e fúngicas ([Nemeth et al., 2016](#)). Os lipomas, muito comuns em papagaios do gênero *Amazona* sp., estão associados a dietas à base de sementes, aliada ao sedentarismo da ave. Geralmente a sua presença indica alguma outra doença, dentre elas, a síndrome do fígado gorduroso. A *diabetes mellitus* em psitacídeos comumente causa lipemia e lipidose hepática secundárias. O hiperadrenocorticismo (HAC) também pode levar à lipidose ([Davies, 2000](#); [Doneley & Doneley, 2016e](#); [Orosz et al., 2016](#)).

O aumento da lipólise em fêmeas também já foi relatado ([Davies, 2000](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#)). Essa mobilização lipídica tal qual ocorre em galinhas de postura talvez possa ocorrer em fêmeas da ordem Psittaciformes, mas essas alterações são pouco prováveis como fatores predisponentes ([Beaufrière et al., 2018](#)).

Em psitacídeos, existem diversas doenças que envolvem o fígado e são de grande importância nesses animais ([Doneley, 2004](#); [Fudge, 2000](#); [Hochleithner et al., 2005](#); [Lothrop et al., 1986](#); [Nordberg et al., 2000](#)). Por conta de seu metabolismo e relação com o trato gastrointestinal, o órgão é constante alvo de lesões por microorganismos, endotoxinas, fármacos e doenças metabólicas ([Baine, 2012](#); [Bercier, 2020](#); [Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#)). Para que as lesões produzam sinais de insuficiência hepática, precisam afetar grande parte do parênquima ([Doneley & Doneley, 2016f](#); [Hochleithner et al., 2005](#)).

A doença hepática crônica é comum em animais mais idosos, justamente pelas injúrias ao órgão durante a vida do papagaio, manifestando-se como fibrose progressiva e cirrose, até o ponto em que a causa da lesão não pode mais ser determinada. Os papagaios do gênero *Amazona* sp. parecem ser os mais predispostos a tais afecções ([Baine, 2012](#); [Bercier, 2020](#); [Reavill & Dorrestein, 2010](#)).

Em muitos casos, a causa da lesão hepática é desconhecida, e pode não ser elucidada de forma total pelo clínico. Assim que o órgão sofre alguma lesão, o organismo produz diversas citocinas e mediadores inflamatórios, o que atrai células inflamatórias ao tecido ([Doneley, 2004](#); [Fittél et al., 2002](#)). Caso a arquitetura do órgão esteja preservada, a regeneração é frequente ([Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Lightfoot, 2009](#)) e pode ocorrer no caso de lipidose leve ([Lightfoot, 2009](#)).

A recuperação pode não ocorrer ou só acontecer de forma ocasional caso a arquitetura esteja alterada. Como consequência, ocorre mais necrose dos hepatócitos e então fibrose, levado a um extensivo remodelamento e impactando na função do órgão, já que a função do tecido conjuntivo é de sustentação ([Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Fittél et al., 2002](#)). Se o tratamento para remover a causa da doença for instituído prontamente, a fibrose pode ser reversível, no entanto, após semanas, as alterações permanecem ([Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Hochleithner et al., 2005](#)). A longo prazo, a lipidose cria um ciclo de dano aos hepatócitos, perpetuando a fibrose e a cirrose e por vezes, hiperplasia do ducto biliar ([Hochleithner et al., 2005](#); [Lightfoot, 2009](#)).

Sinais clínicos

Uma grande parte do parênquima hepático precisa ser lesada para que haja sinais óbvios da doença, justamente pela reserva que o órgão tem ([Hochleithner et al., 2005](#)). Dessa forma, o diagnóstico *ante mortem* pode ser um desafio ([Bercier, 2020](#)). Existem sinais que são sugestivos de doenças hepáticas, mas nenhum deles é patognomônico, principalmente no que tange a lipidose hepática ([Grunkemeyer, 2010](#); [Hochleithner et al., 2005](#)). Os sinais clínicos das hepatopatias de forma geral, são inespecíficos e dependem muito da gravidade da doença em questão ([Baine, 2012](#)), sendo que não costumam ser o suficiente para um diagnóstico clínico ([Lumeij, 1994](#)).

A apresentação clínica mais comum do papagaio durante a consulta é a anorexia e letargia, mas estes sinais são inespecíficos e ocorrem em praticamente todas as hepatopatias ([Grunkemeyer, 2010](#); [Hochleithner et al., 2005](#)). As aves afetadas são descritas comumente como bonitas e acima do peso, e então se tornam apáticas e letárgicas. Outros sinais incluem fraqueza, desidratação, perda de peso, obesidade, regurgitação, vômito, polidipsia, diarreia, melena, hematoquezia, taquicardia, taquipneia e morte súbita. Podem exibir graus variados de ascite, dispnéia e coagulopatias. A hepatomegalia também é um sinal bem usual ao exame físico e associada à ascite pode resultar em distensão celomática e maior comprometimento do sistema respiratório do papagaio ([Bercier, 2020](#); [Girling, 2003](#); [Grunkemeyer, 2010](#)).

