

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**“Estudo da cicatrização de feridas cutâneas limpas
induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*)
tratadas com clorexidine, dexpantenol, solução
fisiológica, ricinus e laserterapia”**

ALÍCIA GIOLO HIPÓLITO

**BOTUCATU – SP
Dezembro, 2017**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**“Estudo da cicatrização de feridas cutâneas limpas
induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*)
tratadas com clorexidine, dexpanthenol, solução
fisiológica, ricinus e laserterapia”**

ALÍCIA GIOLO HIPPIÓLITO

Dissertação apresentada junto ao Programa
de Pós-Graduação em Animais Selvagens
para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Nome do autor: **Alícia Giolo Hippólito**

TÍTULO: “Estudo da cicatrização de feridas cutâneas limpas induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) tratadas com clorexidine, dexpanthenol, solução fisiológica, ricinus e laserterapia”

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Orientador

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária
FMVZ – UNESP – BOTUCATU

Profa. Dra. Sheila Canevese Rahal

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária
FMVZ – UNESP – BOTUCATU

Dr. Caio Henrique Paganini Burini

Membro

Médico Veterinário Patologista Autônomo

Agradecimentos

À Deus primeiramente, por ter permitido tudo... e por enviar anjos que fizeram toda a diferença...

Aos animais selvagens, que me motiva a cada dia melhorar e evoluir, dando a cor de cada dia...

Aos meus pais, minha avó e toda família... por toda a criação... a fortaleza, os valores, a dedicação e amor incondicional...

Ao meu orientador, professor Carlinhos, por toda confiança, apoio, incentivo, orientação, dedicação e carinho...

Às minhas duas chefes, Liliane e Lucinda, e a equipe gigante de coração do CRAS – PET, que tornaram esse trabalho possível e viável

Aos anjos enviados...Paula de Souza, Aline Gomes, Beatriz Maccari, Carla Lima, Mayra Gomes, Bruna Neves, Laís Fernandes, Gisele Junqueira, Gilson Stanski

Aos amigos de Botucatu... Jacque, Luna, Regina que tornaram as coisas mais fáceis, contagiantes e leves...

Aos companheiros das disciplinas e o Professor Jean que fizeram as aulas práticas serem momentos únicos e que já deixaram saudade...

Ao Centro de Medicina e Pesquisa de Animais Selvagens CEMPAS, UNESP – Botucatu pelo apoio e por proporcionar a união de pessoas comprometidas e dedicadas com um objetivo em comum, a Conservação e a Medicina de Animais Selvagens

Ao doutorando Alexandre Botelho pelos ensinamentos da laserterapia

Aos professores Alessandra Melchert, Paulo Ramos e Noeme Sousa Rocha pelo apoio e prontidão em ajudar

Ao National Institute of Science and Technology of Science of Wildlife Animal (SWA), Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência dos Animais Selvagens (INCT-CAS), no qual o Centro de Medicina e Pesquisa de Animais Selvagens CEMPAS, UNESP – Botucatu faz parte

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Hippólito, Alícia Giolo.

Estudo da cicatrização de feridas cutâneas limpas induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) tratadas com clorexidine, dexpantenol, solução fisiológica, ricinus e laserterapia / Alícia Giolo Hippólito. - Botucatu, 2017

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Carlos Roberto Teixeira

Capes: 40101053

1. Papagaios - Cicatrização de feridas. 2. Medicina regenerativa. 3. Animais selvagens. 4. Lasers.

Palavras-chave: Injúria; Laser; Psitacídeos; Reparo tecidual.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	4
2 - REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 – A ESPÉCIE, <i>AMAZONA AESTIVA</i> , PAPAGAIO-VERDADEIRO	8
2.2 – O TEGUMENTO DAS AVES.....	9
2.3 – A IMUNIDADE CELULAR E A CICATRIZAÇÃO DAS AVES	11
2.4 – INJÚRIAS EM TEGUMENTO	14
2.5 – CARACTERÍSTICA DAS FERIDAS E CICATRIZAÇÃO	15
2.6 – AGENTES MICROBIANOS E CICATRIZANTES	16
2.7 – DEXPANTENOL.....	17
2.8 – RICINUS	18
2.9 – CLOREXIDINE.....	19
2.10 – LASERTERAPIA	20
3 - MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 – AVES	25
3.2 – MANEJO	26
3.3 – INDUÇÃO E MANEJO DAS FERIDAS CUTÂNEAS	27
3.4 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS	32
4 - RESULTADOS	35
4.1 – MACROSCOPIA DAS FERIDAS	35
4.2 – EXAMES SANGUÍNEOS	38
4.3 - EXAMES HISTOPATOLÓGICOS.....	45
4.4 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS	49
5 - DISCUSSÃO	52
5.1 – MACROSCOPIA DA FERIDA	52
5.2 – HISTOPATOLOGIA.....	54
5.3– HEMOGRAMA.....	55
5.4 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS	57
6 - CONCLUSÕES	60
7 - REFERÊNCIAS	62
8 - ANEXO	69
9 - ARTIGO CIENTÍFICO	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tempo de cicatrização das feridas em dias, de acordo com o grupo de tratamento e o indivíduo (F1: Ferida1).....	36
Tabela 2 – Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 1 – Grupo Dexpantenol, de acordo com os momentos (M: Momento).....	39
Tabela 3 – Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 2 – Grupo Dexpantenol,de acordo com os momentos (M: Momento).....	39
Tabela 4 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 3 – Grupo Dexpantenol,de acordo com os momentos (M: Momento).....	39
Tabela 5 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 4 – Grupo Ricinus,de acordo com os momentos (M: Momento).....	40
Tabela 6 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 5 – Grupo Ricinus,de acordo com os momentos(M: Momento).....	40
Tabela 7 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 6 – Grupo Ricinus,de acordo com os momentos.....	40
Tabela 8 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 7 – Grupo Clorexidine,de acordo com os momentos(M: Momento).....	41
Tabela 9 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 8 – Grupo Clorexidine,de acordo com os momentos(M: Momento).....	41
Tabela 10 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 9 – Grupo Clorexidine,de acordo com os momentos(M: Momento).....	41
Tabela 11 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 10 – Grupo Laser,de acordo com os momentos(M: Momento).....	42
Tabela 12– Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 11 – Grupo Laser,de acordo com os momentos(M: Momento).....	42
Tabela 13 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 12 – Grupo Laser,de acordo com os momentos (M: Momento).....	42
Tabela 14 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 13 – Grupo Solução Fisiológica,de acordo com os momentos(M: Momento)	43
Tabela 15 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 14 – Grupo Solução Fisiológica,de acordo com os momentos(M: Momento)	43

Tabela 16 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 15 – Grupo Solução Fisiológica,de acordo com os momentos (M: Momento)	43
Tabela 17 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 16 – Grupo Controle da Ferida,de acordo com os momentos(M: Momento)	44
Tabela 18 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 17 – Grupo Controle da Ferida,de acordo com os momentos(M: Momento).	44
Tabela 19 –Parâmetros hematológicos do <i>Amazona aestiva</i> 18 – Grupo Controle da Ferida,de acordo com os momentos.....	44
Tabela 20 – Parâmetros histológicos das biópsias da ferida no Momento 5 de acordo com os indivíduos (Legenda: DE – Dexpantenol; RI – Ricinus; CL – Clorexidine; LA – Laser; SF – Solução Fisiológica; CF – Controle de Ferida; Graus variados de intensidade: 1+: leve; 2+: moderado; 3+: intenso).....	45
Tabela 21– Parâmetros histológicos das biópsias da ferida no Momento 14 de acordo com os indivíduos (Legenda: DE – Dexpantenol; RI – Ricinus; CL – Clorexidine; LA – Laser; SF – Solução Fisiológica; CF – Controle de Ferida; Graus variados de intensidade: 1+: leve; 2+: moderado; 3+: intenso).....	46
Tabela 22 – Parâmetros histológicos das biópsias da ferida no Momento 21 de acordo com os indivíduos (Legenda: DE – Dexpantenol; RI – Ricinus; CL – Clorexidine; LA – Laser; SF – Solução Fisiológica; CF – Controle de Ferida; Graus variados de intensidade: 1+: leve; 2+: moderado; 3+: intenso).....	47
Tabela 23 – Médias das mensurações do tamanho da ferida de acordo com o grupo e os dias pós-cirúrgicos (PC) através do software Image J ®.....	49

Lista de Figuras

FIGURA 1: Camadas histológicas da pele de um papagaio-verdadeiro, <i>Amazona aestiva</i> , hígado. A: Legenda: Musculatura contida na pele aviária; } Derme; { Epiderme. B: → Folículo de pena em crescimento.....	10
FIGURA 2 – Sequência de fotos dos procedimentos realizados na indução das feridas: A - Coleta de sangue em veia jugular direita; B – Aplicação do botão anestésico; C – Botão anestésico pronto; D – Marcação do local com o punch; E – Remoção do fragmento de pele com pinça e tesoura delicada; F – Pós cirúrgico imediato após a indução das feridas em celoma cranial.....	29
FIGURA 3 – Aplicação da laserterapia, equipamentos de proteção individual para manipuladores e para o paciente.....	30
FIGURA 4 – Esquema das feridas e a realização das biópsias de acordo com os momentos, dias após a indução das feridas em <i>Amazona aestiva</i>	31
FIGURA 5 – Posicionamento do <i>Amazona aestiva</i> para mensuração do tamanho da ferida por meio do software Image J ®.....	32
FIGURA 6 – A: Internamento do Centro de Triagem de Animais Silvestres, no qual foi conduzido o experimento. B: Acomodação individual de um papagaio do experimento na fase de adaptação.....	32
FIGURA 7 - Aspectos macroscópicos das feridas em <i>Amazona aestiva</i> , diversos momentos e tratamentos. A – Ferida 3 com bordos aumentados, com aspecto de vulcão, <i>Amazona aestiva</i> 1, grupo dexpantenol, 12º dia; B – Aspecto de descamação de pele no grupo ricinus, <i>Amazona aestiva</i> 5 18º dia; C – Rarefação de penas após cicatrização de todas as feridas do grupo Ricinus, observado em apenas um papagaio, <i>Amazona aestiva</i> 5; D – Final do tratamento penas com aspecto sujo, <i>Amazona aestiva</i> 4, grupo ricinus; E – Tecido de granulação em ferida 2 e 3, <i>Amazona aestiva</i> 13, 14º dia; F – Diferença visível da espessura da crosta e fragilidade quando comparada com os demais grupos, <i>Amazona aestiva</i> 18, controle da ferida.....	38
FIGURA 8 – <i>Amazona aestiva</i> 1, Momento 5, Grupo Dexpantenol; infiltrado intenso e neovascularização intensa; Hematoxilina Eosina; 40x. Legenda: ☆: Área de edema; □: Infiltrado Inflamatório; Δ: Crosta da ferida; O: Neovascularizações.....	47

