UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

VANESSA SILVA SANTANA

Caracterização biométrica, coproparasitológica e do perfil bioquímico de periquitos-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) de vida livre e cativeiros ilegais do RN e BA

MOSSORÓ

VANESSA SILVA SANTANA

Caracterização biométrica, coproparasitológica e do perfil bioquímico de periquitos-da-caatinga (Eupsittula cactorum) de vida livre e cativeiros ilegais do RN e BA

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ciência Animal do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Produção e Conservação Animal No Semi-Árido

Orientador: Profa. Dra. Cecilia Irene Perez Calabuig

MOSSORÓ

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leisque regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva
ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a)sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S231c Santana, Vanessa.
Caracterização biométrica, coproparasitológica edo perfil bioquímico de periquitos-da-caatinga (Eupsittula cactorum) de vida livre e cativeiros ilegais do RN e BA / Vanessa Santana. - 2021.
41 f. : il.

Orientadora: Cecilia Irene Perez Clabuig.
Coorientador: Victor Fernando Santana Lima.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação emCiência Animal, 2021.

1. bioquímica sanguínea. 2. Eupsittula cacotorum. 3. enzimas hepáticas. 4. enzimas

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidadecom AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC´s) foi desenvolvido pelo Institutode Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informaçãoe Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

VANESSA SILVA SANTANA

Caracterização biométrica, coproparasitológica e do perfil bioquímico de periquitos-da-caatinga (Eupsittula cactorum) de vida livre e cativeiros ilegais do RN e BA

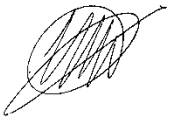
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Produção e Conservação Animal No Semi-Árido

Defendida em: 28/09/ 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cecilia Irene Perez Calabuig (UFERSA)
Presidente



Nome do Examinador Interno, Prof. Dr. João Marcelo de Paula Antunes (UFERSA)
Membro Examinador

Prof. Dr. Victor Fernando Santana Lima (UFS)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me dado saúde pra seguir em frente com mais um sonho. À minha família, meu porto seguro, meu pai Luciano, minha mãe Rose, minha irmã Géssica, meu cunhado Diego que durante esses dois anos entenderam meus momentosde ausência, de ansiedade e muitas vezes impaciência (rsrs) e foram minha principal válvula de escape nos momentos de dificuldade.

À minha orientadora Profa. Cecilia Calabuig, por toda paciência e dedicação comigo e com esse projeto e principalmente por ser uma inspiração em todos os sentidos. Eu cresci muito e devo muito do meu aprendizado nesses dois anos a ela. Ao meu co-orientador, Prof. Victor Fernando, que foi além de tudo um amigo durante esses dois anos, me ajudando a vencer muitos obstáculos. Ao Prof. João Marcelo por ter aceitado participar da banca de qualificação e de defesa e por ser, desde a residência, um exemplo de profissional pra mim, me auxiliando sempre precisei.

Aos meus colegas do Laboratório ECOFAUNA, que foram essenciais para a execução desse projeto. Aos colegas da UFS, que foram um dos principais parceiros para a realização do projeto. Aos colegas do CETAS INEMA-BA de Cruz das Almas em especial ao Médico Veterinário Márcio Andrade e aos colegas do CETAS IBAMA-RN de Natal, em especial ao Médico Veterinário Thiago, que também foram essenciais pra execução desse projeto.

Aos meus amigos pessoais, que não citarei nomes, mas que tiveram um papel importantíssimo nessa caminhada, me ajudando a nunca desistir nem me perder de mim, independentemente de qualquer coisa.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos e auxílio financeiro que possibilitou a dedicação ao programa de pós-graduação e a operacionalização do estudo.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFERSA pelo amadurecimento acadêmico e conhecimento oferecido durante a realização do Mestrado.

"*Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar*".

Paulo Freire

RESUMO

A determinação dos parâmetros bioquímicos no sangue é uma ferramenta para auxiliar o diagnóstico de doenças metabólicas, definir o perfil nutricional de uma população e permitir uma avaliação clínica mais aprofundada de indivíduos. Na clínica de aves é comum utilizar padrões de referência baseados na literatura, onde foram usadas amostras com número pequeno de animais, que não foram corretamente caracterizadas e sem descrições detalhadas das metodologias utilizadas para os exames laboratoriais. Apesar da existência de diversas técnicas padronizadas para o estudo de animais domésticos e que podem ser úteis tambémpara espécies silvestres, ainda há uma lacuna de padrões de referência para muitas espécies deaves silvestres. Embora as aves de cativeiro possam apresentar doenças semelhantes àquelas observadas em vida livre, há escassez de dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais que acabam por limitar o diagnóstico de doenças metabólicas e/ou nutricionais. No Brasil, é cultural a manutenção ilegal de animais oriundos de caça que acaba por culminar numa prática sem cuidados veterinários para esses animais. Isso leva à erros de manejo na criação, principalmente no que diz respeito ao manejo nutricional adequado trazendo danos à saúdedos animais. Através da amostragem de animais oriundos de apreensões e da captura eamostragem de animais de vida livre em regiões pré-estabelecidas, o presente trabalho tem como objetivo: 1) compilar dados sobre parâmetros bioquímicos normais de psitacídeosneotropicais disponíveis na literatura, 2) compilar dados de parâmetros bioquímicos alterados de psitacídeos neotropicais disponíveis na literatura, 3) caracterizar referências dosparâmetros bioquímicos normais para *Eupsittula cactorum* e comparar com os parâmetros bioquímicos de animais da mesma espécie advindos de apreensão e 4) identificar parasitas intestinais de *Eupsittula cactorum* de vida livre e advindos de apreensão. Em relação ao sexo, analisando todos os animais, as médias de CK, FA e GGT foram mais elevadas em fêmeas. A Fosfatase Alcalina (FA) mostrou diferenças estatísticas nos valores quando comparada entre sexo e idade. AST também apresentou diferentes valores quando comparada entre sexos e idades. GGT mostrou diferença nos valores entre sexos. Com relação às medidas, a massa corporal (peso) demonstrou diferença entre sexo e idade. Animais jovens apresentaram diferenças significativas nas medidas peso, tarso e comprimento total. Na avaliação coproparasitológica dos animais de vida livre, 57,14% foram negativos e 14,28% positivos para oocisto de coccídeo não esporulado; 21,42% positivos pra coccídeo e 7,14% positivo pra coccídeo e ovos da família Trichostrongylidae. Na avaliação dos animais de apreensão, 11,62% foram positivos para oocistos de coccídeos.

Palavras-chave: bioquímica sanguínea; *Eupsittula cacotorum*; enzimas hepáticas; enzimas renais; endoparasitas.

ABSTRACT

The determination of biochemical parameters in blood is a tool to aid in the diagnosis of metabolic diseases, define the nutritional profile of a population and allow a more in-depth clinical assessment of individuals. In the poultry clinic, it is common to use reference standards based on the literature, where samples with a small number of animals were used, which were not correctly characterized and without detailed descriptions of the methodologiesused for laboratory tests. Despite the existence of several standardized techniques for thestudy of domestic animals that can also be useful for wild species, there is still a lack of reference standards for many wild bird species. Although captive birds can present diseases similar to those observed in the wild, there is a lack of clinical, epidemiological and laboratory data that limit the diagnosis of metabolic and/or nutritional diseases. In Brazil, the illegal maintenance of animals from hunting is cultural, which ends up culminating in a practice without veterinary care for these animals. This leads to management errors in breeding, especially with regard to proper nutritional management, causing harm to the health of the animals. Through the sampling of animals from seizures and the capture and sampling of free-living animals in pre-established regions, the present work aims to compile data on normal biochemical parameters of neotropical parrots available in the literature, compile data on altered biochemical parameters of Neotropical parrots available in the literature, characterize references of normal biochemical parameters for *Eupsittula cactorum* and compare with the biochemical parameters of animals of the same species arising from seizure and identify intestinal parasites of free-living *Eupsittula cactorum* and arising from seizure. In relation to sex, analyzing all animals, as means of CK, FA and GGT were the highest in high. Alkaline Phosphatase (AF) differentiates statistical differences in values when compared between sex and age. AST also show different values when compared between sexes and ages. GGT showed the difference in values between sexes. With respect to measurements, body mass (weight) difference between sex and age. Young animals differences in weight, tarsus and total length measurements. In the coproparasitological evaluation of free-living animals, 57.14% were negative and 14.28% positive for non-sporulated coccidian oocysts; 21.42% positive for coccidia and 7.14% positive for coccidia and eggs of the Trichostrongylidae family. In the evaluation of the animals of apprehension, 11.62% were positive for coccidial oocysts.