Ao início do exame físico, antes mesmo da contenção, é primordial a análise das secreções para qualquer psitacídeo, independente da afecção, a inspeção das penas ao redor da cloaca deve estar limpa, sem secreções, já que a cloaca, fisiologicamente, possui tônus ideal para expulsar as excretas da ave ([Grespan & Raso, 2014](#)).

As aves possuem 3 componentes em seus excrementos, que são resíduos provenientes dos intestinos e dos rins. A urina é a parte líquida e transparente, as fezes são o componente sólido e o urato é a porção esbranquiçada, devem ser homogêneas com pouco odor. A morfologia das excretas, seu volume, e consistência variam de acordo com a espécie e a dieta que consome. Psitacídeos que se alimentam com ração comercial extrusadas tendem a ter fezes marrons, num tom até pastel, enquanto aqueles alimentados com sementes, tem a porção sólida das excretas num tom esverdeado ([Figura 1](#)) ([Jones, 2010](#); [Grespan & Raso, 2014](#); [Doneley & Doneley, 2016b](#)).



Figura 1. Fezes normais de *A. aestiva* alimentado com sementes.
Fonte: [Grespan & Raso, 2014](#)

A biliverdina confere as excretas um tom verde ou amarelado em condições de doenças hepáticas, então deve ser observada a presença desta nas fezes, urina e urato no exame físico das aves e na sua gaiola ([Figura 2](#)) ([Fudge, 2000](#); [Grunkemeyer, 2010](#); [Lothrop et al., 1986](#)). Elas adquirem esse tom justamente pelo aumento da biliverdina fecal em aves anoréxicas ([Grunkemeyer, 2010](#); [Helmer & Whiteside, 2005](#)). No caso da presença desta na urina e uratos, denomina-se biliverdinúria ([Figura 3](#)), que é um sinal sugestivo de hepatopatia, porém não deve ser considerado sinal exclusivo de doenças hepáticas, visto que pode ocorrer em outras afecções, como na hemólise. A presença de urato verde ou ausência de uratos indica sempre a necessidade de exames complementares ([Doneley & Doneley, 2016b](#); [Grunkemeyer, 2010](#); [Jones, 2010](#)).



Figura 2. Excreção de papagaio-verdadeiro (*A. aestiva*) com problemas hepáticos. Fonte: [Grespan & Raso, 2014](#)



Figura 3. Excretas de papagaio com urina alterada (biliverdinúria e poliúria) sugerindo hepatopatia. Fonte: [Doneley & Doneley, 2016b](#)

A icterícia das mucosas, tão comum em mamíferos com acometimento hepático, não é comum em papagaios (nem em aves, de forma geral). Isso porque não ocorre hiperbilirrubinemia, já que esses animais não produzem a bilirrubina (Fudge, 2000; Grunkemeyer, 2010; Lumeij, 1994). A hepatomegalia pode ser detectada na palpação realizada no exame físico (Fudge, 2000).

No entanto, afecções de fígado como a lipidose hepática também afetam outros sistemas, como o tegumentar, gastrointestinal, renal, respiratório e/ou nervoso. A septicemia pode ocorrer, secundária à lipidose (Baine, 2012; Grunkemeyer, 2010; Hochleithner et al., 2005). Muitos autores mencionam problemas tegumentares associados com a afecção, como o hipercrecimento e descamação do bico e das unhas, muda anormal das penas, má aparência, escurecimento do pigmento, prurido, descoloração das penas, e a esteatose pode ainda induzir à automutilação das penas e pele, que se limita geralmente à porção ventral ou de forma difusa e generalizada. (Bercier, 2020; Doneley & Doneley, 2016b; Grunkemeyer, 2010; Van Zeeland et al., 2016).

Em relação ao sistema nervoso, o papagaio pode desenvolver encefalopatia hepática secundária à lipidose, tendo como sinais mais comuns os tremores, episódios convulsivos e paresia (Grunkemeyer, 2010).

Diagnóstico

Hemograma e leucograma

Apesar de não ser um exame específico para o diagnóstico de hepatopatias, o perfil hematológico indica informações muito úteis. Os exames laboratoriais são de extrema importância para o diagnóstico e acompanhamento de praticamente todas as afecções, principalmente quando a doença em questão pode afetar os demais sistemas do organismo, como é o caso da síndrome do fígado gorduroso (Baine, 2012; Jones, 1999; Stanford, 2005).

É importante ressaltar que as células das aves possuem algumas diferenças em relação a dos mamíferos. Os eritrócitos são ovais com núcleo também oval e possuem uma meia-vida mais curta, cerca de 28-45 dias. Dessa forma, hemácias mais jovens podem estar presentes na circulação. Os reticulócitos representam de 1-2% da contagem total de eritrócitos (Jones, 1999). Por conta das coagulopatias, a anemia pode ser um dos achados do exame e a desidratação da ave também (Grunkemeyer, 2010).

Em relação aos leucócitos, os heterófilos são os análogos aos neutrófilos dos mamíferos. A diferença se dá nos grânulos, que podem ser eosinofílicos e de formato mais oval. A heterofilia pode ser relacionada a severidade da doença. Em aves, a presença de heterófilos imaturos no sangue é rara e indica inflamação aguda e severa, e auxilia no prognóstico. Os linfócitos são a célula mais frequente nos papagaios do gênero *Amazona* sp. Os monócitos por sua vez, não são comumente encontrados na circulação periférica (Jones, 1999).