FIGURA 9 – <i>Amazona aestiva</i> 12, momento 14, Grupo Laser; Aumento de 20x; Hematoxilina Eosina; Legenda: □: infiltrado inflamatório; O: musculatura presente na pele de ave, →: ilhota epitelial; } : desprendimento da epiderme adjacente.....	48
FIGURA 10 - <i>Amazona aestiva</i> 17, momento 21, Grupo Controle da Ferida; Coloração Tricômio de Masson, Aumento 40x - Intensa fibroplasia e epitelizacão; Legenda: Δ: fibroplasia; } : epitelização.....	48
FIGURA 11 – <i>Amazona aestiva</i> 14, momento 21, Grupo Solução Fisiológica; Legenda: Δ: Hiperplasia da epiderme; O: descolamento da epiderme para oclusão da região exposta da ferida.....	49
FIGURA 12 – Cicatrização das feridas por grupo de tratamento, médias dos indivíduos no decorrer dos dias avaliados.....	50

HIPPÓLITO, A. G. Estudo da cicatrização de feridas cutâneas limpas induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) tratadas com clorexidine, dexpanthenol, solução fisiológica, ricinus e laserterapia. Botucatu, 2017. 80 p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Este estudo avaliou a cicatrização de feridas cutâneas limpas induzidas em papagaios, por meio de tratamentos tópicos. Para tratar foram utilizados 18 papagaios-verdadeiro, *Amazona aestiva*, distribuídos em seis grupos a saber: dexpanthenol, ricinus, clorexidine, solução fisiológica, laserterapia e grupo controle sem tratamento. Foram induzidas quatro feridas de 8mm de diâmetro em cada um dos indivíduos. Essas foram tratadas de acordo com cada grupo, em dias alternados. Além disso, de acordo com os dias pós-cirúrgicos (5°, 14° e 21°) foram realizados hemogramas, análise de fibrinogênio e biópsias para avaliação histopatológica (quantificados em termos de neovascularização, infiltrado inflamatório, fibroplasia e epitelização). Pelas avaliações macroscópicas e microscópicas os tratamentos foram mais eficientes quando comparados ao grupo controle. Excluindo o grupo controle, o grupo solução fisiológica e o grupo clorexidine apresentaram os melhores resultados sem diferença estatística entre eles. Na sequência estavam os grupos laserterapia e dexpanthenol. O grupo ricinus apresentou em sua totalidade aspecto sujo da região, e em uma das aves rarefação de penas importante após o tratamento, não sendo recomendado seu uso tópico. Os leucócitos permaneceram no limite inferior diminuindo com o decorrer dos primeiros dias e posterior recuperação na etapa final de cicatrização. O fibrinogênio apresentou aumento no momento 5 e em seguida, queda e normalização nos momentos seguintes. Alterações sanguíneas compatíveis com inflamação aguda e resposta celular ao agente.

Palavras-chave: Psitacídeos, reparo tecidual, laser, injúria.

HIPPÓLITO, A. G. Study of the healing of clean cut wounds induced in true parrot (*Amazona aestiva*) treated with clorexidine, dexpanthenol, physiological solution, ricinus and laser therapy. Botucatu, 2017. 80 p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

SUMMARY

This study evaluated the healing of clean cut wounds induced in parrots through topical treatments. In order to treat, 18 true parrots, *Amazona aestiva*, were used, distributed in six groups: dexpanthenol, ricinus, clorexidine, physiological solution, laser therapy and control group without treatment. Four 8 mm diameter wounds were induced in each of the individuals. These were treated according to each group on alternate days. In addition, hemograms, fibrinogen analysis and biopsies for histopathological evaluation (quantified in terms of neovascularization, inflammatory infiltrate, fibroplasia and epithelization) were performed according to the post surgical days (5 °, 14 ° and 21 °). By macroscopic and microscopic evaluations the treatments were more efficient when compared to the control group. Excluding the control group, the physiological solution group and the chlorhexidine group had the best results without statistical difference between them. Following were the laser therapy and dexpanthenol groups. The ricinus group presented in its entirety a dirty aspect of the region and in one of the birds, rarefaction of feathers important after the treatment, and its topical use is not recommended. The leukocytes remained in the lower limit decreasing with the course of the first days and later recovery in the final stage of cicatrization. The fibrinogen presented increase in the moment 5 and then, fall and normalization in the following moments. Blood changes compatible with acute inflammation and cellular response to the agent.

Key words: Psittacids, tissue repair, laser, injury.

INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil é o país mais rico em psitacídeos, já foi conhecido como “Terra dos Papagaios” pelos descobridores, pela expressiva abundância dessas aves no período colonial (BRETTAS; SILVEIRA, 2015). Os psitacídeos são diferenciados de outras aves pelo colorido exuberante, pela facilidade no aprendizado de imitar a voz humana (FRISCH, 1981) e fácil adaptação ao cativeiro (ICMBio, 2011). Essas características fazem ser uma das famílias mais procuradas como animais de estimação, tanto nacional, como internacionalmente, o que aumenta a demanda no comércio, principalmente o ilegal, tornando-os alvo frequente para traficantes (RENCTAS, 2001; PAGANO et al., 2009; MILANELO; FITORRA, 2012; BARROSO, 2014; MENESES et al., 2014).

O tráfico intenso contribui para a elevada frequência de atendimentos encontrada em aves nos hospitais veterinários especializados em animais silvestres (LIMA et al., 2014; WENDT et al., 2015). Situação corroborada por vários centros de triagem de animais silvestres, como o CETAS de Tocantins, que em 2013 teve os psitacídeos como o segundo grupo de maior predominância dos recebimentos, ficando atrás apenas de passeriformes (MENESES et al., 2014). O ambulatório de atendimento de animais selvagens da Universidade Federal da Bahia também teve alta incidência; de 503 pacientes, 45% eram aves, sendo traumas, feridas e problemas nutricionais como as alterações mais comuns (LIMA et al., 2014).

Nesse cenário o médico veterinário é fundamental, tanto na orientação, como na conscientização dos proprietários e, ao mesmo tempo, para garantir condições dignas de vida e saúde das espécies em cativeiro, promovendo o bem-estar do animal e da população. Para que isso ocorra é necessário que existam técnicas e procedimentos eficientes para alcançar sucesso no tratamento das doenças, os quais só podem ser desenvolvidos por meio da pesquisa científica.

A susceptibilidade, o estresse, a falta de alimentação e ambientes adequados como também o compartilhamento do seu habitat com o homem e outros animais são fatores de extrema importância para a evolução de uma

zoonose o que coloca em maior vulnerabilidade a classe das aves (MARVULO, 2007).

Outra questão preocupante ligada aos impactos antropogênicos são os acidentes causados por linha de pipa em aves, que são comuns e exercem uma pressão negativa na população, principalmente as de vida livre em perímetros urbanos. É o que revela um estudo realizado com Falconiformes e Strigiformes na cidade de São Paulo (JOPPERT, 2007). Além disso, existem épocas que a incidência desses casos aumenta consideravelmente, como em períodos de férias escolares (informações obtidas em dados do centro de triagem de animais silvestres do Parque Ecológico do Tietê).

Ademais, o tipo da linha pode agravar as lesões cutâneas produzidas, uma linha sem nenhum artefato pode provocar necrose e perda do membro, dependendo do tempo que o torniquete permaneceu. Caso a linha esteja com algo cortante, pode acontecer a amputação do local, situação agravada pela ausência de materiais abundantes apropriados para a fabricação de ninhos. Em consequência disso, a avifauna periurbana utiliza linhas usadas presentes no ambiente, e os filhotes já se desenvolvem com um torniquete em alguma extremidade corporal (observação pessoal).

Outro problema a ser considerado é o fato de animais silvestres serem mais sensíveis ao estresse perante as condições ambientais, quando comparados aos animais domésticos, que estão no convívio humano há muitos anos. Os fatores ambientais como ruídos, odores, temperatura, movimentos, presença de espécies não habituais, luminosidade podem limitar a manipulação, prejudicando a recuperação clínica (WERTHER, 2004).

Adicionalmente, a contenção física de um animal selvagem é um dos momentos mais estressantes; a intensidade e o prolongamento do estímulo podem trazer graves consequências, dependendo das condições físicas do animal (DINIZ, 2006).

Por isso, qualquer procedimento com animais silvestres deve ser bem avaliado. Se realmente houver a necessidade de contenção, deve ser executado o mais rápido possível, com planejamento minucioso das atividades que serão desenvolvidas. Contudo, o uso de medicações de longa ação ou medicações com uso único são as terapias de escolha.

Um dos maiores problemas clínicos em aves são as feridas encontradas das mais variadas e inesperadas formas, por diferentes causas, mas o conceito comum é a perda da continuidade do revestimento epitelial, externo ou mucoso, que prejudica a principal função, ou seja, a proteção, expondo os tecidos abaixo desta (SCHOSSLER, 2013). A cicatrização da ferida é o restabelecimento da continuidade tecidual, baseado em várias ações celulares e bioquímicas bem organizadas (SOUZA; MANN, 2013).