Keywords: blood chemistry; *Eupsittula cacotorum*; liver enzymes; kidney enzymes; endoparasites**.**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tira teste para bioquímica seca. Fonte: Folder Reflotron Plus – Analisador Bioquímico Portátil 15

Figura 2 – Equipamento Reflotron de bioquímica seca 16

Figura 3 – Processo de análise Mini-Flotac**: 1-**Depositar 18ml de solução de flutuação (FS) no Fill-Flotac; **2-**Adicionar a amostra de fezes e nivelar com a superfície; **3-** Homogeinizar; **4-**Utilizando os orifícios de enchimento, as câmaras de flutuação são preenchidas com a suspensão fecal até que seja formada uma meia-lua. Para evitar a formação de bolhas de ar, as câmaras devem serpreenchidas com o aparelho mini-Flotac mantido em um declive; **5-**Após 10 minutos, a chave é utilizada para girar o disco de leitura no sentido horário (cerca de 90º), até que o disco de leitura pare de mover de (a) para (b). Achave é então removida e anexado o adaptador do microscópio ao microscópiopara que seja colocado o mini-Flotac com a grade número 1 regulada à direita. Fonte: Adaptado de Manual da ténica Mini Flotac (Veterinary Parasitology and Parasitic Diseases. Department of Veterinary Medicine and Animal Productions -University of Naples Federico II) ……..……..... 16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros bioquímicos em psitacídeos neotropicais 11

Tabela 2 - Psitacídeos de ocorrência no Nordeste brasileiro. 12

Tabela 3 - Parâmetros bioquímicos para todos os periquitos-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) de vida livre 18

Tabela 4 - Parâmetros bioquímicos para todos os periquitos-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) de apreensão 18

Tabela 5 - Parâmetros bioquímicos de *Eupsittula cacatorum* de vida livre e apreensão comparados entre sexos 18

Tabela 6 - Bioquímica sérica de machos adultos de Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) provenientes de vida livre.....19

Tabela 7 - Bioquímica sérica de machos jovens Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) provenientes de vida livre.....20

Tabela 8 - Bioquímica sérica de fêmeas adultas de Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) provenientes de vida livre.....20

Tabela 9 - Bioquímica sérica de fêmeas jovens de Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum* provenientes de vida livre.....21

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Média de Fosfatase alcalina (FA) em machos e fêmeas de *Eupsittula cactorum* 22

Gráfico 2 - Média de Fosfatase alcalina (FA) entre jovens e adultos de *Eupsitulla cactorum* 22

Gráfico 3 - Média de Aspartato aminotransferase (AST) entre machos e fêmeas de *Eupsittula cactorum*..... 23

Gráfico 4 - Média de (Aspartato aminotransferase (AST) entre jovens e adultos de *Eupsittula cactorum*..... 23

Gráfico 5 - Média de Gama glutamiltransferase (GGT) entre machos e fêmea de *Eupsittula cactorum*..... 24

Gráfico 6 - Médias de Creatinoquinase (CK) em relação à peso/comprimento total de *Eupsittula cactorum*..... 25

Gráfico 7 - Médias de Fosfatase alcalina (FA) em relação ao peso/comprimento total de *Eupsittula cactorum*..... 25

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO ……...…….….**	6
2	**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ……..……**	7
2.1	**PSITACÍDEOS …….....….**	7
2.2	**PERIQUITO-DA-CAATINGA (*Eupsittula cactorum*) …….....**	8
2.3	**ENZIMAS……..**	8
2.3.1	Ureia ..……..……	8
2.3.2	Ácido úrico ….……	8
2.3.3	Creatinoquinase (CK) …„……..……	9
2.3.4	Aspartato aminotransferase (AST) ……	9
2.3.5	Fosfatase alcalina (FA) ……..…….....……..…	10
2.3.6	Gama glutamiltransferase (GGT) ....…….…….	10
3	**METODOLOGIA.....……...……**	12
4	**RESULTADOS …...……...……**	18
5	**DISCUSSÃO ……..……**	27
6	**CONCLUSÕES …..……**	28
	REFERÊNCIAS …..…….	30

1 INTRODUÇÃO

A avaliação da bioquímica sanguínea é importante para caracterizar e entender o estado fisiológico das aves, principalmente daquelas expostas a diferentes alterações ambientais relacionadas não só ao regime alimentar, mas também à intoxicação por poluentes como tem sido apontado em diversos estudos (ARTACHO et al., 2007; BAILEY et al., 1998; BOWERMAN et al., 2000; NEŠKOVIĆ et al., 2013; SCHMIDT et al., 2007; WYK; BANK; VERDOORN, 2006).

Valle et al., 2008 evidenciam que a determinação dos parâmetros bioquímicos no sangue é uma ferramenta para auxiliar o diagnóstico de doenças metabólicas, definir o perfil nutricional de uma população homogênea e permitir uma avaliação clínica mais aprofundada de indivíduos. De uma maneira geral, para a avaliação de função renal sugerem-se a quantificação da ureia, ácido úrico, creatinina, albumina, entre outros. Como indicadores do metabolismo proteico sugerem-se a quantificação de proteínas totais, ureia e albumina; como indicadores de lesão hepática sugerem-se a aspartato aminotransferase (AST), gama glutamil transferase (GGT) e como indicadores de lesão muscular, sugerem-se creatina quinase (CK) (VALLE et al., 2008).

Na clínica de aves é comum utilizar padrões de referência baseados na literatura e provenientes de animais cativos e/ou onde foram usadas amostras com número pequeno de animais. Somado a isso, as descrições detalhadas das metodologias utilizadas para os exames laboratoriais não são corretamente caracterizadas. Ainda, a falta de identificação da espécie ao menor nível taxonômico dificulta ainda mais o uso de referências (TANG et al., 2013). Em espécies silvestres de vida livre são poucos os estudos que relacionem a interpretação clínica com os resultados bioquímicos e necessita de padronização.

Embora as aves de cativeiro possam apresentar doenças semelhantes àquelas observadas em vida livre (MUNSON & COOK, 1993), ainda há escassez de dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, o que limita o diagnóstico de doenças metabólicas e/ou nutricionais e parasitológicas nessas espécies (GODOY, 2001). Segundo Goulart (2006), as informações na literatura são escassas e relacionadas a uma realidade distinta com a de aves de vida livre. Valores de referência para várias espécies foram publicados, mas devem ser usados para direcionar o início de estudos, pois são amplos, o que pode não identificar variações sutis individuais sem levar em consideração fatores regionais (HARRIS, 2009).

As coccidioses são uma das principais infecções parasitárias em aves. As coccídeas, seres unicelulares obrigatórios, são protozoários pertencentes ao filo Apicomplexa. Este é caracterizado por conter parasitas cujos sintomas de infeção provêm da destruição das células do hospedeiro (Krone & Cooper, 2002; Bowman, 2009). Pertencem a este grupo protozoários dos géneros *Eimeria, Sarcocystis* e *Avispora*, cuja infeção é frequente e relevante em aves (Krone & Cooper, 2002).

No intuito de juntar valores de referência para populações saudáveis e valores indicativos de problemas nutricionais e hepáticos, para isso, o estudo tem os objetivos compilar dados sobre parâmetros bioquímicos normais de psitacídeos neotropicais disponíveis na literatura, compilar dados de parâmetros bioquímicos alterados de psitacídeos neotropicais disponíveis na literatura, caracterizar referências dos parâmetros bioquímicos normais para *Eupsittula cactorum* e comparar com os parâmetros bioquímicos de animais da mesma espécie advindos de apreensão e identificar parasitos intestinais de *Eupsittula cactorum* de vida livre e advindosde apreensão

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PSITACÍDEOS (CUIDADO COM OS TAMANHOS DOS PARAGRÁFOS)

Os psitacídeos são um dos grupos de aves mais ameaçados, principalmente devido à perda de habitat e à forte pressão do tráfico de animais (CANTÚ et al., 2007). As principais ameaças estão relacionadas às atividades humanas: atividade agrícola, captura para o comércio local e internacional de animais de estimação e o corte seletivo de árvores, entre outras.

Outras ameaças estão aumentando a população rural, a agricultura, a exploração madeireira em grande escala e a destruição de ninhos pelos caçadores. Num futuro próximo, os psitacídeos também podem ser afetados pelos efeitos das mudanças climáticas, que podem causar extinções locais, variações nas áreas de distribuição e rotatividade de espécies, como mostra o estudo de Dionisio (2016) que comprovou a importância das áreas protegidas como conteção da perda da biodiversidade e cobertura das espécies de psitacídeos em detrimento das alterações climáticas. Atualmente, há 96 espécies de psitacídeos neotropicais e o trabalho de Berkunsky (2017) mostra que pelo menos 38% das populações neotropicais estão em declínio.

Devido à inteligência, os psitacídeos são muito procurados como animais de estimação. Entretanto, o interesse em criar uma ave como "*pet*" nem sempre vem

acompanhado pela busca de informações acerca das particularidades da espécie e das necessidades de manejo ambiental e nutricional (RIBEIRO, 2017).

2.2. PERIQUITO-DA-CAATINGA (*Eupsittula cactorum*)

O periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) é uma ave pertencente à ordem dos Psittaciformes e da família Psittacidae, sendo encontrado de forma abundante nas caatingas e cerrados do Nordeste brasileiro (SICK, 1997). Os Psittaciformes (papagaios, periquitos e cacatuas) vivem nas regiões tropicais e subtropicais de todos os continentes: Oceania, América do Sul e Central, sul da Ásia e África subsaariana.

2.3. ENZIMAS

2.3.1. Ureia

A ureia está em pequenas quantidades no plasma de aves saudáveis. A concentração dela pode estar associada à quantidade de proteína ingerida, à taxa de excreção renal e pelo estado do fígado (órgão responsável por sua síntese) (KANEKO et al., 1997). SegundoAmand (1985), as aves carnívoras possuem maiores concentrações de ureia do que aves granívoras, portanto, apresentam quantidades discretas de ureia no plasma. Em comparação com o ácido úrico, a ureia sérica tem pouco valor diagnóstico para as aves, entretanto, a ureia pode ser um parâmetro preciso para azotemia pré-renal em algumas espécies de aves, pois é eliminada por filtração renal que depende do estado de hidratação da ave (AMAND, 1985).