Exames bioquímicos

As enzimas estão presentes normalmente no citoplasma das células, núcleo ou membranas, e são responsáveis por reações bioquímicas em qualquer organismo. O que já é sabido em relação à enzimologia de pequenos animais (cães e gatos), só pode ser parcialmente aplicado às aves. O intervalo normal em aves tende a ser maior (Quadro 1 e Quadro 2), e a especificidade e sensibilidade das enzimas é diferente dos animais domésticos. A detecção de doenças hepáticas através dos exames bioquímicos é um desafio, visto que não existem enzimas específicas do fígado que deem um resultado conclusivo em todos os casos (Doneley & Doneley, 2016d; Fudge, 2000; Lumeij, 1997).

As enzimas aspartato-aminotransferase (AST), alanina-transferase (ALT) e lactato desidrogenase (LDH) são encontradas no fígado; a creatina-quinase (CK) não é encontrada no tecido; a fosfatase alcalina (FA) não está presente em quantidades suficientes no órgão; e a atividade da gama-glutamilttransferase (GGT) no fígado é baixa em aves (Fudge, 2000; Harris, 2010).

A AST não é hepato-específica porque é encontrada também nos músculos e deve sempre ser associada com a CK para distinguir danos hepáticos de danos musculares, mas é a enzima mais útil no diagnóstico de lesão dos hepatócitos em aves. A LDH não é específica para nenhum tecido, mas pode

ser associada à CK, e se esta estiver normal, é bastante sugestiva de hepatopatia. A ALT e FA não são úteis para avaliar condições hepáticas em aves, e a maioria dos clínicos usa a dosagem de AST e CK para avaliar tanto pacientes hígidos quanto os doentes, e o aumento de AST com níveis normais de CK sugerem uma hepatopatia, e nesses casos é comum a dosagem de ácidos biliares. Os resultados diferem dentre as diversas espécies de aves, mas de maneira geral, as dosagens de AST, CK e às vezes de ácidos biliares, são as mais usuais e aceitas ([Cray et al., 2008](#); [Doneley & Doneley, 2016d](#); [Harris, 2010](#); [Lumeij, 1997](#)).

Quadro 1. Valores de referência dos exames laboratoriais de papagaios *Amazona aestiva*

Exames laboratoriais	Valores de referência
Hematócrito (%)	42-53
Leucócitos	6-13
Heterófilos (%)	33-72
Linfócitos (%)	22-65
Monócitos (%)	0-1
Eosinófilos (%)	0-1
Basófilos (%)	0-1
AST (UI/L)	146-408
CK (UI/L)	130-417
FA (UI/L)	20-108
LDH (UI/L)	158-366
Ácidos biliares (µmol/L)	34-140
Albumina (g/dL)	4-17
Albumina/globulina	0,71-1,56
Colesterol (mmol/L)	2,59-6,98

Fonte: Adaptado de [Fudge, 2000](#)

Quadro 2. Valores de referência de exames bioquímicos em papagaios do gênero *Amazona* sp.

	Valores de referência
ALT (UI/L)	19-98
AST (UI/L)	57-194
CK (UI/L)	45-265
GGT (UI/L)	1-10
LDH ou LD (UI/L)	46-208
Ácidos biliares (µmol/L)	19-144

Fonte: Adaptado de [Lumeij, 1997](#)

O aumento das enzimas supracitadas não indica a causa ou grau de comprometimento da função do órgão, apesar de indicar extravasamento e lesão dos hepatócitos. A queda da função hepática pode ocorrer na síndrome do fígado gorduroso sem necessariamente causar danos celulares. Doenças em estágio terminal, tal qual a lipidose severa, podem produzir pouquíssima lesão aos hepatócitos, e em alguns casos, pode haver até a diminuição das enzimas hepáticas. Uma das formas de verificar a função hepática é por meio da mensuração dos ácidos biliares no plasma. Quando há comprometimento da capacidade do órgão de remover os ácidos biliares da circulação portal, estes aumentam. Não sugere a causa do dano ao órgão, mas um aumento moderado ou elevado de ácidos biliares pode sugerir a lipidose hepática. Em psitacídeos, esse aumento pode não ser consistente. A dosagem de bilirrubinas não traz nenhuma informação útil aplicada à clínica do papagaio doente porque o principal pigmento biliar das aves é a biliverdina ([Cray et al., 2008](#); [Doneley & Doneley, 2016d](#); [Fudge, 2000](#); [Harris, 2010](#); [Jones, 1999](#); [Lumeij, 1997](#); [Stanford, 2005](#)).

A mensuração de triglicérides, colesterol total, VLDL, HDL e LDL pode auxiliar no diagnóstico ou prevenir o desenvolvimento da doença antes que apareçam sinais clínicos, pois são considerados marcadores para aterosclerose e lipidose hepática, principalmente a hipercolesterolemia. No entanto, ainda carece de pesquisas que utilizem estas mensurações em aves ([Doneley & Doneley, 2016d](#); [Harris, 2010](#); [Jones, 1999](#); [Stanford, 2005](#)).