A cicatrização por segunda intenção baseia-se em uma série de considerações, como comprometimento extenso, desvitalização dos tecidos, dano às defesas teciduais locais, presença de infecções graves, grandes defeitos cutâneos e ponderações de cunho funcional, sendo sua principal vantagem a possibilidade de drenagem otimizada da ferida (PAVLETIC, 2007). As fases que a compõe são inflamação e debridamento, reparação ou proliferação e maturação (SOUZA; MANN, 2013).

Entretanto, uma questão é preocupante e merece destaque, estudos para compreender a resposta inflamatória e reparo tecidual das aves não acompanharam a medicina humana e medicina dos animais domésticos. A escassez desses estudos ocasiona um déficit na compreensão fisiopatológica dessa classe e um dano importante na conservação das espécies, tendo em vista a maior frequência em hospitais e clínicas veterinárias, centros de reabilitação de animais silvestres e como animais de estimação não convencionais.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a cicatrização de feridas induzidas em aves, na espécie papagaio verdadeiro, *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758), a qual é um dos psitacídeos mais recebidos nos centros de triagem de animais silvestres. Para isso, buscou-se testar vários tratamentos tópicos comumente utilizados na cicatrização de feridas de forma a eleger o mais efetivo para aves provenientes de vida livre destinadas à soltura.

REVISÃO DA LITERATURA

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – A espécie, *Amazona aestiva*, papagaio-verdadeiro

Antigamente o Brasil era conhecido pelos navegantes europeus como a Terra dos Papagaios, *Terra Papagalli*, pela expressiva abundância dessas aves nas florestas brasileiras (FRISCH, 1981; BRETTAS; SILVEIRA, 2015). Até hoje o Brasil é o país mais rico em número de espécies em todo o mundo (BRETTAS; SILVEIRA, 2015).

O papagaio-verdadeiro, *A. aestiva*, pertence à ordem dos Psittaciformes e família dos Psittacidae, é distribuído por todos os estados brasileiros, com exceção da Amazônia, além de ocorrer na Bolívia, Paraguai e Argentina, habitando vegetação de cerrado e caatinga. Em geral, se alimentam de frutos, flores, sementes, brotos e folhas (SICK, 1997). O papagaio-verdadeiro consta na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2017) como pouco preocupante, mas a principal ameaça para espécie é a degradação ambiental, como desmatamentos, queimadas, criação de pastos e perda das cavidades para a nidificação (ICMBio, 2011). O fato é de grande importância devido grande a degradação ambiental rápida e constante que ocorre no Brasil.

Os psitacídeos são aves de comportamento gregário, fiéis ao ninho, realizando escaladas de superfícies verticais. O corpo dessa ordem é considerado musculoso, com cabeça grande e pescoço curto, bico curvado, maxila muito móvel, tarsos curtos e língua bem desenvolvida (SICK, 1997; BRETTAS; SILVEIRA, 2015). A biologia molecular demonstrou que os psitacídeos estão mais aparentados aos passeriformes e não aos columbiformes, como se supunha no passado (BRETTAS; SILVEIRA, 2015).

Algumas características fazem com que os papagaios sejam umas das espécies mais vitimadas no tráfico de animais silvestres, tais como alto grau de sociabilidade, alta capacidade de imitar sons, plumagem exuberante e facilidade de serem mantidos em cativeiro (BRETTAS; SILVEIRA, 2015). Muitas vezes, com a dieta inadequada, consegue sobreviver por anos com insuficiências dietéticas crônicas e função hepática comprometida (GODOY, 2006).

Outra característica do grupo é a facilidade de adaptação a novos habitats, um exemplo está na cidade de São Paulo, pois a partir de alguns indivíduos que escaparam do cativeiro, se estabeleceram em uma população bem adaptada a região, já com registros de reprodução (BRETTAS; SILVEIRA, 2015).

2.2 – O tegumento das aves

O tegumento aviário consiste em pele, escamas, penas, glândulas (pericloacais, uropigiana, canal auditivo e olhos), bico, cera, unhas e coxins plantar (COOPER; HARRISON, 1994). Algumas aves possuem apêndices tegumentares adaptados com função de defesa ou rituais de acasalamento, como barbela, esporões, modificações de cristas e cerdas. Essas adaptações evolutivas fizeram com que ocorresse a variação em pigmentação, forma, textura, localização, como também a exclusão de alguns elementos. Os únicos elementos comuns a todos da classe são: pele, bico, unhas e penas (COOPER; HARRISON, 1994).

A pele das aves é composta pela epiderme, derme e tecido subcutâneo, apresentando-se fina e delicada (OROSZ, 1997; LAMBERSKI, 2003).

A epiderme é avascular, constitui-se de epitélio pavimentoso estratificado com queratina, cuja nutrição se faz por difusão da derme. A porção mais interna é o estrato germinativo, que está sobre a derme, e a porção mais externa composta de estrato córneo queratinizado tende a se fragmentar com várias camadas de células achatadas queratinizadas, dando o aspecto seco e escamoso (FALLAVENA, 2009). A epiderme é muito fina, exceto no bico e nas escamas das patas (SCHMIDT et al., 2003), (Figura 1A).

A derme varia na espessura de acordo com a região corpórea (FALLAVENA, 2009) e com a idade (OROSZ, 1997). Está associada aos folículos das penas (FURLAN & MACARI, 2002) e papilas dérmicas, com pequenos músculos interligados para controlar a tensão da pele (MICKELSON et al., 2016). Contudo, é relativamente mais fina que nos mamíferos (OROSZ, 1997) e possui terminações nervosas livres e vários tipos de órgãos neuroreceptores (GOTTSCHALDT, 1985), (Figura 1A E 1B). A derme mais superficial possui uma camada de tecido conjuntivo compactado, no qual

predomina o colágeno (OROSZ, 1997). O local ideal para incisões cirúrgicas e suturas é a zona áptera, sem penas, formada de uma malha forte de fibras de colágeno (COLES, 2007).

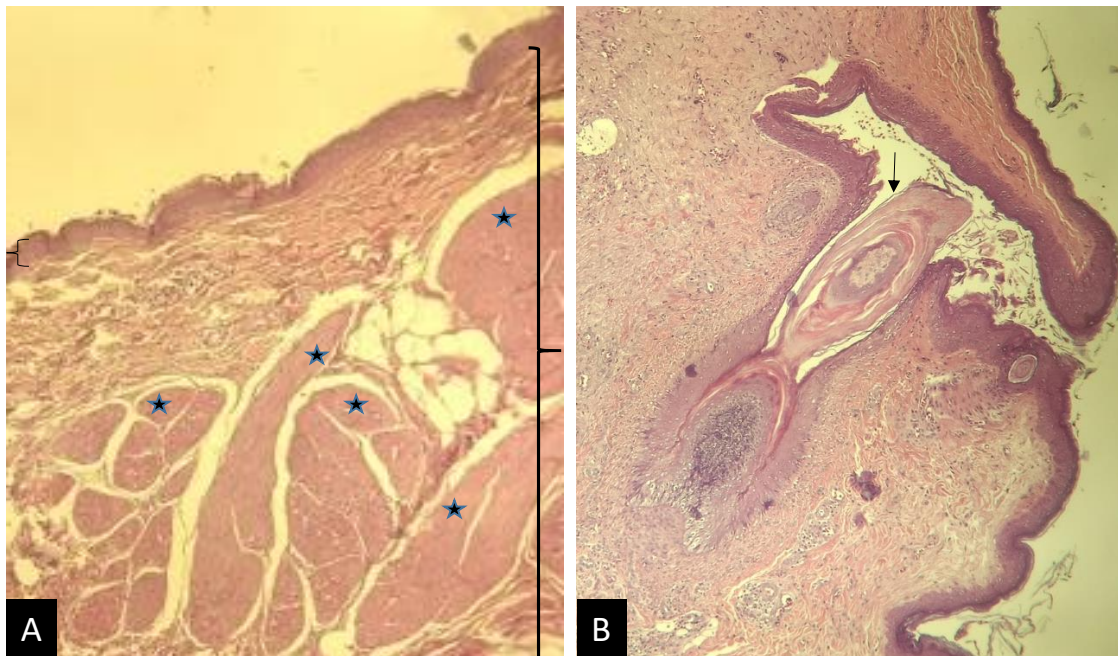


FIGURA 1: Camadas histológicas da pele de um papagaio-verdadeiro, *Amazona aestiva*, hírido; Coloração Hematoxina Eosina; Aumento de 20x; Legenda: A: ★ Musculatura contida na pele aviária; } Derme; { Epiderme. B: → Folículo de pena em crescimento

O tecido subcutâneo é formado por tecido conjuntivo e fibroso, com vasos sanguíneos e linfáticos, tecido adiposo, musculatura e inervação (OROSZ, 1997; FALLAVENA, 2009).

A pele está frouxamente ligada aos músculos adjacentes, já as extremidades estão firmemente aderidas a estruturas ósseas. Os locais onde há mais tecido subcutâneo são regiões inguinais, linha média, axilar e nas almofadas dos pés, principalmente nas espécies terrestres (COOPER; HARRISON, 1994).

Durante a reprodução, algumas espécies, tanto macho como fêmeas, desenvolvem o ponto de ninhada, “brooding spot”, no qual há o espessamento e o aumento da vascularização da pele no celoma ventral, para transferir diretamente o calor aos ovos (COOPER; HARRISON, 1994).

O tecido tegumentar apresenta especialização, como por exemplo, as escamas da parte distal dos membros pélvicos, no qual atuam como resistente

revestimento e exercem grande importância na termorregulação corporal (FURLAN; MACARI, 2002), e pequenos músculos contidos na pele, responsáveis pelo eriçamento e relaxamento das penas (DORRESTEIN, 1997).