Desta forma auxilia a detecção de diminuição da perfusão arterial renal (LUMEIJ, 2008). A relação ureia versus ácido úrico não é apenas um indicador do grau de desidratação da ave, mas um indicador da diminuição do fluido urinário em casos de falência renal (JUNGHANNS, 2007). Em psitacídeos (Tabela 1) as concentrações variaram entre 4,5 – 7,6 mg/dl em *Ara ararauna* e 14, 3 – 27,7 mg/dl em *Anodorhynchus hyacinthinus*.

2.3.2. Ácido úrico

O ácido úrico é um dos principais elementos para avaliação da função renal em aves, mas sua elevação não é obrigatoriamente sinal de nefropatia (GONÇALVES-MARIETTO, 2016). É sintetizado predominantemente no fígado e uma pequena parte, é produzida nos túbulos renais. Em torno de 80% a 90% é secretado de forma ativa nos túbulos contorcidos proximais de aves domésticas (CAPITELLI; CROSTA, 2013). Uma ave com sistema renal saudável mobiliza somente 50% dos néfrons para excreção do ácido úrico, contando com uma reserva funcional relevante (HOCHLEITHNER, 1989).

Elevação dos níveis de ácido úrico

plasmático de forma súbita podem indicar alterações da função renal, necrose massiva de tecidos (RUPLEY, 1997). Segundo CAMPBELL (2006), idade, sexo, espécie, tipo de dieta, estado reprodutivo, trauma e estresse ambiental influem nos valores de concentração de ácido úrico sérico nas aves. A análise do ácido úrico sérico das aves é de grande valor diagnóstico, pois é um indicador de função renal para esses animais (HARCOURT-BROWN, 2009). Apresenta, em média, concentração 50% menor nas aves granívoras quando comparados com as carnívoras (JUNGHANNS, 2007).

O aumento da concentração de ácido úrico no sangue (hiperuricemia), valores acima 15 mg/dl nas aves (CAMPBELL, 2006), pode levar à gota úrica, formação de depósitos de urato nos rins, urolitíase e lesão renal com insuficiência crônica do órgão, o que pode causar o óbito do animal (CAPITELLI; CROSTA, 2013). Quando a concentração de ácido úrico plasmático excede a solubilidade de urato de sódio, ocorre formação de precipitado, com depósito de cristais de urato em líquido sinovial de articulações ou em vísceras, o que é conhecido com gota úrica articular e visceral, respectivamente (CAMPBELL, 2006).

2.3.3. Creatinoquinase (CK)

A CK é uma enzima músculo específica utilizada para avaliar lesão muscular em aves (LUMEIJ, 2008; CAMPBELL, 2004). Analisado juntamente com a creatinina, é um bom indicador de miopatias. Algumas espécies de aves apresentam níveis normais muito elevados e por isso não é comumente avaliada de forma isolada (GONÇALVES-MARIETTO, 2016). Segundo Campbell (2004), de modo geral, os valores normais para aves teriam que variar entre 100 – 500 UI/L, podendo se elevar em casos de distúrbio muscular, intoxicação por chumbo, clamidiose, septicemias e miopatias por deficiência de vitamina E/selênio. No caso de aumento por miopatia de contenção, atividade de AST não aumenta significativamente.

2.3.4. Aspartato aminotransferase (AST)

O Aspartato aminotransferase (AST) é uma enzima presente no meio intracelular de maior funcionalidade no diagnóstico da lise de hepatócitos, sendo que a sua origem primária éo fígado. Quando as células hepáticas se rompem esta enzima é liberada, porém não possui especificidade para hepatopatias por ser também encontrada na musculatura estriada esquelética, cardíaca e em pequenas quantidades no tecido nervoso e rim de diversos mamíferos (HOCHLEITHNER, 1989).

Assim como em outras espécies de animais, nas avesa atividade da AST é considerada como um marcador sensível, porém não específico de

alterações hepatocelulares, devendo ser analisada juntamente com a enzima músculo- específica

creatina quinase (CK), para que seja possível a diferenciação entre lesão hepáticaou muscular (HARR, 2002; SCHMIDT et al., 2007). A variação na sua concentração pode sofrer interferência dependendo da idade, atividade estacional e pela distribuição por tecidos do corpo, já que não é específica do fígado. Em casos de administração de medicamentos por via intramuscular, ou administração de medicamentos irritantes como doxiciclina esulfonamidas, podem resultar na elevação plasmática de AST.

O aumento de AST também pode ocorrer nas infecções por clamídias, agentes tóxicos, como pesticidas e tetracloretos, administração dos antifúngicos fluconazol e itraconazol (JUNGHANNS, 2007). SegundoMarietto-Gonçalves (2016), a AST apresenta relações mais fortes com lesões necróticas do parênquima hepático e também com lesões de miócitos. Porém a sua significância é melhor embasada quando pareada com a análise de CK.

2.3.5. Fosfatase alcalina (FA)

A enzima fosfatase alcalina (FA) sérica é oriunda da presença de variadas isoenzimas originadas em diferentes tecidos, com marcado domínio das frações ósseas e hepáticas, no entanto, a função que desempenha no organismo animal continua pouco estudada, parece estar associada com o carreamento de lipídios nos enterócitos e nos processos de calcificação óssea, por isso, para aves parece estar diretamente relacionada com o cálcio e o fósforo (VIÑUELA; FERRER; RECIO, 1991). Ninhegos e animais jovens, particularmente aqueles em fase de crescimento, apresentam concentrações séricas dessa enzima mais elevada do que os animais adultos em função do elevado desenvolvimento ósseo (CALABUIG et al., 2010; CONCEIÇÃO; ALBERTO; SARMENTO, 2010), mas esses valores também variam dependendo a estratégia de vida das aves (i.e. procociais e artriciais). Assim como nos mamíferos, nas aves a atividade osteoblástica é primariamente o fator que mantém as concentrações plasmáticas da enzima fosfatase alcalina (SCHMIDT et al., 2007).

2.3.6. Gama glutanil transferase (GGT)

Embora a gama glutamil transferase (GGT) seja considerada insensível e inconsistente no diagnóstico de doença hepática em aves, Lumeij (2008) encontrou aumento plasmático na atividade do GGT na maioria dos pombos com doença hepática induzida experimentalmente. Aumentos marcantes na atividade de GGT em aves com carcinoma do ducto biliar também foram relatados (PHALEN et al., 1998). GGT não é sensível aos danos hepatocelulares quando avaliado isoladamente (HARR, 2002). Essa enzima está presente em membranas e associada a vários tipos de tecidos animais. Valores séricos elevados ocorrem pelo aumento

da síntese e consequente liberação pelo tecido hepático (MEYER & HARVEY, 1992). Em seus estudos, Harr (2002) afirma que a GGT é provavelmente mais específica ao tecido biliar em aves que em mamíferos e seu aumento é mais fidedigno em situações de colestase, bem como nas alterações biliares, não sendo sensível exclusivamente nas lesões de hepatócitos.

Tabela 1- Parâmetros bioquímicos em psitacídeos neotropicais.

REF	***Sp.***	**IDADE**	**SEX**	**AST (U/l)**	**FA (U/l)**	**GGT (U/l)**	**CK (U/l)**	**AU (mg/dl)**
Valle et. al., 2008	*Ara ararauna*	A	F	105,1 - 130,8	186,7 - 411	5,4 - 8,7	112,5 - 160,9	2,4 - 3,8
	Ara ararauna	A	M	108,7 - 138,6	185,6 - 387,2	6,3 - 9,5	151,6 - 200,3	1,9 - 3,1
	Ara ararauna	F		118,3 - 155,7	126,5 - 193,2			3,5 - 6,2
Carvalho et. al., 2013	*Guaroba guarouba*			101,17	46,75	4,25		7,35
Gomes et. al., 2011	*Ara ararauna*	A		67,9			86,4	
	Ara chloroptera	A		67,5			64,4	
	Ara macao	A		64,1			73,6	
Silva, 2010	*Amazona aestiva*							
Cray, 2015	*Aratinga sp*			178 - 307		1 - 15,0	154 – 355	3 - 11,4

Fudge, 2000	*Aratinga jandaya*	140 - 312		167 - 388	2,1 – 11
Polo et al., 1998	*Anodorhynchus hyacinthinus*	56,7 +- 12,8	45,6 +- 21,9	142 +- 128	5,8 +- 2,28
Hochleithner, 1989	*Psittacus erithacus*	28 – 200	24 - 94	71 - 408	3,1 - 7

3 METODOLOGIA

Realizou-se levantamento bibliográfico dos últimos 20 anos sobre o assunto nas bases de dados LILACS, SciELO, PubMed, Web of Science e Google Scholar buscando pelas seguintes palavras chaves no idioma espanhol, português e inglês: bioquímica + Psittacidae; parâmetros bioquímicos + Psittacidae; bioquímica sanguínea + Psittacidae,Chemistry + Psittacidae e, posteriormente, foi adicionado o nome científico de cada espécie a essas palavras (e.g. bioquímica + Psittacidae + *Eupsittula cactorum*parâmetrosbioquímicos + Psittacidae + *Eupsittula cactorum* e bioquímicasanguínea + Psittacidae + *Eupsittula*). As espécies para as quais foi feita a busca foram as seguintes:

Tabela 2: Psitacídeos de ocorrência no Nordeste brasileiro.