Outra dosagem a ser considerada é a de proteínas plasmáticas, com ênfase na albumina, já que o fígado é responsável pela produção de proteínas de fase aguda, em hepatopatias crônicas e agudas, teoricamente existiria alguma mudança na fração de globulinas, como ocorre em mamíferos. Em aves, a diminuição na proporção de albumina/globulina já foi relatada em relação à uma baixa concentração de albumina, mas os resultados podem não ser precisos ([Cray et al., 2008](#); [Harris, 2010](#)).

Diagnóstico por imagem

A radiografia é extremamente útil para o auxílio do diagnóstico na clínica de aves, mas surpreendentemente pouco utilizada, talvez por acomodação do médico veterinário, ausência de experiência, prática e dificuldade aparente em obter boas imagens ou a relutância pelo fato de ser um animal pequeno ([Doneley & Doneley, 2016c](#)).

O achado mais comum nas radiografias dos papagaios acometidos pela lipidose é a hepatomegalia e pode ser visualizada ou não a ascite. São realizadas duas projeções, comumente a laterolateral e a ventrodorsal. Na projeção laterolateral, o espaço entre a porção dorsal do fígado e a parte ventral do proventrículo desaparece. O proventrículo pode ser deslocado dorsalmente e o ventrículo caudalmente. Na projeção ventrodorsal a sombra do fígado não deve ultrapassar a linha em que se encontram o ombro e o acetábulo ([Doneley & Doneley, 2016c](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Nordberg et al., 2000](#)).

Outra ferramenta utilizada é o ultrassom, que permite uma análise melhor da estrutura do fígado e de tecidos adjacentes. Ainda é pouco utilizado em aves, e as técnicas utilizadas nestes pacientes são descritas como impossíveis ou extremamente difíceis pelo seu tamanho e interferência acústica dos sacos aéreos abdominais. Apesar das particularidades anatômicas das aves, os avanços tecnológicos, principalmente em relação aos transdutores utilizados, têm tornado este exame menos desafiador. No ultrassom de um papagaio acometido pela síndrome do fígado gorduroso, observa-se hepatomegalia com aumento difuso na ecogenicidade do tecido, mas qualquer alteração de ecogenicidade e tamanho do órgão deve ser considerada. Já foi relatado o uso de citologia aspirativa por agulha fina (CAAF) associado ao ultrassom para o diagnóstico de lipidose ([Doneley & Doneley, 2016c](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Fudge, 2000](#); [Nordberg et al., 2000](#)).

Biópsia e histopatológico

A biópsia é primordial para o diagnóstico definitivo da esteatose, mas em casos de lipidose a amostra pode estar fragmentada. Uma solução seria a biópsia em cunha, a citologia do fígado, que pode ser realizada por meio de esfregaços ou *imprints* através da técnica de CAAF, biópsias excisionais ou endoscopia. São comumente encontrados hepatócitos aumentados de tamanho com vacúolos citoplasmáticos redondos ([Bercier, 2020](#); [Doneley & Doneley, 2016d](#); [Fudge, 2000](#); [Grunkemeyer, 2010](#); [Jones, 1999](#); [Zehnder et al., 2016](#)). Todas as técnicas de biópsia possuem riscos, tal qual a hemorragia, perfuração de órgãos, perfuração dos sacos aéreos e extravasamento de líquido ascítico resultando em asfixia, além dos riscos que envolvem a anestesia do paciente instável ([Grunkemeyer, 2010](#)).

Quando o papagaio desenvolve a doença, macroscopicamente há hepatomegalia, coloração pálida e/ou amarela pálida e aspecto friável ou firme ([Figura 4](#)) ([Doneley & Doneley, 2016f](#); [Schmidt et al., 2015](#); [Schwidan et al., 2018](#); [Wadsworth et al., 1984](#)).

Histologicamente, em fígados de *Amazona aestiva* afetados, foi constatada moderada fibrose, proliferação do ducto biliar, infiltração de células inflamatórias agudas e reticulose do parênquima. Outros achados patológicos foram a obesidade e aterosclerose da artéria aorta. Em aves com grau avançado de lipidose e escore corporal baixo, os hepatócitos podem conter um ou vários vacúolos de gordura intracitoplasmáticos. Ocorre a vacuolização dos hepatócitos e com isso, o aumento das células e deslocamento do núcleo para a periferia, caracterizando a degeneração gordurosa dos hepatócitos ([Figura 5](#)) ([Doneley & Doneley, 2016f](#); [Fittél et al., 2002](#); [Rush et al., 2016](#); [Schmidt et al., 2015](#); [Schwidan et al., 2018](#); [Wadsworth et al., 1984](#)).