As únicas glândulas presentes em aves são: a glândula uropígea e as glândulas ao redor dos olhos, ouvidos e cloaca. A glândula uropígea não está presente na maioria dos columbiformes, psitacídeos (RUPLEY, 1999) e ratitas (SCHMIDT et al., 2003), mas em aves aquáticas elas são bem desenvolvidas (SCHMIDT et al., 2003). A secreção da glândula uropigiana é rica em lipídeos (FALLAVENA, 2009; OROSZ, 1997) e se espalha sobre penas, bico e escamas proporcionando impermeabilização e flexibilidade além de suprimir o crescimento de microorganismos (RUPLEY, 1999; COOPER; HARRISON, 1994).

De acordo com Sick (1997), a glândula uropigeana nos psitacídeos dos gêneros *Amazona*, *Pionus* e *Brotogeris* é pouco funcional e apresenta a tendência de se atrofiar; contudo, a plumagem é rica em pó e cheiro característico da ordem.

A glândula uropígea está localizada na base das retrizes e é uma glândula holócrina com a diferença em pequenos processos na citogênese e secreção (Menon et al., 1981). A secreção é composta de precursores de vitamina D, convertido em uma forma ativa após a exposição solar e ingerida no hábito de higiene (COOPER; HARRISON, 1994).

2.3 – A imunidade celular e a cicatrização das aves

De acordo com Gerlach (1994), os mecanismos de defesa das aves são semelhantes aos dos mamíferos, apesar das diferenças estruturais do sistema imunológico, com a característica única da bursa e linfócitos derivados do timo. O sistema mielóide das aves é composto de três tipos de células, originadas da medula óssea, polimorfonucleares granulócitos (heterófilo é o principal), trombócitos e células mononucleares, que se diferenciam em macrófagos. O heterófilo é multilobado já quando deixa a medula óssea, por isso, o desvio à esquerda observado em mamíferos é de difícil determinação. Seus grânulos possuem enzimas; peroxidases, proteases, hidrolases e lactoferrina (responsáveis pela ligação de ferro livre, sendo um fator de crescimento

obrigatório de várias bactérias). A fagocitose e a apresentação do antígeno são suas funções. Sua vida é curta, é ativado por algumas horas ou poucos dias, possui energia limitada que não pode ser reabastecida, por isso são designadas apenas como primeira linha de defesa.

O heterófilo aviário, segundo Harmon (1998) conta com a atividade de potente enzima antimicrobiana, as defensinas, com destaque as beta-defensinas, na ausência da mieloperoxidase dos mamíferos. A liquefação e os abscessos são processos evolutivos na inflamação de mamíferos. Por outro lado em aves e répteis, os heterófilos necrosados produzem uma massa caseosa, no qual são drenados vagarosamente por macrófagos epitelióides e tecido conjuntivo fibroso (HARMON, 1998).

Conforme Gerlach (1994), quando o antígeno ultrapassa esta primeira linha de defesa o sistema mononuclear entra em ação. A função dos eosinófilos não está bem clara, o que se realmente tem certeza é a sua participação nas reações de hipersensibilidade. Os basófilos são idênticos aos mastócitos dos tecidos, composto de aminas vasoativas e proteínas, prostaglandinas e ativadores da cascata de coagulação e anticoagulantes, como a heparina. Aceleram a inflamação local e a deposição dos trombócitos, que também são capazes de fagocitar. Monócitos são macrófagos em sangue periférico, com longo tempo de vida, desde que não sejam destruídos no sistema de fagocitose. O aumento pode indicar que o hospedeiro resistiu aos microorganismos. Os macrófagos induzem a inflamação para a transformação de antígenos e estimulam o sistema imune e a cicatrização do tecido (Gerlach, 1994).

Segundo o mesmo autor, os macrófagos ao realizar a fagocitose também ativam receptores para o fator do complemento e anticorpos, com opsonização e a segregação de proteína, que por sua vez ativa a liberação de linfócitos-T e os fibroblastos, e conseqüentemente a ferida também cicatriza.

Os valores hematológicos das aves podem sofrer alterações de acordo com a espécie, idade, sexo, estações do ano, hormônios, estado nutricional e fatores ambientais (CAMPBELL, 2015; BEAUFRÈRE & AMMERSBACH, 2016). Os estrógenos diminuem a eritropoiese, enquanto os andrógenos e as tiroxinas aumentam (CAMPBELL, 2015). Por isso, é necessário conhecer a espécie e, se possível, o indivíduo durante as mesmas condições, tanto nutricionais como ambientais (época do ano), e assim realizar estudos comparativos.

O estresse da manipulação pode alterar fisiologicamente o leucograma, com o aumento de heterófilos e linfócitos no sangue periférico. Desse modo, a faixa de referência de leucócitos é mais ampla que a dos mamíferos domésticos. Portanto, os valores devem ser muito diferentes da referência para que tenham uma importância no diagnóstico (CAMPBELL, 2015).

A contração esplênica no momento de estresse dos mamíferos não ocorre nas aves, mas o “pool” marginal aumenta o número dos leucócitos totais, o estresse continuado pode afetar o leucograma, no qual provoca heterofilia, linfopenia e eosinopenia (FUGDE, 2000).

Em um estudo com papagaio-de-hispaniola, *Amazona ventralis*, a heparina de lítio foi indicada na contagem de células totais para realizar hemogramas na rotina clínica, já que não houve diferença significativa em comparação com o EDTA, Dipotassium Ethylenediaminetetraacetic Acid (GUZMAN et al., 2008).

A elevação do fibrinogênio aviário prova ser um indicador mais sensível da inflamação do que o leucograma (HAWKEY; HART, 1988). Infecções aviárias periféricas e lesões pode apresentar hiperfibrinogenemia, sendo um exame complementar importante e de triagem (HAWKEY; HART, 1988). Fugde (2000) notou um caso de hiperfibrinogenemia em um caso de pneumonia bacteriana com leucograma normal, mas com a imagem radiográfica pulmonar alterada, bem como um outro caso com aumento de fibrinogênio em uma ave fêmea que estava na fase reprodutiva.

Os heterófilos são os leucócitos encontrados em maior quantidade no sangue periférico na maioria das espécies de aves, como alguns psitacídeos, anseriformes, avestruz e pombos. Os passeriformes, frangos, perus e faisões de coleira imaturos possuem mais linfócitos do que heterófilos no esfregaço sanguíneo (SCHMIDT, 2014).

As reações de hipersensibilidade parecem ser menos comuns em aves, mas têm sido associada a algumas terapias antimicrobianas, como as sulfonamidas (GERLACH, 1994).

Katiyar et al. (1992) observaram em galinhas um grande aumento de permeabilidade vascular em feridas induzidas, persistindo por cinco horas em comparação com trinta minutos em mamíferos. Isso foi evidenciado pela administração intravenosa do corante azul de Evans e histopatologia das aves.

O mesmo trabalho encontrou marginalização dos heterófilos nas feridas evidentes em 40 minutos e retornando após uma hora. As células mononucleadas também estavam presentes, com pico máximo em 6,5 horas. Os mastócitos degranularam no interstício a partir de 2,5 horas, atingindo o maior nível em 4,5 horas e depois raramente são vistos. Em 18,5 horas ocorreu aumento da proliferação de fibroblastos. Três dias foram o suficiente para a proliferação de células endoteliais, com o início da angiogênese e neovascularização. O lúmen apareceu do quarto ao sexto dia e estava ausente no nono dia. A granulação tecidual ocorreu no quarto ao quinto dia, com muitos macrófagos e alguns heterófilos, e foram reduzidos em sete dias. Células gigantes surgiram do sexto ao oitavo dia e no nono dia eram raras. A formação de células gigantes sugeriu o processo de granulação e a angiogênese, sendo que os mastócitos não foram observados no tecido de granulação. Segundo os autores, o processo de inflamação e reparo tecidual são executados em conjunto e estão intimamente entrelaçados (Katiyar et al. 1992).

Além disso, Burke et al. (2002) referiram uma progressão contínua nas fases de inflamação, proliferação e remodelação das aves.

2.4 – Injúrias em tegumento

A causa mais comum de lesões cutâneas é a má nutrição (RUPLEY, 1999; COOPER; HARRISON, 1994). Frequentemente, as injúrias podem ocorrer por causa de infecções bacterianas, queimadura de inglúvio, trauma, poliomavírose, poxvírose, infecções parasitárias e alterações comportamentais e psicóticas (RUPLEY, 1999). Além de herpesvírus, papilomavírus, e alterações cutâneas metaplásicas (BAUCK, 1997). Para se definir o agente etiológico da injúria, deve-se realizar a histopatologia de um fragmento de pele (FALLAVENA, 2009; HARGIS, 1998) sendo também indicada para feridas crônicas ou sem capacidade de cicatrização (RITZMAN, 2004).

Por outro lado, outras causas podem induzir injúrias em rapinantes, tais como: eletrocussão, cortes associados a trauma e escoriações, ferimentos de projétil, arame farpado, armadilhas e feridas associadas com manejo inadequado (BURKE et al., 2002). Já em psitacídeos de companhia, problemas dermatológicos estão entre os mais comuns e podem ter origem em traumas,

mordeduras por outros animais, automutilação, lesão de constrição, bactérias, fungos, vírus, parasitas e neoplasia cutânea (KOSKI, 2002).

As lesões de pele devem estar higienizadas e, para diminuir a irritação e hidratar a pele podem ser usados cremes, soluções e loções, reduzindo o prurido e o desconforto. Agentes antissépticos com iodo são eficazes no controle microbiano, mas prejudicam a cicatrização, causando a destruição de fibroblastos e células de defesa (COOPER; HARRISON, 1994).

Substâncias hidrofílicas não devem ser utilizadas em uma ferida grande aberta, pois potencializa a desidratação e o desequilíbrio eletrolítico. Caso a ave não melhore com 48 horas de tratamento da ferida, a medicação tópica deve ser reavaliada com prognóstico desfavorável (COOPER; HARRISON, 1994). Feridas em extremidades distais têm reduzido o suprimento vascular e podem demorar no fechamento (MICKELSON et al., 2016).