NOME CIENTÍFICO	**NOME POPULAR (PT)**
Alipiopsitta xanthops (Spix, 1824)	papagaio-galego
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro
Amazona amazonica (Linnaeus, 1766)	Curica
Amazona farinosa (Boddaert, 1783)	papagaio-moleiro
Amazona rhodocorytha (Salvadori, 1890)	Chauá
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo
Anodorhynchus hyacinthinus (Latham, 1790)	arara-azul-grande
Anodorhynchus leari (Bonaparte, 1856)	arara-azul-de-lear
Ara ararauna (Linnaeus, 1758)	arara-canindé

Tabela 2: Psitacídeos de ocorrência no Nordeste brasileiro (Continuação).

Ara chloropterus (Gray, 1859)	arara-vermelha
Aratinga auricapillus (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha
Aratinga jandaya (Gmelin, 1788)	jandaia-verdadeira
Brotogeris chiriri (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	periquito-rico
Cyanopsitta spixii (Wagler, 1832)	ararinha-azul
Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena
Eupsittula aurea (Gmelin, 1788)	periquito-rei
Eupsittula cactorum (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	Tuim
Orthopsittaca manilatus (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti
Pionites leucogaster (Kuhl, 1820)	marianinha-de-cabeça-amarela
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca-verde
Pionus reichenowi (Heine, 1844)	maitaca-de-barriga-azul
Primolius maracana (Vieillot, 1816)	maracanã-verdadeira
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã
Pyrrhura cruentata (Wied, 1820)	tiriba-grande
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha
Pyrrhura griseipectus (Salvadori, 1900)	tiriba-de-peito-cinza
Pyrrhura leucotis (Kuhl, 1820)	tiriba-de-orelha-branca
Thectocercus acuticaudatus (Vieillot, 1818)	aratinga-de-testa-azul
Touit melanonotus (Wied, 1820)	apuim-de-costas-pretas
Touit surdus (Kuhl, 1820)	apuim-de-cauda-amarela

3.1. Animais

Os periquitos da caatinga (*Eupsittula cactorum*) incluídos neste trabalho (n= 73, proveniente de vida livre: 10 fêmeas e 19 machos e de apreensão (entrega?): 22 fêmeas e 22 de machos)foram animais capturados em redes de neblina no seu habitat natural e animais recebidos de apreensão nos CETAS IBAMA (POR EXTENSO)– Natal-RN e CETAS INEMA (POR EXTENSO)– – Cruz das Almas-BA. Os animaisforam capturados e triados entre os meses de outubro de 2019 a maio de 2021 e informaçõessobre a idade, sexo (você já destaca no paragrafo anterior as informações/ remover ou ajustar!) e biometria dos animais foram coletadas.

3.2. Atividades *in-situ*

As capturas das aves de vida livre foram realizadas no período de outubro de 2019 a maio de 2021, na Fazenda Rafael Fernandes-Mossoró-RN (latitude 5 o 03’37"S e longitude de 37o 23’50"W). Foram utilizadas redes de neblina e as capturas ocorreram em campos de três dias consecutivos. Para esta espécie, as redes eram tiverem eficácia entre 11 e 13:30 hs. Então, foram abertas às 7h, fechadas às 11:30h e reabertas das 15h até às 17:30h. Cada ave capturada

foi retirada da rede e colocada em um saco de algodão individual de espera, até sua triagem.

3.2.1. Redes de neblina e capturas

No primeiro dia de campo, inicialmente foi realizada a observação da atividade dos animais a fim de ter conhecimento da área explorada por eles. Após essa observação, eram montadas, em média, oito redes de neblinas em posições diferentes. As redes eram revisadas a cada 30 minutos nas horas mais frescas e a cada 20 minutos nas horas mais quentes (sensação térmica acima de 30°C). Apenas a discente responsável pelo experimento e a orientadora eram responsáveis por retirar os animais das redes de neblina, a fim de padronizar a execução de todo o projeto. Após retirados das redes, os animais eram depositados em sacos de algodão elevados para triagem.

3.2.2. Triagem

A triagem de cada animal consistiu em pesar, realizar a biometria, avaliar a presença ou não de muda, ectoparasitos ou qualquer outra alteração física e coleta de amostras sanguíneas pela veia jugular e/ou ulnar. Desses procedimentos, a biometria e a avaliação física eram feitas apenas pela discente responsável pelo projeto. As medidas tomadas foram: cúbito-radio, tarso, comprimento do corpo, massa corporal.

3.3. Atividade *ex-situ*

Entre outubro de 2020 a maio de 2021 foram coletadas amostras de animais advindos de apreensão.As coletas foram feitas nos CETAS-INEMA na cidade de Cruz das Almas-BA e no CETAS-IBAMA na cidade de Natal-RN. Esses animais também passaram por uma avaliaçãofísica e posterior coleta de sangue da veia jugular ou ulnar. Durante a avaliação física foram observados escore corporal, hidratação, presença ou não de acúmulo de gordura subcutâneae/ou intracavitária, aspecto das penas e unhas (hiperqueratose e/ou onicogrifose), presença deanomalias nas cartilagens, presença de mudas pelo corpo e de ectoparasitos.

3.4. Coleta e processamento de material biológico

3.4.1. Sangue

Para ambas amostragens, não foi coletada uma amostra superior a 3% do peso do animal (LUMEIJ, 2008). Sendo assim, foi coletado 0,3ml de sangue de todos os animais com mais de 60g por meio de punctura da veia jugular ou ulnar, com seringa plástica de 1ml, sem anticoagulante e posteriormente depositado em tubos heparinizados seguindo os cuidados de conservação da amostra preconizados. Cada amostra de sangue foi centrifugada na velocidade de 11,000rpm por 15 minutos e o soro congelado a -20ºC para posterior análise. O soro foi analisado no Laboratório de Ecologia e Conservação da Fauna Silvestre através de um método de química seca (Reflotron). Foram dosadas ALT, FA, GGT, CK e Ácido úrico. Para análise

do soro, foi seguida a metodologia recomendada pelo fabricante da marca das tiras de bioquímica seca, descrita abaixo:

Figura 1: Tira teste para bioquímica seca. Fonte: Folder Reflotron Plus – Analisador Bioquímico Portátil

A folha de prata é removida da tira teste e com uma micropipeta, aplica-se 30ul da amostra na malha vermelha e a tira é colocada no fotômetro e o teste é iniciado assim que é fechada a aba da câmara de medição, como mostra a figura 2. O resultado é obtido em dois-três minutos.

Figura 2: Equipamento Reflotron de bioquímica seca. Fonte: acervo pessoal

3.4.2. Fezes

As amostras fecais foram coletadas mediante defecação espontânea, e armazenadas em ependdorf contendo formol 5% para posterior análise parasitológica na Universidade Federal de Sergipe. A pesquisa de estruturas parasitárias gastrointestinais foi realizada pelo método Mini-FLOTAC® de acordo com a metodologia descrita abaixo:

Figura 3: Processo de análise fecal pelo método Mini-FLOTAC®**: 1-**Depositar 18ml de solução de flutuação (FS) no Fill-Flotac; **2-**Adicionar a amostra de fezes e nivelar com a superfície; **3-**Homogeinizar; **4-** Utilizando os orifícios de enchimento, as câmaras de flutuação são preenchidas com a

suspensão fecal até que seja formada uma meia-lua. Para evitar a formação de bolhas de ar, as câmaras devem ser preenchidas com o aparelho mini-Flotac mantido em um declive; **5-**Após 10 minutos, a chave é utilizada para girar o disco de leitura no sentido horário (cerca de 90º), até que o disco de leitura pare de mover de (a) para (b). A chave é então removida e anexadoo adaptador do microscópio ao microscópio para que seja colocado o mini-Flotac com a grade número 1 regulada à direita. Fonte: Adaptado de Manual da ténica Mini Flotac (Veterinary Parasitology and Parasitic Diseases. Department of Veterinary Medicine and Animal Productions - University of Naples Federico II)

3.4.3. Penas

De cada animal foram coletadas pena secundária de cada asa rêmeges (n=1), duas penas das retrizes (n=2) e 10 penas do peito tetrizes (n=10). As mesmas foram mantidas em sacos plásticos ziplock para posterior exame de sexagem, que foi feita no laboratório Ampligen pelo método de PCR.

Todo o estudo seguiu os padrões éticos e foi feito sob licença do Comitê de Ética no Uso Animais (CEUA) protocolo n. 23091.015494/2019-22 e SISBIOn. 71574-2.

3.5. Análise estatística

Animais de vida livre versus animais provenientes de apreensão

Foram comparados os dados das médias de cada parâmetro entre animais de vida livre e animais provenientes de apreensões. Foram verificadas possíveis diferenças entre as médias dos parâmetros entre sexo e idade de animais de vida livre.Foram verificadas possíveis diferenças entre as médias dos parâmetros entre sexo de animais de apreensão

Os dados foram analisados através da comparação de médias (ANOVAs) de concentrações enzimáticas entre animais de vida livre e de apreensão. Da mesma forma, foi feita a análise de regressão entre medidas corporais e taxas bioquímicas

As taxas enzimáticas foram relacionadas com diferentes medidas corporais através de regressões simples. Nível de significancia $p<0.05$.