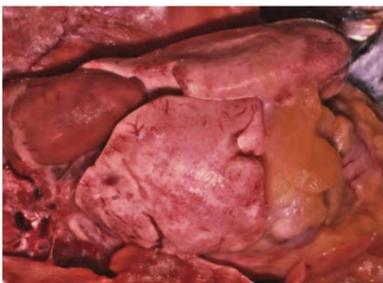


Figura 4 Aspecto macroscópico de lipidose severa: fígado aumentado, pálido e friável. Fonte: [Schmidt et al., 2015](#)

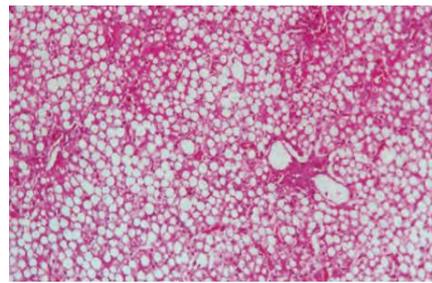


Figura 5. Histologia clássica de esteatose hepática severa. Fonte: [Schmidt et al., 2015](#)

Diagnóstico

O diagnóstico *ante mortem* de lipidose hepática, assim como as demais hepatopatias, pode ser desafiador ([Bercier, 2020](#); [Cray et al., 2008](#)). A ausência de sinais clínicos específicos torna o diagnóstico clínico muito difícil ([Lumeij, 1994](#)). O diagnóstico específico de uma hepatopatia em aves só pode ser obtido através de laparoscopia ou laparotomia e biópsia do órgão, e muitas vezes, só pode ser determinado pela necropsia da ave ([Grunkemeyer, 2010](#); [Nordberg et al., 2000](#)). Para outros autores, uma anamnese detalhada e a dosagem de AST são o suficiente para um diagnóstico provisório de hepatopatia, sendo a biópsia ferramenta essencial para um diagnóstico definitivo ([Lumeij, 1994](#)). A mensuração dos ácidos biliares associada a biópsia com histopatológico pode determinar a causa da doença hepática ([Bercier, 2020](#); [Jones, 1999](#)).

Na literatura não há consenso efetivo sobre o melhor diagnóstico para a esteatose hepática, mas a maioria menciona um bom exame físico, inspeção das excretas, dosagem de AST e ácidos biliares, radiografia e/ou ultrassom, associados à biópsia e histopatológico, que fecham o diagnóstico ([Bercier, 2020](#); [Fudge, 2000](#); [Grunkemeyer, 2010](#); [Jones, 1999](#); [Lumeij, 1994](#); [Nordberg et al., 2000](#)).

Tratamento

O tratamento da lipidose hepática tem como objetivos o suporte e correção das anormalidades, tratamento da afecção e propiciar ao organismo um ambiente favorável para a regeneração, quando possível ([Baine, 2012](#); [Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#)).

É preconizada a mudança alimentar e manejo da ave. Deve ser feita uma dieta balanceada com ao menos 12% de proteína, carboidratos, suplementação de vitaminas E, K em casos de coagulopatias, complexo B e garantir que a alimentação contenha metionina (0,25 a 0,4%), biotina e colina (500-1.300 mg/kg). Como forma adicional de suporte do paciente, a fluidoterapia é importante principalmente para os papagaios anoréxicos ([Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Lumeij, 1994](#); [Redrobe, 2000](#)).

Já foi descrito o uso de colchicina (0,04 mg/kg, uma vez ao dia, via oral) como método preventivo para a progressão da fibrose hepática. É um anti-inflamatório que atua nas células de Ito e fibroblastos, inibindo a síntese e secreção do colágeno e pode induzir a produção da colagenase. Ainda faltam estudos sobre sua eficácia em aves, mas seu uso sugere a redução da fibrose ([Baine, 2012](#); [Bercier, 2020](#); [Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#); [Lightfoot, 2009](#); [Lumeij, 1994](#)).

A silimarina, na dose de 50-75 mg/kg, via oral (VO) (mas encontrada em uma literatura na dose de 4-15 mg/kg, VO) é um nutracêutico (extraída da *Silybum marianum*) e também é recomendada. É extremamente difundida na medicina humana e veterinária para hepatopatias e seus mecanismos ainda não são totalmente compreendidos. Sabe-se, no entanto, que tem ação antioxidante, elimina radicais livres, estabiliza membranas celulares a fim de prevenir a entrada de toxinas e acredita-se que estimule a regeneração dos hepatócitos, inibindo as células de Ito na deposição de fibras de colágeno, o que reduziria a fibrose hepática. Também foi relatado que pode inibir os efeitos do fator de necrose tumoral e é o único antioxidante com eficácia comprovada cientificamente em aves ([Baine, 2012](#); [Bercier, 2020](#); [Doneley, 2004](#); [Doneley & Doneley, 2016f](#)).

Outra possibilidade de fármaco que cria um ambiente favorável à regeneração hepática é o S-adenosil-metionina (SAME), um antioxidante. A metionina é um aminoácido essencial que precisa ser convertida em SAME para ser utilizada pelo organismo. O SAME participa da ativação ou excreção das drogas, mantém as membranas celulares e tem efeitos anti-inflamatórios e regenerativos. A conversão da metionina nessa substância requer a SAME-sintetase, uma enzima produzida no fígado, que em doenças hepáticas a produção é reduzida. A deficiência de SAME tem como consequências a deficiência de glutatona, que é essencial para os processos metabólicos e detoxificação das células. Também pode ter um efeito hepatoprotetor. Faltam estudos deste fármaco em aves, mas já foi relatado o seu auxílio em doenças hepáticas nessa espécie ([Doneley & Doneley, 2016f](#)).