Além disso, problemas dermatológicos compreendem um complexo com efeito multifatorial, porque a saúde da pele e penas de uma ave ilustra a estrutura de sua condição ambiental; por isso, em qualquer processo se faz necessário a correção da dieta e do ambiente, caso este não esteja apropriado (KOSKI, 2002). Dentro do fator nutricional da ave, os mais comuns são a desnutrição e a hipovitaminose A (COOPER; HARRISON, 1994). Componentes dietéticos específicos que são conhecidos como cicatrizantes, incluem ácidos graxos essenciais, zinco e vitamina C (GRUNKEMEYER, 2015).

Feridas crônicas, em asas medianas e na membrana do patágio são de difícil manejo, por causa do movimento dinâmico de músculos, tendões e pele das asas durante o vôo; por isso, algumas vezes é necessário imobilizar o membro para permitir a cicatrização, mas com o cuidado para limitar os riscos de incapacidade permanente para a extensão da asa (MICKELSON et al., 2016).

2.5 – Característica das feridas e cicatrização

Segundo Coelho (2002), os sinais clínicos da inflamação são rubor, tumor, calor, dor e perda de função (COELHO, 2002). O rubor é causado pela hiperemia ativa em processos agudos; tumor resulta da exsudação que ocorre no local da resposta inflamatória; o calor ocorre pelo maior fluxo sanguíneo, que causa o aumento dos leucócitos; a dor é exsudação e compressão dos nervos; já a perda

de função é oriunda de uma proteção, o repouso, que irá proporcionar conforto e melhores condições de recuperação.

A resposta inflamatória da derme é a mesma para vários estímulos. A localização e o tipo de leucócitos predominantes podem variar, dependendo de citocinas, moléculas de adesão e outros tipos de mediadores. Assim, a caracterização histológica do processo inflamatório pode apontar a etiologia (HARGIS, 1998), e aumentar o sucesso dos tratamentos.

A epiderme é avascularizada, portanto, a resposta inflamatória origina-se da derme. Os vasos da derme junto com muitos mastócitos podem mediar alterações vasculares inflamatórias significativas (JONES et al., 2000). Contudo, quando a epiderme é lesionada ou apropriadamente estimulada, ela sintetiza citocinas pró-inflamatórias específicas e moléculas de adesão por meio dos queratinócitos, que agem profundamente nos vasos dérmicos subjacente (BARKER et al., 1991).

O mecanismo de cicatrização da pele compreende quatro estágios: formação de um coágulo de fibrina e plaquetas, recrutamento de leucócitos, neovascularização e proliferação celular e remodelação tecidual (KIERSZENBAUM; TRES, 2012). Entretanto, no modelo aviário, a cicatrização é descrita em três fases: fase inflamatória, colágeno e maturação (CARLSON; ALLEN, 1969). As fibras de colágeno estão dispostas de forma organizada horizontalmente com algumas fibras verticais, diferente dos mamíferos que são de maneira aleatória (CARLSON; ALLEN, 1969).

2.6 – Agentes microbianos e cicatrizantes

Antes de iniciar a terapia em uma ferida, as características da espécie devem ser consideradas (KOSKI, 2002; GRUNKEMEYER, 2015; MICKELSON et al., 2016). A medicação tópica escolhida deve ser compensada pelo riscos associados à cura da lesão, tendo em vista que alguns agentes possuem efeitos deletérios sobre a contração da ferida, granulação e epitelização (FAHIE; SHETTKO, 2007; SOUZA; MANN, 2013; MICKELSON et al., 2016).

A terapia tópica em aves deve ser cautelosa pela derme ser fina, pois está predisposta a maior absorção dos medicamentos com o potencial de efeitos sistêmicos (GRUNKEMEYER, 2015; MICKELSON et al., 2016).

Outro ponto a se destacar são os produtos à base de óleo, que devem ser evitados em aves, porque podem impregnar nas penas, afetando a termorregulação (GRUNKEMEYER, 2015; MICKELSON et al., 2016), principalmente em ambiente não controlado.

A qualidade do tratamento tópico também influenciará a velocidade do processo de cicatrização de feridas. Os casos de feridas crônicas irão cicatrizar se for fornecido um ambiente local ótimo e uma terapia que aborda a doença adjacente (ANDRIESSEN & EBERLEIN, 2008). Paulino, 2006 afirmou que medicamentos à base de álcoois são muito desidratantes, pois os álcoois provocam ressecamento da pele e dos tecidos, e não devem ser usados em limpeza de ferimentos abertos, já que promovem a desnaturação de proteínas. Por outro lado, o peróxido de hidrogênio deve ser utilizado contra infecções clostridiais, remoção de coágulos, mas também apresenta toxicidade para fibroblastos e outros tecidos, sendo de escolha apenas no primeiro momento da limpeza de feridas.

2.7 – Dexpanthenol

O dexpanthenol é uma pró-vitamina do complexo B; quando ela é administrada topicamente, é convertida em ácido pantotênico, um composto essencial para a função epitelial da pele. Há efeito anti-inflamatório, ativação de fibroblastos e uma epitelização mais rápida e organizada com o seu uso, observado tanto “in vitro” como “in vivo”, além da administração ter mínimo risco de irritação e sensibilidade (EBNER et al., 2002). Contudo, já houve relato de urticária em um paciente humano, com idade de 53 anos, previamente sensibilizado com uma coloração para cabelos utilizando um condicionador com esse princípio ativo (SCHALOCK et al., 2000).

Assim, as indicações do uso tópico do dexpanthenol são: feridas, queimaduras, fissuras, lesões de córneas, lesões ulcerativas, dermatoses piogênicas e dermatites alérgicas (MORAIS et al., 2013)

Guimarães et al. (2011) estudaram o dexpanthenol com os efeitos do ultrassom e a associação dos tratamentos em lesões tegumentares de ratos. Apesar de não encontrarem diferença estatística, ocorreu aumento de fibras de colágeno, tanto no dia 7 como no dia 14 nos grupos tratados. Além disso, o grupo

de dexpanthenol associado ao ultrassom apresentou mais eficácia na primeira fase de cicatrização, no sétimo dia, com acelerada maturação de colágeno.

Dias e Garvil (2013) compararam os efeitos cicatrizantes do óleo de prímula, dexpanthenol e vaselina, em escoriações induzidas em dorso de ratos. Os efeitos cicatrizantes entre os dois primeiros fármacos foram semelhantes, mas o dexpanthenol provocou retardo no crescimento dos pêlos.

2.8 – Ricinus

O ricinus é um composto encontrado na planta, *Ricinus communis*, conhecida popularmente como mamona, planta carrapateria ou “castor bean”. Esta pertence à família Euphorbiaceae e tem em sua composição química, o ácido rinoléico, um ácido graxo essencial com ação bactericida e atividades biológicas e farmacológicas ligadas a cicatrização (MANDERBAUM et al., 2003; VALDERRAMAS, 2006; PERES et al., 2015) e atividade anti-inflamatória aguda e crônica (VALDERRAS, 2006; LUSEBA et al., 2007).

Os ácidos graxos podem ser divididos em três grupos: derivados do ácido linoleico sem lanolina, e com lanolina e derivados do ácido ricinoléico, da mamona. O ácido rinoléico tem indicação para todos os tipos de feridas, nos diferentes estágios de cicatrização e preventivo de lesões (MANDELBAUM et al., 2003). A prevenção ocorre pela proteção da pele, diminuindo a perda de água transepidérmica e aumenta a hidratação do interior do estrato córneo e nas camadas superiores da derme (DWECK, 2009).

A aplicação tópica de ácidos graxos no tratamento de feridas é uma importante ferramenta, sua eficiência é demonstrada em publicações de estudos celulares, moleculares e clínicos. As vantagens são baixo custo e formação de uma barreira protetora contra microorganismos. Por ser um curativo úmido oleoso, evita desidratação tecidual, mantém a temperatura corpórea, diminui traumas durante a substituição de curativos, possui caráter imunomodulador e sua deficiência retarda o processo cicatricial (HATANAKA; CURI, 2007)

Peres et al. (2015) utilizaram o *Ricinus communis* na apresentação comercial, Ricinus Assept®, para tratar uma ferida lacerante de grande extensão na região de musculatura de semimembranoso e semitendinoso em um equino senil, com restrição de custos no tratamento. Administrou-se essa medicação em

todas as fases da cicatrização, duas vezes ao dia, com debridamento uma vez por semana. No intervalo da oitava e nona semana houve a maior diminuição do tamanho da ferida. Transcorridos 24 semanas de tratamento, houve total fechamento da injúria, sem sinais clínicos de hipersensibilidade ao fitoterápico.

Valderramas (2006) evidenciou atividade cicatrizante em úlceras orais e ação anti-inflamatória aguda e crônica do *Ricinus communis* em camundongos. O *Ricinus communis* foi administrado topicamente após a indução inflamatória com ácido araquidônico e previamente com a formalina. O produto promoveu a redução do edema em ambos os casos da indução da inflamação, comprovando a ação anti-inflamatória do tipo não esteroidal, anti-histamínico e anti-serotoninérgicos, além da inibição da formação do tecido granulomatoso.

O polímero de mamona já foi utilizado como impermeabilizante de lesões podais em bovinos. Havia animais que apresentaram pododermatite necrosante, com perda de falange e úlceras de sola profundas, em que foi aplicado o polímero com o tecido limpo e em fase de epitelização. A resolução clínica aconteceu em 120 dias (STURION et al., 2004).

2.9 – Clorexidine

O clorexidine é um antimicrobiano sintético comumente utilizado na rotina da medicina humana e veterinária, proporciona muita segurança pois é praticamente isento de toxicidade e de ação corrosiva, seus efeitos inibem a multiplicação ou elimina a maioria dos microrganismos, caso ocorra a ingestão tem pouca absorção e grande parte é eliminada pelas fezes (HORTENSE et al., 2010).

A qualidade cicatricial do clorexidine apresentou melhores resultados que o iodopovidona e maior percentual de feridas normotróficas e dentro dos limites anatômicos da pele de cão (TILLMANN, 2011).