4 RESULTADOS

Gerais por sexo e idade

Juntando sexos e idades, os resultados dos parâmetros bioquímicos para animais de vida livre podem ser vistos na Tabela 3. Da mesma forma, juntando sexos, os parâmetros de todas as aves de apreensão podem ser vistos na Tabela 4.

Tabela 3- Parâmetros bioquímicos de periquitos-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*)de vida livre.

***EUPSITTULA CACTORUM* DE VIDA LIVRE**				
ENZIMA	MÉDIA	MÍN	MÁX	DESV. PADRÃO
AU (MG/DL)	3,7	2	10,3	2,16
CK (U/L)	64,5	10	346	95,07
AST (U/L)	31,64	2,25	66,4	19,18
FA (U/L)	78,97	20	373	80,66
GGT (U/L)	9,08	2,8	63	13,46

Tabela 4- Parâmetros bioquímicos de periquitos-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*)de apreensão.

***EUPSITTULA CACTORUM* DE APREENSÃO**				
ENZIMA	MÉDIA	MÍN	MÁX	DESV. PADRÃO
AU (MG/DL)	3,14	2	8,63	1,51
CK (U/L)	12,83	10	18,3	4,9
AST (U/L)	33,16	2,25	146	42,78
FA (U/L)	79,16	20	231	62,72
GGT (U/L)	21,41	2,8	268	49,36

Em relação ao sexo, analisando todos os animais (vida livre e apreensão), as médias de CK, FA e GGT foram mais elevadas em fêmeas (tabela 5).

Tabela 5- Parâmetros bioquímicos de *Eupsittula cacatorum* de vida livre e apreensão comparados entre sexos.

MACHOS

ENZIMA	MÉDIA	Desv. Padrão	Erro Padrão
AU (MG/DL)	3,41	2	0,33
CK (U/L)	28,06	35,03	11,07
AST (U/L)	33,17	30,66	5,33
FA (U/L)	66,56	47,04	8,31
GGT (U/L)	10,29	20,85	3,47
	FEMEAS		
ENZIMA	MÉDIA	desv. Padrão	erro padrao
AU (MG/DL)	3,36	1,69	0,31
CK (U/L)	62,31	81,15	28,69
AST (U/L)	30,1	38,45	7,84
FA (U/L)	97,33	89,96	19,17
GGT (U/L)	26,89	57,97	10,95

Animais de vida livre

Os valores médios e o desvio padrão para estimativa de AST, GGT, CK, Ácido úrico e FA encontrados nessa espécie para machos adultos (N=13), machos jovens (N=4), fêmeas adultas (N=5) e fêmeas jovens (N=5), encontram-se dispostos nas Tabelas 6, 7, 8 e 9, respectivamente.

Tabela 6- Bioquímica sérica de machos adultos de Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) provenientes de vida livre.

PARÂMETRO	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
AU (mg/dl)	3,81	2	7,95	1,98
CK (U/l)	10	10	10	
AST (U/l)	35,27	9,52	66,4	17,76
FA (U/l)	57,6	23,8	121	31,96
GGT (U/l)	12,91	2,8	63	20,54

Tabela 7- Bioquímica sérica de machos jovens Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) provenientes de vida livre.

PARÂMETRO	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
AU (mg/dl)	4,47	2	10,3	2,98
CK (U/l)	35,8	10	109,4	40,1
AST (U/l)	30,67	2,25	59,2	22,52
FA (U/l)	46,18	35,6	61,5	10,49
GGT (U/l)	7,78	2,8	16,8	6,91

Tabela 8- Bioquímica sérica de fêmeas adultas de Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) provenientes de vida livre.

PARÂMETRO	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
AU (mg/dl)	2,29	2	2,65	0,33
CK (U/l)	10	10	10	
AST (U/l)	35,4	15,6	45,9	17,15
FA (U/l)	175	20	372	180,38
GGT (U/l)	2,8	2,8	2,8	0

Tabela 9- Bioquímica sérica de fêmeas jovens de Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum* provenientes de vida livre.

PARÂMETRO	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
AU (mg/dl)	3,32	2	5,53	1,67
CK (U/l)	78,33	10	234	89,33
AST (U/l)	22,2	2,25	50,2	18,81
FA (U/l)	94,63	57	163	59,3
GGT (U/l)	6,51	3,89	9,67	2,4

A Fosfatase Alcalina (FA) mostrou diferenças estatísticas nos valores quando comparada entre sexo e idade, tendo médias mais elevadas em fêmeas e em animais adultos, como mostram os gráficos 1 e 2 (Wald $X^2(1)=4.37$, p=.036para sexo e Wald $X^2(1)=37.10$, p=.00 respectivamente).

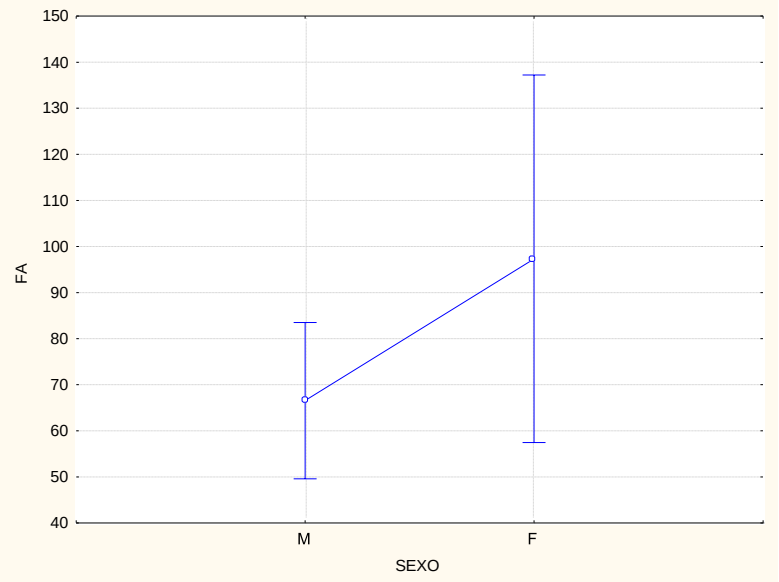


Gráfico 1 – Média de Fosfatase alcalina (FA) em machos e fêmeas de *Eupsittula cactorum*

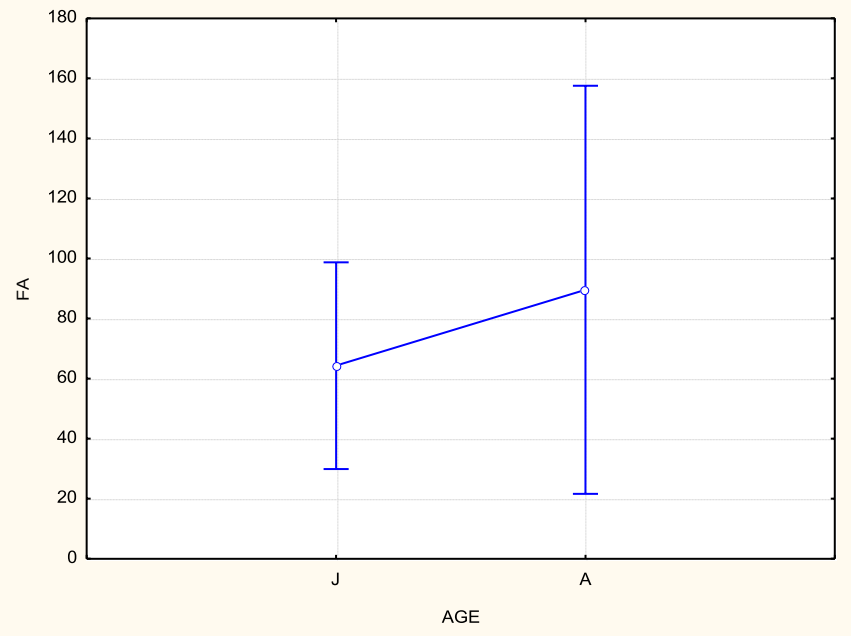


Gráfico 2 – Média de Fosfatase alcalina (FA) entre jovens e adultos de *Eupsitulla cactorum*

AST também apresentou diferentes valores quando comparada entre sexos e idades, sendo mais elevada também em adultos (gráfico 3 Wald $X^2(1)=14.68$, p=.00013) mas, ao contrário de FA, tendo taxas maiores em machos (gráfico 4 Wald $X^2(1)=15.33$, p=.00009). GGT mostrou diferença nos valores entre sexos (gráfico 5 Wald $X^2(1)=13.12$, p=.00029).