A terapia com ácido ursodesoxicólico (10-15 mg/kg, uma vez ao dia, VO) pode ser benéfica principalmente naqueles com aumento dos ácidos biliares. É um ácido biliar hidrofílico sintético. As aves produzem ácido cólico, alocólico e quenodesoxicólico que podem fazer a lise dos hepatócitos. O ácido ursodesoxicólico pode substituir os ácidos biliares e excretar a bile, e seu efeito imunomodulador

pode ser benéfico. Entretanto, as dosagens são extrapoladas a partir das doses de pequenos animais e sua eficácia para aves não é comprovada (Baine, 2012; Doneley, 2004; Lightfoot, 2009).

Um efeito colateral da lipidose hepática que pode ocorrer é a desnutrição, secundária à anorexia ou baixa utilização por parte do fígado, o que piora o quadro e pode ter como consequências as úlceras gástricas, encefalopatia hepática e sepse. Em aves com normorexia, a mudança gradual da alimentação para dieta comercial extrusada ou peletizada pode ser benéfica (Baine, 2012).

Caso haja encefalopatia hepática, pode ser utilizada a lactulose (0,2 ml/kg, duas vezes ao dia ou três vezes ao dia), assim como em mamíferos. É um laxante osmótico que reduz os níveis de amônia séricos e tem efeito catártico. Um dos possíveis efeitos colaterais é a diarreia. Podem ser utilizados antibióticos como a amoxicilina e o metronidazol para diminuir a população bacteriana e como consequência a diminuição da produção de amônia. A dieta nestes casos inclui a diminuição de proteínas e aumento de fibras (Baine, 2012; Bercier, 2020; Doneley, 2004).

A ulceração gástrica é uma consequência comum em mamíferos com hipertensão portal e não é bem documentada em aves. Como forma de prevenção, os protocolos para aves incluem a suplementação com vitamina K; transfusões de plasma ou de sangue total, a depender da severidade da anemia (Baine, 2012; Doneley, 2004).

Não é recomendada a remoção do líquido caso o paciente tenha ascite, pois isso só desequilibraria ainda mais a sua reserva de proteínas, visto que a função do órgão já está bem comprometida. Só deve ser colhida uma pequena amostra para fins diagnósticos. Outros autores relatam a celiocentese para aliviar a dispneia causada pela ascite. Uma opção para o tratamento é o uso de furosemida, um diurético de alça potente (Baine, 2012; Lumeij, 1994; Redrobe, 2000).

Considerações finais

A síndrome do fígado gorduroso é uma doença muito usual na clínica médica de aves, no entanto pouco aprofundada. Urgem mais pesquisas em relação à afecção em papagaios, principalmente do gênero *Amazona* sp. Existem muitas informações sobre a doença em aves de produção, mas que são extrapoladas para as aves de companhia e não necessariamente condizem com o quadro que o papagaio-verdadeiro apresentará.

Necessitam mais dados e estudos sobre a etiopatogenia, especificamente desta ave, além de métodos de diagnósticos e tratamento, sendo muitas vezes considerada de forma muito generalizada como “hepatopatia”. A medicina de aves já evoluiu e tem mostrado resultados promissores, no entanto, os trabalhos recentes permanecem superficiais em relação à lipidose hepática, mesmo com a alta incidência da doença.

O uso de ultrassom talvez seja o método mais simples para um diagnóstico presuntivo, mas exige especialização e aprofundamento. A biópsia apesar de ser considerada o melhor exame para fechar o diagnóstico possui riscos, principalmente nas aves mais debilitadas.

Ditos populares, bem como informações desconstruídas pela população influenciam na piora da sobrevida desta e outras aves. É papel do médico veterinário conscientizar e difundir a informação de uma dieta mais balanceada, de preferência sem sementes, a fim de prevenir a doença e suas consequências.

Referências bibliográficas

- Baine, K. (2012). Management of geriatric psittacine patient. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 21, 140-148. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2012.02.003>.
- Bauck, L. (1995). Nutritional problems in pet birds. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 4 (1), 3-8. [https://doi.org/10.1016/S1055-937X\(05\)80003-9](https://doi.org/10.1016/S1055-937X(05)80003-9).
- Beaufrère, H. et al. (2018). Lipid-related lesions in quacker parrots (*Myopsitta monachus*). *Veterinary Pathology*, 56 (2), 282-288. <https://doi.org/10.1177/0300985818800025>.
- Bercier, M. (2020). Gerontology of psittacines. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.08.001>.