Possui ação na presença de material orgânico e atividade de amplo espectro, mantém a atividade residual até dois dias após a aplicação e possui amplo espectro de ação antimicrobiana, mínima reação do tecido, mas pode diminuir o tecido de granulação com o uso constante (GRUNKEMEYER, 2015).

Silva (2004) destacou que a clorexidina impediu a formação de abscessos e apresentou menor número de complicações pós-cirúrgicas em uma ferida com

inóculo de bactérias, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes*, em ratos Wistar.

Em uma análise comparativa com a cicatrização de feridas cutâneas induzidas em dorso de ratos, Cavalcanti Neto et al., (2005) utilizaram a solução aquosa de digluconato de clorexidina a 0,12%, óleo-resina de copaíba e solução fisiológica. O clorexidine foi mais eficiente na cicatrização e na deposição de colágeno.

2.10 – Laserterapia

A laserterapia foi utilizada pela primeira vez em oftalmologia, em 1960, mas os princípios se baseiam no postulado de Einstein em 1917. De acordo com Mester et al. (1985), essa descoberta foi a mais significativa do século, sendo expandido nas pesquisas biológicas e nas práticas médicas. Também chamada de fotobiomodulação (ROSS & ROSS, 2009), tem ação mitocondrial e estimula a atividade proliferativa (KOUTNÁ et al., 2003), fatores de crescimento, produção de colágeno (ALMEIDA, 2016) e/ou homeostase celular (TAFUR & MILLS, 2008), reduz a inflamação, edema e dor (ALMEIDA-LOPES & MASSINI, 2002), previne a morte celular e dano nos tecidos (HUANG et al., 2009).

O significado da sigla LASER é o princípio da sua utilização, amplificação da luz estimulada pela emissão de radiação. O feixe de energia laser é altamente coerente (fótons se movimentam na mesma fase e direção), polarizado, colimado (a luz é focada em um eixo, com diâmetro constante independente da distância do receptor) e monocromático (mesmo comprimento de onda). A radiação vermelha (600 a 700 nm) é visível, mas não tem grande poder de penetração nos tecidos, sendo indicada para lesões superficiais, como reparo tecidual (cicatrização e drenagem local). Já comprimentos de onda infravermelha (700 a 904 nm), têm ação através de mudanças de polaridade nas membranas, e são mais efetivos no controle da dor, reparo de tecidos duros e neurais e drenagem sobre linfonodos (LIZARELLI, 2010).

Algumas células, quando estão em condições pró-oxidantes, demonstram maior sensibilidade à bioestimulação laser e LED de baixa intensidade. O citocromo C oxidase é estimulado pela luz aumentando a disponibilidade de ATP e transdução de sinal, que acelera a proliferação celular (TAFUR & MILLS, 2008), além de estimular a expressão de genes como o fator de crescimento

endotelial vascular (BASSO et al., 2013), e conseqüentemente, a reparação tecidual.

Mester et al. (1985) observaram que a radiação laser de baixa energia teve um efeito estimulante sobre as células e a radiação de alta energia teve um efeito inibidor. Mas, o mesmo autor reportou que efeitos acumulativos do tratamento a laser também são registrados, causando atrofia dos folículos capilares avaliados após a trigésima aplicação. Além disso, depois de 15 aplicações foi visualizado grande proliferação de células basais.

Os efeitos bioestimuladores e inibitórios da laserterapia são baseados na curva de Arndt-Schultz; estímulos fracos aumentarão processos fisiológicos e estímulos fortes irão inibir a atividade fisiológica. Contudo, há também uma janela terapêutica, que inclui os dois efeitos, estimulatórios e inibitórios, a chamada resposta de dose bifásica (HUANG et al., 2009). Se o clínico não estiver obtendo a resposta esperada com a laserterapia, a dose deverá ser reavaliada, além da possibilidade de modificação da dose ao longo do tratamento para conseguir o efeito ideal, tanto para o alívio da dor quanto para a cura da ferida (ROSS & ROSS, 2009).

Há muitos relatos de resultados positivos experimentais realizados "in vitro", mas o uso da laserterapia de baixa intensidade permanece controverso na medicina convencional. Os mecanismos bioquímicos não são ainda completamente compreendidos e a complexidade da escolha racional entre um grande número de parâmetros como comprimento de onda, fluência, densidade da potência, estrutura do pulso e tempo de tratamento, geram artigos com uso positivo e negativo da terapia. A resposta de dose bifásica é frequentemente reportada nesses casos negativos do uso da fotobiomodulação (HUANG et al., 2009).

Basso et al. (2013) realizaram estudo "in vitro" e avaliaram os efeitos do protótipo de laser de diodo InGaAsP, com comprimento de onda de 780 ± 3 nm, na potência de 40 mW em culturas de células de queratinócitos humanos. As doses de 0,5, 1,5, 3, 5 e 7 J/cm² foram irradiadas a cada 24 horas, com o total de três aplicações. Pela varredura da microscopia eletrônica não foi constatada alterações morfológicas nos queratinócitos. Houve aumento do colágeno tipo I e expressão do gene do fator de crescimento endotelial vascular, principalmente na dose de 1,5 J/cm². De maneira geral, todas as doses promoveram um

aumento do metabolismo celular, sendo os melhores resultados doses de 0,5, 1,5 e 3 J/cm².

Almeida (2016) estudou culturas “in vitro” de células fibroblásticas e o efeito da terapia laser de baixa intensidade, foi utilizado $\lambda = 660$ nm e tratamentos com 4 J/cm²; 6 J/cm² no intervalo de 24, 48 e 72 horas. A dose de 6 J/cm² obteve a maior curva de crescimento celular em 48 hs, e também maior organização dos filamentos de actina e distribuição das vesículas do retículo endoplasmático no citoplasma, junto com o tempo de 24 horas, na mesma dose.

Gouvêa e Barrionuevo (2011) relataram que peles com coloração muito escuras, ou muito claras, necessitam de uma dose maior de energia, cerca de um terço acima da indicada. A quantidade de pelos e com pigmentação escura absorvem muito na superfície e quando são muito claras refletem muito e isso pode comprometer a profundidade de penetração.

Da mesma forma, Rocha (2004) acreditou que, dependendo no nível e da profundidade da lesão a ser reparada, pode ser possível a utilização de lasers de comprimento de ondas acima do visível para estimular a resposta tecidual.

Segundo Almeida Lopes e Massini (2002), a metodologia vigente originada da década de 1960, aceita que área de “abrangência” do feixe de luz laser como sendo igual a 1 cm² para qualquer tipo de tecido, independente da coloração, consistência e presença ou não de queratina. De acordo com os mesmos autores, todos os equipamentos para a laserterapia da época continham o laser He-Ne, com um comprimento de onda de 632,8 nm e eram utilizados em pacientes de pele clara.

No entanto, a metodologia moderna, e no Brasil, proposta por Almeida-Lopes e Massini (2002) considera a área do feixe de luz laser, que efetivamente incide no local, considerando inadequado admitir que a luz laser se propague da mesma forma em tecidos heterogêneos, do ponto de vista óptico, ou seja, de naturezas diferentes (duro/mole, claro/escuro, queratinizado ou não queratinizado). Portanto, a área do feixe será menor e, conseqüentemente, a densidade de energia/fluência será maior.

Silva et al.(2012) recomendaram para lesões maiores que a área do “spot” do equipamento, a expansão do feixe do laser, obtendo a cobertura de toda a lesão com apenas uma irradiação, já que a probabilidade de irradiação indireta

é pequena, pois os tecidos biológicos espalham a radiação, preferencialmente na mesma direção da incidência do feixe.

Hochleithner e Hochleithner (1996) compararam tratamentos conservativos e cirúrgicos em lesões ulcerativas do esterno de psitacídeos. Dentro dos tratamentos menos agressivos foi avaliada a laserterapia de baixa intensidade com laser de hélio-neon, com saída do laser de 2 mW com comprimento de onda de 632,8 nm, diariamente, por 7 a 14 dias, com duração de 60 segundos. Não foi constatado nenhuma melhora nesse grupo de psitacídeos tratados. Portanto, foi indicado para essas lesões terapias cirúrgicas agressivas, com debridamento e suturas profundas, além do manejo após o procedimento para evitar possíveis traumas na região.

MATERIAL E MÉTODOS

3 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de acordo com a licença do SISBio (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade), número 53456/3 (Anexo 1), e de acordo com a CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Botucatu, protocolo 128/2016 (Anexo 2).

3.1 – Aves

Foram utilizados 18 papagaios-verdadeiro, *Amazona aestiva*, provenientes do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê. A sanidade e hígidez foram comprovadas com exames laboratoriais e exames físicos.

Os papagaios utilizados encontravam-se em processo de destinação para o cativeiro, pois apresentavam alguma lesão permanente a qual os impossibilitava o retorno para natureza. Como por exemplo, fraturas antigas em membros com calo ósseo exuberante, fraturas consolidadas de maneira não anatômica que impedem o vôo. Essas aves são de difícil destinação por já existir superpopulação em zoológicos e criadouros.

As aves receberam preventivamente dois antiparasitários contra ectoparasitas e endoparasitas com o princípio ativo fipronil e febendazol, duas vezes, no intervalo de 14 dias, na dose de 3,75 mg/ave, topicamente na pele e 50 mg/kg, via oral, respectivamente.

Foram realizados exames bioquímicos para avaliar a função hepática e renal, no laboratório Vida Vet, em Botucatu-SP. As enzimas pesquisadas foram AST (aspartato aminotransferase), CK (creatinoquinase) e ácido úrico, todos os resultados estavam dentro do padrão de normalidade. Alguns exames de sanidade foram processados no laboratório UNIGEN e foi necessária uma contra-prova, com uma nova coleta no laboratório da Universidade de São Paulo (USP). Coletou-se “swab” de cloaca para pesquisa de *Chlamydia psittaci* e Poliomavírus e “swab” de coana para pesquisa de *Mycoplasma gallisepticum* e *M. sinoviae*. Todos foram negativos.