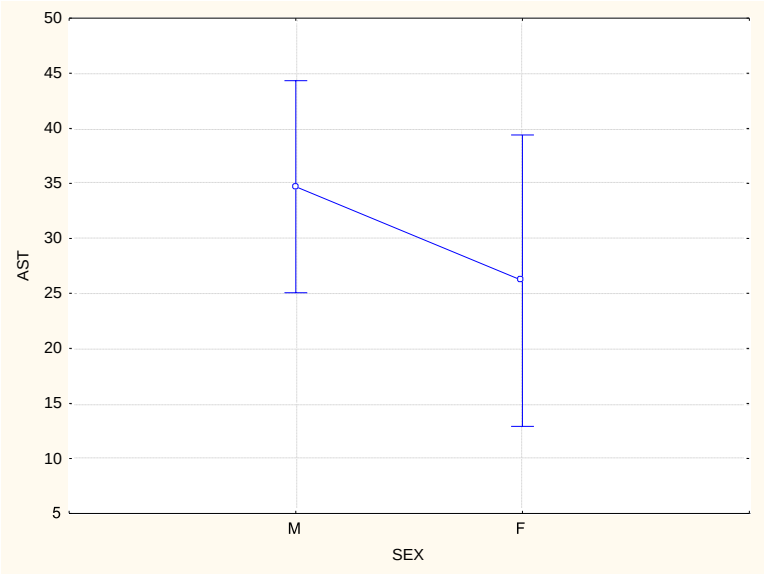


Gráfico 3 – Média de Aspartato aminotransferase (AST) entre machos e fêmeas de *Eupsittula cactorum*

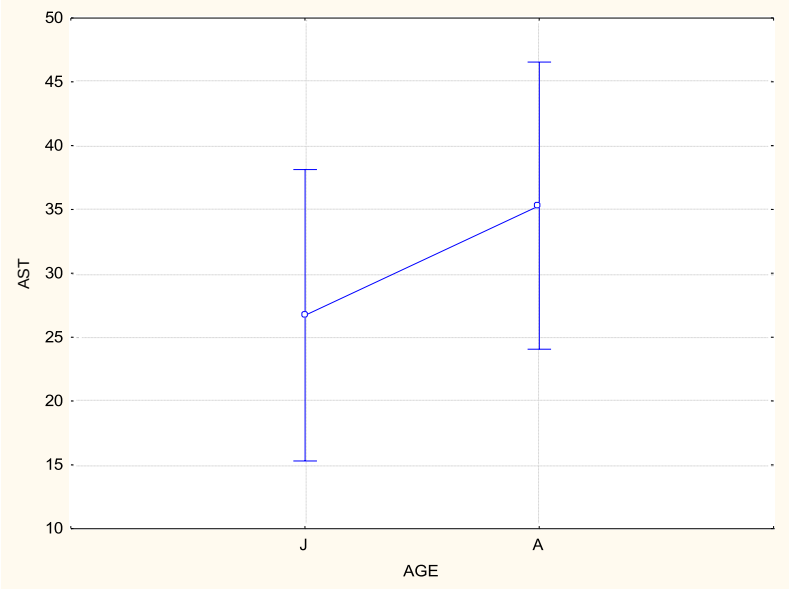


Gráfico 4 – Média de (Aspartato aminotransferase (AST) entre jovens e adultos de *Eupsittula cactorum*

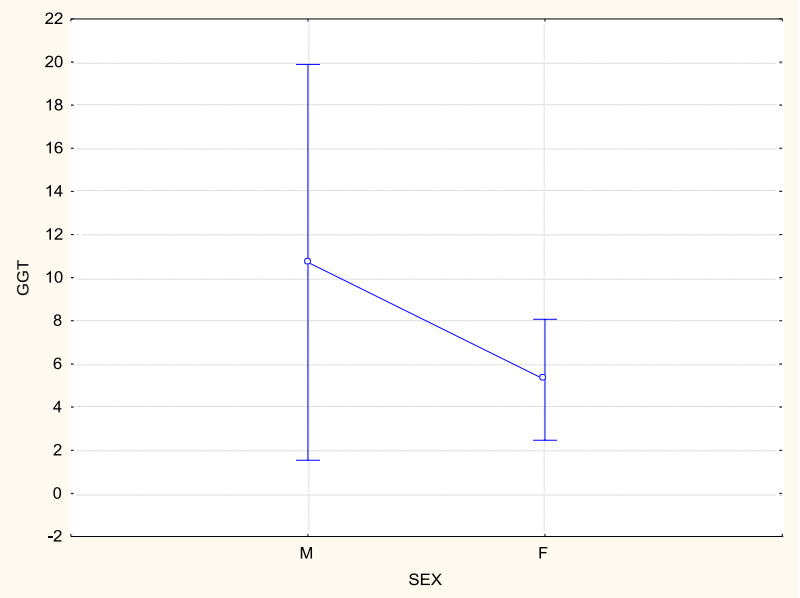


Gráfico 5- Média de Gama glutamiltransferase (GGT) entre machos e fêmea de *Eupsittula cactorum*

Ainda para animais de vida livre, CK e FA apresentaram valores inversamente proporcionais ao tamanho do animal (razão da massa corporal e cumprimento total), como mostram os gráficos 6 e 7, respectivamente a seguir.

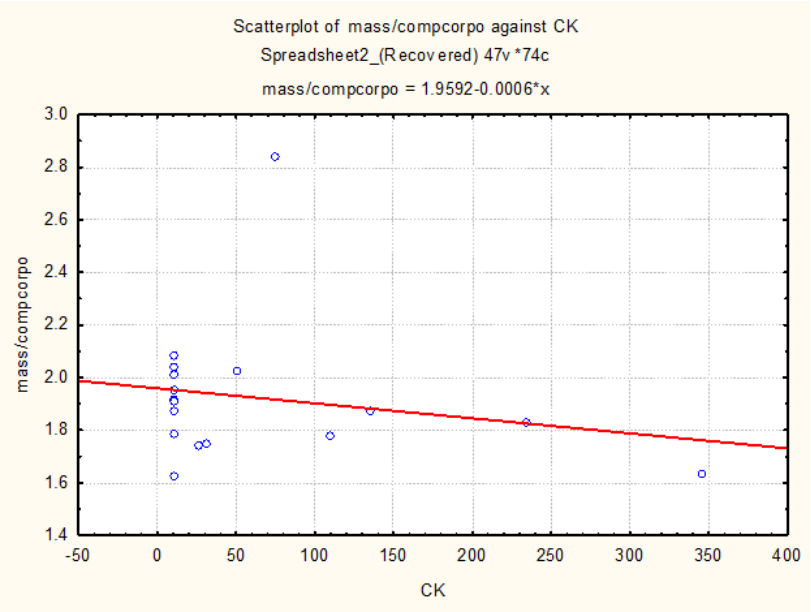


Gráfico 6- Médias de Creatinoquinase (CK) em relação à peso/comprimento total de *Eupsittula cactorum*

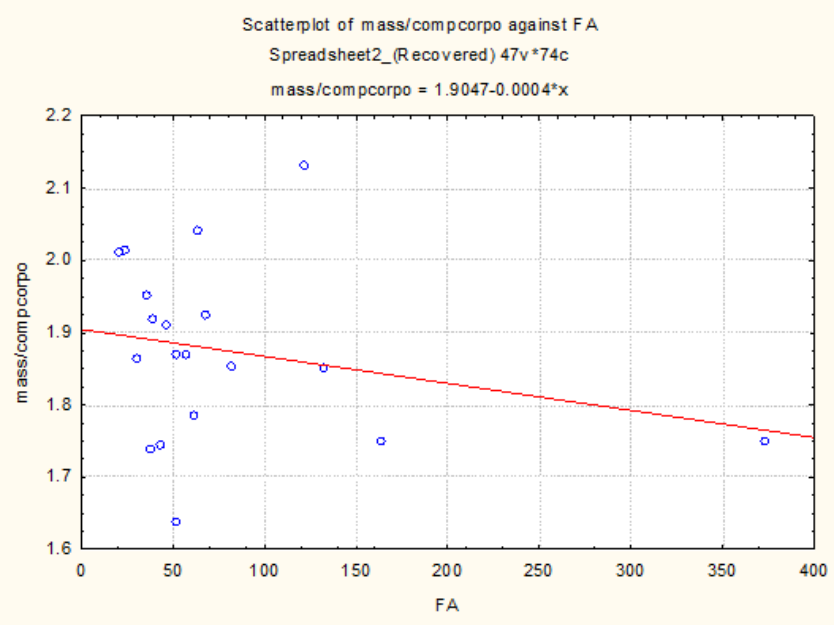


Gráfico 7- Médias de Fosfatase alcalina (FA) em relação ao peso/comprimento total de *Eupsittula cactorum*

Com relação às medidas, a massa corporal (peso) demonstrou diferença entre sexo e idade, sendo mais elevada em machos e jovens (figura 4). Machos também apresentaram maior índice massa corporal x comprimento total (figura 5). Animais jovens apresentaram diferenças significativas nas medidas peso, tarso e comprimento total (figura 6).