- Brightsmith, D. J. (2012). Nutritional levels of diets fed to captive Amazon parrots: does mixing seed, produce and pellets provide a healthy diet? *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 26 (3), 149-160. <https://doi.org/10.1647/2011-025R.1>.
- Brue, R. N. (1994). Nutrition. In Ritchie, B. W., Harrison, G. J., Harrison, L. R. *Avian Medicine: Principles and application*. (pp. 63-95). Wingers Publishing Inc.
- Cray, C. et al. (2008). Changes in clinical enzyme activity and bile acid levels in psittacine birds with altered liver function and disease. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 22 (1), 17-24. <https://doi.org/10.1647/2006-011r.1>.
- Davies, R. R. (2000). Avian liver disease: etiology and pathogenesis. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 9 (3), 115-125. <https://doi.org/10.1053/ax.2000.7138>.
- Denbow, D. M. (2000). Gastrointestinal Anatomy and Physiology. In Whittow, C. G. *Sturkie's Avian physiology*. (pp. 299-325). Academic Press.
- Doneley, B. & Doneley, R. (2016a). Husbandry, grooming and nutrition. In Doneley, B., Doneley, R. *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds*. (pp. 45-61). CRC Press.
- Doneley, B. & Doneley, R. (2016b). The physical examination. In Doneley, B., Doneley, R. *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds*. (pp. 63-79). CRC Press.
- Doneley, B. & Doneley, R. (2016c). Diagnostic imaging. In Doneley, B., Doneley, R. *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds*. (pp. 95-107). CRC Press.
- Doneley, B. & Doneley, R. (2016d). Interpreting diagnostic tests. In Doneley, B., Doneley, R. *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds*. (pp. 117-144). CRC Press.
- Doneley, B. & Doneley, R. (2016e). Diseases of the skin and feathers. In Doneley, B., Doneley, R. *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds*. (pp. 163-185). CRC Press.
- Doneley, B. & Doneley, R. (2016f). Disorders of the liver. In Doneley, B., Doneley, R. *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds*. (pp. 251-264). CRC Press.
- Doneley, B. (2004). Treating liver disease in the avian patient. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 13 (1), 8-15. [https://doi.org/10.1053/S1055-937X\(03\)00053-7](https://doi.org/10.1053/S1055-937X(03)00053-7).
- Dyce, K. M., Sack, W. O., Wensing, C. J. G. (2010). Aves. In Dyce, K. M., Sack, W. O., Wensing, C. J. G. *Tratado de Anatomia Veterinária*. (pp. 784-813). Guanabara Koogan.
- Felippe, P. A. N. & Adania, C. H. (2014). Conservação e bem-estar animal. In Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., Catão-Dias, J. S. *Tratado de Animais Selvagens: Medicina veterinária*. (pp. 2-9). Roca.
- Fittél, A. P. et al. (2002). Síndrome do fígado gorduroso em papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva*). In: Salão de Iniciação Científica, 14. *Livro de Resumos*. (pp. 139). UFRGS. <http://hdl.handle.net/10183/55726>.
- Fudge, A. M. (2000). Avian liver and gastrointestinal testing. In Fudge, A. M. *Laboratory Medicine Avian and Exotic Pets*. (pp. 47-60). Saunders.
- Girling, S. (2003). Common avian diseases. In Girling, S. *Veterinary Nursing of Exotic Pets*. (pp. 64-86). Blackwell.
- Grespan, A. & Raso, T. F. (2014). Psittaciformes (Araras, Papagaios, Periquitos, Calopsitas e Cacatuas). In Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., Catão-Dias, J. S. *Tratado de Animais Selvagens: Medicina veterinária*. (pp. 550-597).
- Griminger, P. (1976). Lipid metabolism. In Sturkie, P. D. *Avian physiology*. (pp. 252-262). Heidelberg.
- Grunkemeyer, V. L. (2010). Advanced diagnostic approaches and current management of avian hepatic disorders. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 13 (3), 413-427. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2010.05.005>.
- Harcourt-Brown, N. H. (2010). Aves psittaciformes. In Tully, T. N., Dorrestein, G. M., Jones, A. K. *Clínica de Aves*. (pp. 122-149). Elsevier.
- Harris, D. J. (2010). Testes clínicos. In Tully, T. N., Dorrestein, G. M., Jones, A. K. *Clínica de Aves*. (pp. 68-74). Elsevier.
- Harrison, G. J. & Harrison, L. R. (1986). Nutritional diseases. In Harrison, J. G., Harrison, L. R. *Clinical Avian Medicine and Surgery*. (pp. 397-407). W. B. Saunders Company.