As aves foram divididas em seis grupos, de acordo com o tratamento:

- 1) Grupo Dexpantenol: Dexpantenol 5%, vitamina B5, na preparação comercial, Neopantol[®], do laboratório Neo química; *Amazona aestiva* n°. 1, 2 e 3.
- 2) Grupo Ricinus: *Ricinus communis* 10%, na preparação comercial veterinária, Ricinus Assept[®], do laboratório Vansil, *Amazona aestiva* n°. 4, 5 e 6.
- 3) Grupo Clorexidine: Digliconato de clorexidina 1%, na preparação comercial Merthiolate[®], laboratório Cosmed; *Amazona aestiva* n°. 7, 8 e 9.
- 4) Grupo Laserterapia: equipamento Laser RECOVER MM Optics[®]; *Amazona aestiva* n° 10, 11 e 12.
- 5) Grupo Solução Fisiológica: Solução Fisiológica de Cloreto de Sódio 0,9%,; *Amazona aestiva* n°. 13, 14 e 15.
- 6) Grupo Controle da Ferida: não receberam tratamento, sendo o grupo controle da ferida; *Amazona aestiva* n°. 16, 17 e 18.

3.2 – Manejo

Os papagaios foram alojados em gaiolas individuais e permaneceram em uma das salas de internação do “Centro de Reabilitação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê”, com duas janelas protegidas por tela do tipo sombrite. Receberam ração comercial específica “super premium” Nutrópica[®] para psitacídeos no período matutino, frutas no período vespertino e água *ad libitum*. Foi fornecido também ventilador do tipo pedestal, colocado no modo giratório, em dias de muito calor, bem como um aquecedor a óleo em dias de frio. A limpeza da gaiola e a troca do pote de água ocorreu no fim da tarde para não alterar a rotina do Centro. Foi colocado câmera “trap” para monitoração dos papagaios após a indução das feridas, durante o período noturno e no início do amanhecer, quando os animais não eram observados.

As aves tiveram pelo menos duas semanas para se adaptar à alimentação e aos fatores ambientais da sala de internação do Centro até o início do experimento. Durante o experimento, receberam objetos de enriquecimento ambiental colorido para melhoria do bem-estar, uma vez por semana,

permanecendo três dias com o objeto. Eles eram retirados da gaiola mesmo sem ter interação.

Os curativos foram realizados em dias alternados. As biópsias foram feitas nos momentos 5, 14 e 21 (dias após a indução das feridas).

3.3 – Indução e manejo das feridas cutâneas

As aves foram anestesiadas para a indução de quatro feridas de pele com os cuidados antissépticos de procedimento padrão. Novamente foram anestesiadas para as biópsias, para acompanhamento histopatológico (nos dias 5, 14 e 21 dias pós cirúrgico), e os curativos realizados em dias alternados de acordo com o grupo que pertenciam utilizando apenas contenção física. Durante a anestesia foi coletado sangue para exames laboratoriais e mensurado o peso das aves.

Sequências de protocolos executados no dia de procedimento cirúrgico:

- 1) Jejum alimentar de sólido e líquido de 3 horas;
- 2) Contenção física para aplicação do butorfanol (medicação pré-anestésica e analgésico), e após 10 minutos continuação;
- 3) Contenção física para indução anestésica com isoflurano na máscara;
- 4) Coleta de sangue, confecção do esfregaço;
- 5) Arrancamento de penas em celoma cranial e antissepsia com clorexidine 0,05%;
- 6) Administração da anestésica local, lidocaína sem vasoconstritor;
- 7) Indução das feridas com “punch” de 8mm ou biópsia com “punch” de 4mm de uma ferida, de acordo com os dias pós-cirúrgicos;
- 8) Aplicação da medicação tópica do grupo;
- 9) Pesagem da ave;
- 10) Espera do retorno anestésico com a ave contida na mão, em posição de 90°;
- 11) Retorno do papagaio na gaiola.

Após essa sequência, as aves foram contidas fisicamente com uma toalha, em dias alternados, para limpeza com solução fisiológica e administração da medicação tópica, de acordo com os grupos. A exceção foi o grupo Controle da ferida, o qual só foi manipulado para as biópsias.

O jejum alimentar e hídrico foi de 3 horas (EDLING, 2006; NUNES, 2007), sendo contidos fisicamente com uma toalha para a aplicação de 1 mg/kg de butorfanol na via intramuscular (DONELEY, 2010) e após 10 minutos foram submetidos à indução anestésica e manutenção do plano anestésico com isoflurano na máscara, com o vaporizador calibrado. A respiração espontânea foi observada, a temperatura cloacal aferida a cada 5 minutos e a monitoração cardíaca constante com doppler ultrassônico em artéria ulnar. As aves permaneceram em um colchão aquecido durante o procedimento. Os parâmetros vitais foram aferidos a cada 5 minutos e anotados na ficha anestésica individual (Anexo 3).

Foram coletados 1,5 ml de sangue de cada indivíduo após a indução anestésica e 0,5 ml de sangue destinados para a confecção do hemograma completo e fibrinogênio (colocado imediatamente em microtubo de heparina de lítio), pequenas gotas de sangue para realização do esfregaço sanguíneo em uma lâmina previamente identificada e limpa, e o restante destinado à obtenção de soro (colocado em eppendorf sem anticoagulante) para posterior aferição de proteína de fase aguda pela técnica da eletroforese em gel de policrilamida, para um trabalho futuro. O hemograma foi realizado utilizando o corante azul de toluidina 0,01%. Para diferenciação dos leucócitos utilizou-se o corante Whight e o fibrinogênio foi obtido através do método de biureto.

O arrancamento das penas ocorreu na região cranial do celoma, entre a quilha. Em seguida foi realizada a antissepsia com clorexidine diluído a 0,05 %, com auxílio de uma gaze. Também foi efetuada uma anestesia local com lidocaína sem vasoconstritor, 2 mg/kg diluída em água de injeção (NUNES, 2007; HOWLETT, 2008) ao redor de onde foi realizada a lesão. A incisão ocorreu após a marcação de punch de 8 mm (Figura 2).

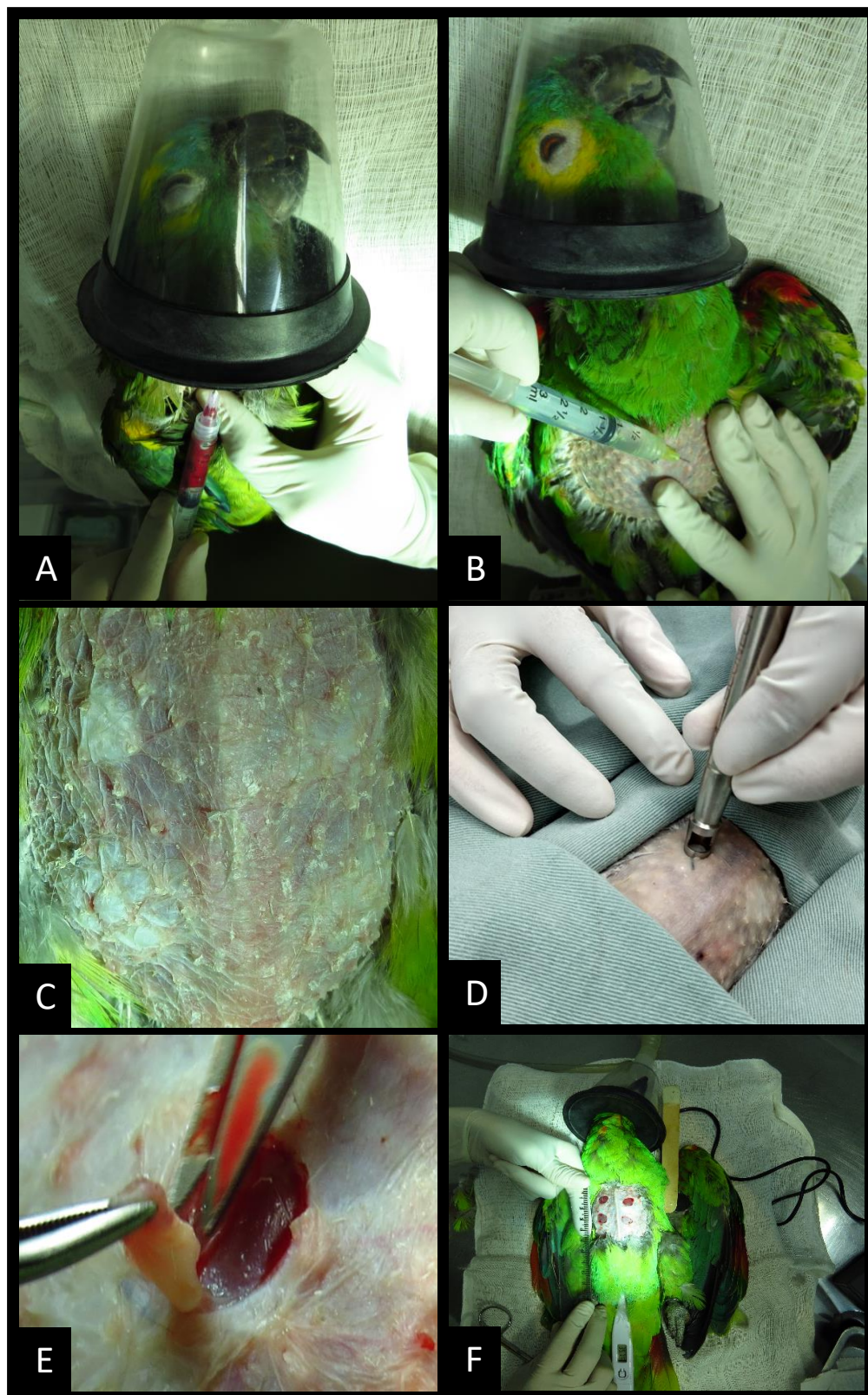


FIGURA 2 - Sequência de fotos dos procedimentos realizados na indução das feridas: **A** - Coleta de sangue em veia jugular direita; **B** - Aplicação do botão anestésico; **C** - Botão anestésico pronto; **D** - Marcação do local com o "punch"; **E** - Remoção do fragmento de pele com pinça e tesoura delicada; **F** - Pós-cirúrgico imediato após a indução das feridas em celoma cranial.