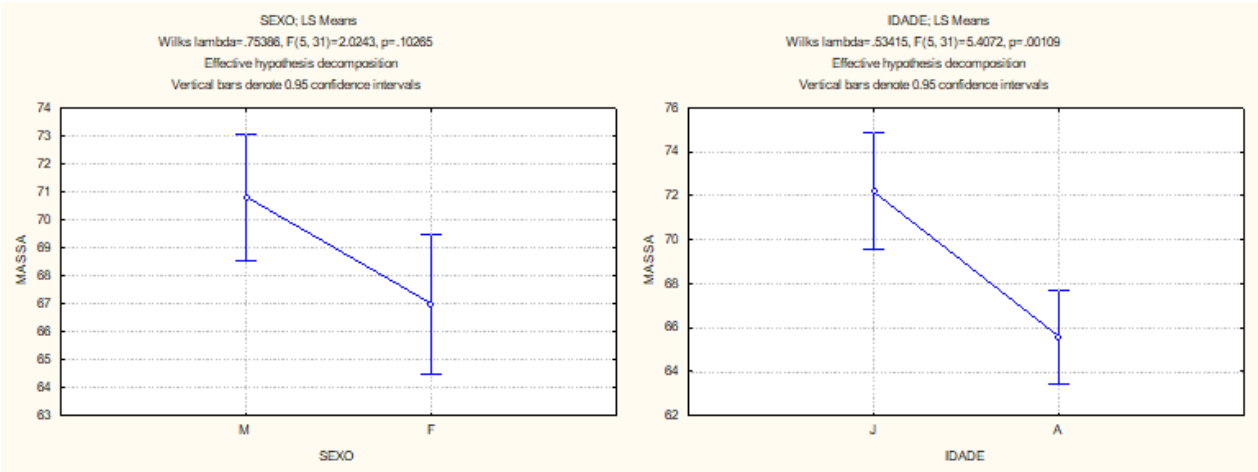


Figura 9- Gráficos de massa em relação ao sexo e à idade de *Eupsittula cactorum*

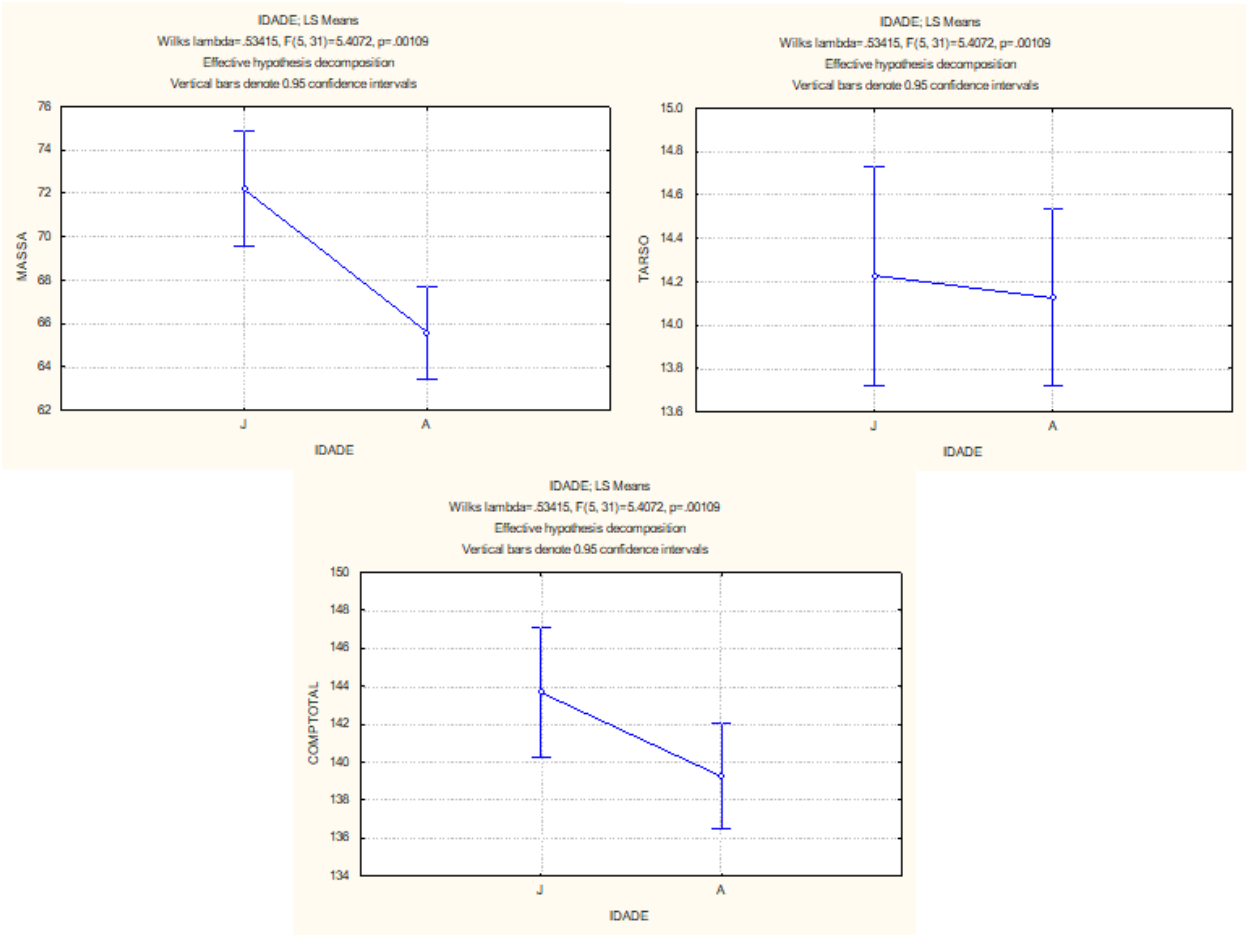


Figura 10- Gráficos da relação de massa, medida de tarso e comprimento total com a idade de *Eupsittula cactorum*

Animais de apreensão

Foram analisados os parâmetros diferenciando entre sexos, porém não houve diferença estatística entre as médias (tabela 7).

Tabela 10- Parâmetros bioquímicos de *Eupsittula cactorum* de apreensão comparados entre sexo.

***EUPSITTULA CACTORUM* DE APREENSÃO**				
Machos				
ENZIMA	MÉDIA	MÍN	MÁX	DESV. PADRÃO
AU (mg/dL)	2,7	2	5,74	1,01
CK (U/l)	10	10	10	0
AST (U/l)	33,35	2,25	114	38,92
FA (U/l)	75,7	20	204	56,12
GGT (U/l)	10,02	2,8	115	23,83
Fêmeas				
ENZIMA	MÉDIA	MÍN	MÁX	DESV. PADRÃO
AU (mg/dL)	3,55	2	8,63	1,8
CK (U/l)	18,5	18,5	18,5	0
AST (U/l)	32,92	2,25	146	48,57
FA (U/l)	83,28	20	231	71,44
GGT (U/l)	32,79	2,8	268	64,41

Avaliação Coproparasitológica

Na avaliação coproparasitológica dos animais de vida livre, dos 14 animais avaliados (sete machos e sete fêmeas), oito animais (57,14%) foram negativos, dois animais (14,28%) positivos para oocisto de coccídeo não esporulado, três animais (21,42%) positivos pra coccídeo e um animal (7,14%) positivo pra coccídeo e ovos da família Trichostrongylidae. Na avaliação dos animais de apreensão, dos 43 animais avaliados (22 machos e 21 fêmeas), apenas cinco animais (11,62%) foram positivos para oocistos de coccídeos (Tabela 11).

Tabela 11- Avaliação coproparasitológica de *Eupsittula cactorum* de vida de livre e advindo de apreensão, separados por sexos.

AVALIAÇÃO COPROPARASITOLÓGICA *E. CACTORUM* (VIDA LIVRE)	
Machos	
NEGATIVO	4
OOCISTO COCCÍDEO NÃO ESPORULADO	1
COCCÍDEO	1
COCCÍDEO/TRICHOSTRONGYLIDAE	1
Fêmeas	
NEGATIVO	4
OOCISTO COCCÍDEO NÃO ESPORULADO	1
COCCÍDEO	2
COCCÍDEO/TRICHOSTRONGYLIDAE	0
AVALIAÇÃO COPROPARASITOLÓGICA *E. CACTORUM* (APREENSÃO)	
Machos	
NEGATIVO	21
OOCISTO COCCÍDEO NÃO ESPORULADO	0
COCCÍDEO	1
COCCÍDEO/TRICHOSTRONGYLIDAE	0
Fêmeas	
NEGATIVO	17
OOCISTO COCCÍDEO NÃO ESPORULADO	0
COCCÍDEO	4
COCCÍDEO/TRICHOSTRONGYLIDAE	0

5 DISCUSSÃONesse estudo descrevemos ..... informação inedita do seu estudo.

O periquito-da-caatinga não tem valores de bioquímica sérica descritas na literatura. Valle et al., (2008), mostrou um aumento de FA em animais adultos quando comparados aos jovens. Entretanto, Calabuig et al. (2010), Harr (2002) descrevem que o aumento nos valores dessa enzima está relacionada à atividade osteoblástica e a mudanças ósseas associadas ao crescimento sendo as concentrações maiores em animais jovens. Polo et al., (1998) não constataram diferença estatística significativa em nenhum dos parâmetros analisados em machos e fêmeas. Corroborando com Valle et al. (2008) e ao contrário de Calabuig et al (2010 e Harr (2002), o presente trabalho apresentou diferenças estatísticas nos valores de FA, tendo médias mais elevadas em animais adultos e, ao contrário de Polo et al. (1998), este estudo também demonstrou diferenças estatísticas de FA sendo mais elevada em fêmeas.