- Heatley, J. J. & Cornejo, J. (2015). Psittaciformes. In Miller, R. E., Fowler, M. *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine*. (pp. 172-185). Elsevier.
- Helmer, P. J. & Whiteside, D. P. (2005). Avian anatomy and physiology. In O'Malley, B. *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species: Structure and function of mammals, birds, reptiles and amphibians*. (pp. 97-161). Elsevier.
- Hochleithner, M., Hochleithner, C., Harrison, L. D. (2005). Evaluating and treating the liver. In Harrison, G. J., Lightfoot, T. *Clinical Avian Medicine*. (pp. 441-449). Elsevier.
- Jones, A. K. (2010). O exame físico. In Tully, T. N., Dorresteijn, G. M., Jones, A. K. *Clínica de Aves*. (pp. 49-67). Elsevier.
- Klasing, K. C. (1999). Avian Gastrointestinal Anatomy and Physiology. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 8 (2), 42-50. [https://doi.org/10.1016/S1055-937X\(99\)80036-X](https://doi.org/10.1016/S1055-937X(99)80036-X).
- Koutsos, E., Gelis, S., Echols, M. S. (2016). Advancements in nutrition and nutritional therapy. In Speer, B. L. *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery*. (pp. 142-150). Elsevier.
- Koutsos, E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. (2001). Nutrition of birds in the order Psittaciformes: a review. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 15 (4), 257-275. [https://doi.org/10.1647/1082-6742\(2001\)015\[0257:NOBITO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1647/1082-6742(2001)015[0257:NOBITO]2.0.CO;2).
- Levine, B. S. (2003). Common disorders of Amazons, Australian Parakeets, and African Grey Parrots. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 12 (3), 125-130. <https://doi.org/10.1053/saep.2003.00020-3>.
- Lightfoot, T. L. (2010). Geriatric psittacine medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 13 (1), 27-49. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2009.10.002>.
- Lothrop, C. et al. (1986). Miscellaneous diseases. In Harrison, J. G., Harrison, L. R. *Clinical Avian Medicine and Surgery*. (pp. 525-535). W. B Saunders Company.
- Lumeij, J. T. (1994). Hepatology. In Ritchie, B. W., Harrison, G. J., Harrison, L. R. *Avian Medicine: Principles and application*. (pp. 523-537). Wingers Publishing Inc.
- Macwhirter, P. (2010). Anatomia, fisiologia e nutrição básicas. In Tully, T. N., Dorresteijn, G. M., Jones, A. K. *Clínica de Aves*. (pp. 22-48). Elsevier.
- Nemeth, N. M. et al. (2016). A 5-year retrospective review of avian diseases diagnosed at the Department of Pathology, University of Georgia. *Journal of Comparative Pathology*, 155 (2-3), 105-120. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.05.006>.
- Nordberg, C. et al. (2000). Ultrasound examination and guided fine-needle aspiration of the liver in Amazon parrots (*Amazona* species). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 14 (3), 180-184. <http://www.jstor.org/stable/30134874?origin=JSTOR-pdf>.
- Orosz, S. E., Monks, D., De Matos, R. (2016). Clinical endocrinology of the protein hormones. In Speer, B. L. *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery*. (pp. 378-399). Elsevier.
- Ravich, M., Cray, C., Hess, L., Arheart, K. L. (2014). Lipid panel reference intervals for Amazon parrots (*Amazona* species). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 28 (3), 209-215. <https://doi.org/10.1647/2013-055>.
- Reavill, D. R. & Dorresteijn, G. M. (2010). Pathology of aging psittacines. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 13 (1), 135-150. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2009.12.001>.
- Ringer, R. K. (1986). Selected physiology for the avian practitioner. In Harrison, G. J., Harrison, L. R. *Clinical Avian Medicine and Surgery*. (pp. 67-81). W. B. Saunders Company.
- Roskopf Jr., W. J. & Woerpel, R. W. (1991). Pet Avian Conditions and Syndromes of the Most Frequently Presented Species Seen in Practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 21 (6), 1189-1211. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(91\)50132-7](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(91)50132-7).
- Rush, E. M. et al. (2016). Advances in clinical pathology and diagnostic medicine. In Speer, B. L. *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery*. (pp. 461-530). Elsevier.
- Schmidt, R. E., Reavill, D. R., Phalen, D. N. (2015). Liver. In *Pathology of Pet and Aviary Birds*. (pp. 95-123). Wiley Blackwell.

- Schwidan, G. M. et al. (2018). Esteatose hepática em papagaio-verdadeiro. *Ciência Animal*, 28 (3), 27-29.
[http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/08.%20SIMCEAS%20-%20Esteatose%20Hepática%20em%20Papagaio-Verdadeiro%20\(Amazo.pdf](http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/08.%20SIMCEAS%20-%20Esteatose%20Hepática%20em%20Papagaio-Verdadeiro%20(Amazo.pdf).
- Sick, H. (1997a). Biologia. In Sick, H. *Ornitologia Brasileira*. (pp. 98-119). Nova Fronteira.
- Sick, H. (1997b). Famílias e Espécies. In Sick, H. *Ornitologia Brasileira*. (pp. 351-382). Nova Fronteira.
- Stanford, M. (2005). Significance of cholesterol assays in the investigation of hepatic lipidosis and atherosclerosis in psittacine birds. *Exotic DVM*, 7 (3), 28-34. <http://avianmedicine.net/wp-content/uploads/2013/03/7-3cholesterol.pdf>.
- Ullrey, D. E., Allen, M. E., Baer, D. J. (1991). Formulated diets versus seed mixtures for psittacines. *The Journal of Nutrition*, 121 (11), 193-205. https://doi.org/10.1093/jn/121.suppl_11.S193.
- Van Zeeland, Y. R. A., Friedman, S. G., Bergman, L. (2016). In Speer, B. L. *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery*. (pp. 177-251). Elsevier.
- Wadsworth, P. F., Jones, D. M., Pugsley, S. L. (1984). Fatty liver in birds at the zoological society of London. *Avian Pathology*, 13 (2), 231-239. <https://doi.org/10.1080/03079458408418527>.
- Zehnder, A. et al. (2016). Neoplastic diseases in avian species. In Speer, B. L. *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery*. (pp. 107-141). Elsevier.
- Ziswiler, V. & Farner, D. S. (1972). Digestion and the digestive system. In Farner, D. S., King, J. R., Parkes, K. C. *Avian Biology*. (pp. 343-430). Academic Press.

Histórico do artigo

Recebido: 8 de fevereiro de 2022

Aprovado: 6 de março de 2022

Artigo disponível online: 09 de maio de 2022

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.