Segundo Hochleithner (1994), as variações de AST dependem da espécie e estão associadas à idade, mas as causas dessas variações não está elucidada**.**

De modo geral, comparando animais de apreensão com animais de vida livre (parâmetros normais), observa-se uma elevação nas taxas de AST e GGT (tabelas 3 e 4) nos animais de apreensão. Isso se deve a um quadro sugestivo de hepatopatia por conta da dieta inadequada a qual esses animais são submetidos. Segundo Harr (2002) e Schmidt et al., (2007) nas aves, a atividade da AST é considerada como um marcador sensível, porém não específico de alterações hepatocelulares, devendo ser analisada juntamente com a enzima CK para que seja possível a diferenciação entre lesão hepática ou muscular, sendo que CK se apresenta elevada quando ocorre lesão muscular. Corroborando com tais trabalhos, no presente estudo, CK se mostrou com valores mais baixos em animais de apreensão, sugerindo menor probabilidade de lesão muscular. Já Lumeij (2008) associa que aves podem apresentar elevação de CK após a contenção física e que, quanto maior a massa muscular, maior será a atividade dessa enzima no soro. Meyer e Harvey (1992) relataram valores séricos elevados emdecorrência do aumento da síntese e consequente liberação pelo tecido hepático. Sendo assim,a associação da elevação de AST juntamente com GGT, demonstra maior probabilidade de lesão hepática, o que seria esperado nos animais de apreensão por estarem sendo submetidos a uma dieta inadequada. Alterações hepáticas ocorreram em 15 a 25% de psitacídeos caracterizados como acometidos por algum distúrbio metabólico ou nutricional (NEMETH et al., 2016). Considerando a preponderância da relação de dietas inadequadas e lesões hepáticas, esses achados corroboram com a literatura que relata a lipidose e hemossiderose como sendo doenças causadas por excessos (PEREIRA et al., 2010; PERPIÑÁN, 2015).

No estudo de Greiner e Ritchie(2004), parasitas intestinais foram frequentemente encontrados causando doenças em papagaios em cativeiro, e estudos disponíveis sobre endoparasitas de papagaios neotropicais de vida livre sugerem que aves silvestres raramente são parasitadas ou, se encontrados, a prevalência é extremamente baixa (ALLGAYER et al., 2009; GILARDI et al., 1995; MASELLO et al., 2006; STONE; MONTIEL-PARRA; PÉREZ, 2005). Relatos esses, que corroboram com os resultados encontrados nas análises do presente estudo.

6 CONCLUSÕES

Concluiu-se que parâmetros como sexo e idade podem interferir nos valores normais de algumas enzimas em periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) e que, animais de apreensão tendem a ter alterações sugestivas de lesão hepática, provavelmente pelo manejo nutricional incorreto. Esse estudo com *Eupsittula cactorum* é pioneiro, mas foi importante para trazer valores de parâmetros bioquímicos de *Eupsittula cactorum* saudáveis que servirão como padrões de normalidade para avaliação de outros animais da mesma espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLGAYER, M. C. et al. Clinical pathology and parasitologic evaluation of free-living nestlings of the hyacinth Macaw (*Anodorhynchus hyacinthinus*). **Journal of Wildlife Diseases**, v. 45, n. 4, p. 972–981, 2009.

AMAND, W.B. 1985. Avian clinical hematology and blood chemistry. Pages 264-276 in M.E. Fowler [Ed.], Zoo and wild animal medicine, W.B. Saunders, Philadelphia.

ARTACHO, P. et al. Using haematological parameters to infer the health and nutritional status of an endangered black-necked swan population. **Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology**, v. 147, n. 4, p. 1060–1066, 2007.

BAILEY, T. A. et al. Age-Related Plasma Chemistry Findings in the Buff-Crested Bustard (*Eupodotis ruficrista gindiana*). **Journal of Veterinary Medicine, Series B**, v. 45, n. 10, p. 635–640, 1998.

BERKUNSKY, I. et al. Current threats faced by Neotropical parrot populations. **Biological Conservation**, v. 214, p. 278–287, 2017.

BOWERMAN, W. W. et al. Hematology and serum chemistries of nestling bald eagles (*Haliaeetus leucocephalus*) in the lower peninsula of MI, USA. **Chemosphere**, v. 41, n. 10, p. 1575–1579, 2000.

CALABUIG, C. P. et al. Plasma alkaline phosphatase as a sensitive indicator of age and skeletal development in wild coscoroba swans. **Wildlife Research**, v. 37, n. 6, p. 504–511, 2010.

CAMPBELL, T.W. Clinical Chemistry of Birds. In: THRALL, M.A. **Veterinary Hematology and Clinical Chemistry**. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2004.p. 479-492.

CAMPBELL, T.W. Hematologia e bioquímica de aves. In: THRALL, M.A. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Rocca. p.215- 246;448-460, 2006.

CANTÚ, J. et al. Tráfico Ilegal de Pericos en México: una evaluación detallada. **Defenders of Wildlife**, n. September, p. 80, 2007.

CAPITELLI, R.; CROSTA, L. Overview of Psittacine Blood Analysis and Comparative Retrospective Study of Clinical Diagnosis, Hematology and Blood Chemistry in Selected Psittacine Species. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 16, n. 1, p. 71–120, 2013.

CONCEIÇÃO, A. M.; ALBERTO, C.; SARMENTO, P. Sementes de girassol (Helianthus annuus) utilizados na alimentação de psitacídeos. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 145–148, 2010.

GILARDI, K. V. et al. A survey for selected viral, chlamydial, and parasitic diseases in wild dusky-headed parakeets (*Aratinga weddellii*) and tui parakeets (Brotogeris sanctithomae) in Peru. **Journal of wildlife diseases**, v. 31, n. 4, p. 523–528, 1995.

MARIETTO-GONÇALVES, G.A. Manual de Emergências Aviárias. 2nd ed. São Paulo, BR: Medvet; 2016

GREINER, E. C.; RITCHIE, B. W. Haemoproteus Not recommended in asymptomatic birds. [s.d.].

HARCOURT-BROWN, N. H. **Psittacine Birds**. Second Edi ed. [s.l.] Elsevier Limited, 2009.

HARR, K. E. Clinical chemistry of companion avian species: A review. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 31, n. 3, p. 140–151, 2002.

HOCHLEITHNER, M. Reference Values for Selected Psittacine Species Using a Dry Chemistry System. **Journal of the Association of Avian Veterinarians**, v. 3, n. 4, p. 207, 1989.

JUNGHANNS, M. K. Aids to diagnosis IN: COLES, B. H. Essentials of avian medicine and sugery. 3 ed. Iowa: Blackwell Science, 2007.p. 56- 71.

KANEKO, J. et al. Appendixes SERUM ENZYME UNITS TO SI INTERNATIONAL.

Clinical Biochemistry, 1997.

LEMOS DIONISIO, C. S. Avaliação da eficácia das áreas protegidas na conservação de Psittacidae no Brasil : presente e futuro. p. 65, 2016.

LUMEIJ, J. T. Avian Clinical Biochemistry. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**, p. 839–872, 2008.

MASELLO, J. F. et al. Blood and intestinal parasites in wild Psittaciformes: A case study of Burrowing Parrots (*Cyanoliseus patagonus*). **Ornitologia Neotropical**, v. 17, n. 4, p. 515– 529, 2006.

NEMETH, N. M. et al. A 5-Year Retrospective Review of Avian Diseases Diagnosed at the Department of Pathology, University of Georgia. **Journal of Comparative Pathology**, v. 155, n. 2–3, p. 105–120, 2016.

NEŠKOVIĆ, N. et al. Effects of dietary cypermethrin on chickens. **Acta Veterinaria**, v. 63, n. 2–3, p. 325–335, 2013.

PEREIRA, L. Q. et al. Hepatic hemosiderosis in red-spectacled amazons (Amazona pretrei) and correlation with nutritional aspects. **Avian Diseases**, v. 54, n. 4, p. 1323–1326, 2010.

PERPIÑÁN, D. Problems of excess nutrients in psittacine diets. **Companion Animal**, v. 20, n. 9, p. 532–537, 2015.

POLO, F. J. et al. Hematologic and plasma chemistry values in captive Psittacine birds. **Avian Diseases**, v. 42, n. 3, p. 523–535, 1998.

RIBEIRO, J. M. Consequências Do Manejo Nutricional E Ambiental Inadequados Para a Saúde Dos Animais Selvagens De Estimação. p. 26, 2017.

RUPLEY, A. E. Manual of avian practice. Texas: Saunders, 1997. 556p

SCHMIDT, E. M. S. et al. Patologia clínica em aves de produção - Uma ferramenta para monitorar a sanidade avícola - Revisäo. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, n. 3, p. 9–20,

2007.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1997. 862 p.**

STONE, E. G.; MONTIEL-PARRA, G.; PÉREZ, T. M. A survey of selected parasitic and viral pathogens in four species of Mexican parrots, *Amazona autumnalis*, *Amazona oratrix*, *Amazona viridigenalis*, and *Rhynchopsitta pachyrhyncha*. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 36, n. 2, p. 245–249, 2005.

VALLE, S. D. F. et al. Parâmetros de bioquímica sérica de machos, fêmeas e filhotes de Araras canindé (*Ara ararauna*) saudáveis mantidas em cativeiro comercial. **Ciencia Rural**, v. 38, n. 3, p. 711–716, 2008.

VIÑUELA, J.; FERRER, M.; RECIO, F. Age-related variations in plasma levels of alkaline phosphatase, calcium and inorganic phosphorus in chicks of two species of raptors. **Comparative Biochemistry and Physiology -- Part A: Physiology**, v. 99, n. 1–2, p. 49–54, 1991.

WYK, E. VAN; BANK, H. VAN DER; VERDOORN, G. H. Dynamics of haematology and blood biochemistry in free-living African whitebacked vulture (Pseudogyps. v. 120, n. 1998, p. 495–508, 2006.