Para minimizar o erro amostral, todas as feridas foram realizadas pela mesma pessoa seguindo um único padrão. Em seguida, as lesões foram tratadas com os respectivos grupos de tratamento tópico. Todas as feridas receberam a limpeza com solução fisiológica estéril e foram secas levemente com gaze, antes da aplicação tópica, durante todo o experimento.

A observação das feridas foi diária, mas sem contenção física. A aplicação da medicação tópica e a mensuração do tamanho da ferida através do registro fotográfico foram realizados em dias alternados. O grupo controle da ferida não recebeu tratamento das lesões, apenas avaliação histopatológica, ou seja, não foi contido em dias alternados. O registro fotográfico para mensuração do tamanho da ferida desse grupo foi nos dias das biópsias (dia 5, 14 e 21 pós-indução das feridas).

A laserterapia foi aplicada após a limpeza com gaze e solução fisiológica, a uma distância de 2 cm da pele, na derivação d8, do laser vermelho (L1), na dose de 120 J/cm², potência de 100 mW e 36 segundos, com a proteção dos olhos recomendado pelo fabricante. Uma proteção da ave foi adaptada com material refletor semelhante a uma “venda de material de inox” (Figura 3).



FIGURA 3 – Aplicação da laserterapia, equipamentos de proteção individual para manipuladores e para o paciente.

As lesões do lado esquerdo foram submetidas à análise histopatológica no dia 5, sendo a cranial primeiro (5 dias após a data da cirurgia), a caudal

esquerda (depois de 14 dias após a data de cirurgia) e a caudal direita (depois de 21 dias transcorridos da indução das feridas), comum “punch” de 4mm. O fragmento para o exame histopatológico foi coletado com o animal anestesiado, seguindo o protocolo desenvolvido anteriormente, e foi encaminhado para processamento no laboratório Histocell®, em São Paulo, sob duas colorações, Hematoxilina-eosina e Tricômio de Masson.

As lâminas histopatológicas foram quantificadas com relação à neovascularização, infiltrado inflamatório, fibroplasia e epitelização, de acordo com os momentos 5, 14 e 21 dias (Figura 4), e pontuados de acordo com a intensidade observada: ausente, leve (1+), moderada (2+) e intensa (3+).

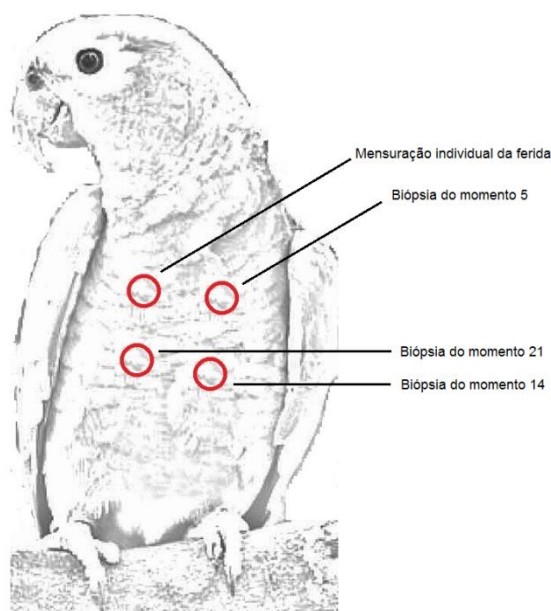


FIGURA 4 - Esquema das feridas e a realização das biópsias de acordo com os momentos, dias após a indução das feridas em *Amazona aestiva*.

Os curativos seguiram até o fechamento de todas as lesões. Os resultados obtidos avaliados foram: etapas da cicatrização da ferida; sangramento; edema; crosta e reepitelização. O tamanho da ferida foi mensurado através do software Image J®, sendo os pixels convertidos em mm², de acordo com a referência graduada fixada no registro fotográfico de cada foto.

O registro fotográfico foi obtido com o papagaio a uma distância fixa de 50 cm da câmera, apoiada em um tripé, com foco macro ativado, e o flash disponível, com uma régua fixada na parede (Figura 5). A câmera utilizada foi da marca Canon, modelo PowerShot SX50. A figura 5 documenta o internamento e

uma das gaiolas com o papagaio em fase de adaptação, na sala utilizada do Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê, onde os papagaios permaneceram durante todo o experimento (Figura 6A e 6B).



FIGURA 5 - Posicionamento do *Amazona aestiva* para mensuração do tamanho da ferida por meio do software Image J®.



FIGURA 6 - **A:** Internamento do Centro de Triagem de Animais Silvestres, no qual foi conduzido o experimento. **B:** Acomodação individual de um papagaio do experimento na fase de adaptação.

3.4 – Análises estatísticas

A análise estatística foi realizado teste de normalidade ou teste Shapiro–Wilk. Os dados das variáveis que não apresentaram distribuição normal foram transformados ($\log(1+x)$) para atender as premissas dos testes estatísticos

(ZAR, 1999). Posteriormente foram realizados Análise de variância (ANOVA) entre os grupos analisados e o teste post-hoc de Tukey com nível de significância de 5%.

A histopatologia foi avaliada nos 6 grupos em 3 momentos de avaliação (5, 14 e 21 dias) e realizado a Análise de Variância em esquema fatorial com medidas repetidas no tempo para comparação dos grupos x momentos ($P < 0,05$). Os parâmetros quantitativos foram descritivos e foi aplicado um teste qui-quadrado para comparação de porcentagens.

RESULTADOS

4 - RESULTADOS

Todos os papagaios responderam bem aos tratamentos, sendo cáseos e sinais de infecção ausentes. Não apresentaram sangramento no dia seguinte ao pós-cirúrgico. Não houve necessidade de colocar o colar elisabetano, porque as aves não se automutilaram e nem mexeram na ferida. A sequência da evolução das feridas na macroscopia se encontra no anexo 4, individualmente.

Durante os curativos foi optado pela não remoção das crostas. As crostas se soltaram conforme a limpeza suave com gaze estéril e solução fisiológica foi realizado, ou naturalmente, de acordo com o movimento da ave.

4.1 – Macroscopia das feridas

Na tabela 1 é possível observar o tempo de cicatrização das feridas. A ferida 1 não foi manipulada para biópsia, sendo considerada o padrão para aferição e acompanhamento do tamanho da lesão. O indivíduo que apresentou a cicatrização mais demorada foi o indivíduo 18, do grupo controle da ferida, com o fechamento da ferida 1 em 39 dias. Três indivíduos apresentaram o menor tempo de cicatrização da ferida 1, com 16 dias de tratamento; foram eles: *Amazona aestiva* 1, do grupo dexpanthenol; *Amazona aestiva* 4, do grupo ricinus; *Amazona aestiva* 17, do grupo controle da ferida.

TABELA 1 – Tempo de cicatrização das feridas em dias, de acordo com o grupo de tratamento e o indivíduo (F1: Ferida 1)

N° A. <i>aestiva</i>	Grupo	Tempo de cicatrização F1	Cicatrização de todas
1	Dexpantenol	16 dias	30 dias
2	Dexpantenol	32 dias	36 dias
3	Dexpantenol	21 dias	30 dias
4	Ricinus	16 dias	28 dias
5	Ricinus	30 dias	32 dias
6	Ricinus	32 dias	32 dias
7	Clorexidine	26 dias	30 dias
8	Clorexidine	20 dias	32 dias
9	Clorexidine	22 dias	30 dias
10	Laser	28 dias	38 dias
11	Laser	21 dias	32 dias
12	Laser	20 dias	34 dias
13	SF	24 dias	30 dias
14	SF	23 dias	32 dias
15	SF	20 dias	30 dias
16	Controle Ferida	32 dias	32 dias
17	Controle Ferida	16 dias	32 dias
18	Controle Ferida	39 dias	41 dias

O início do crescimento das penas variou de 14 a 22 dias, e o crescimento total com as penas já desencapadas de 21 a 28 dias.

As aves foram pesadas depois das biópsias, ainda sob efeito da anestesia inalatória. Dez indivíduos emagreceram e oito indivíduos aumentaram o peso. Os papagaios que perderam massa foram: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 16 e 17. O menor valor perdido foi 2g e o maior valor encontrado 42g, do indivíduo 5, sendo a média 11g. O indivíduo 5 perdeu mais massa durante o período do momento 5 para o momento 14 (32g). Os papagaios que ganharam massa foram: 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15 e 18. O número 12 foi o que mais ganhou peso: 36g entre os momentos 14 e 21; a média do aumento de peso foi de 11,75g.

As aves apresentaram pouca exsudação da ferida observada em apenas dois grupos, dexpantenol e ricinus. Nenhum papagaio apresentou sangramento no dia seguinte, tanto no procedimento de indução da ferida como nas biópsias.

Edema ao redor das feridas estava presente na maioria dos grupos de maneira leve, mas no *Amazona aestiva* 1 do grupo dexpantenol, se apresentou com mais intensidade até o 12º dia (Figura 7A).

Um aspecto de descamação de pele foi notado no grupo ricinus; uma membrana da medicação se descamava semelhante a uma caspa (Figura 7B),

fornecia o aspecto úmido e brilhante da região. O *Amazona aestiva* 5 não recuperou a sua totalidade das penas, mesmo após a cicatrização de todas as feridas, permanecendo uma rarefação moderada na região (Figura 7C). Nesse grupo, após os tratamentos, as penas da região tinham um aspecto sujo (Figura 7D).

As crostas do grupo laser eram menos aderidas que as demais ocorrendo desprendimento com mais facilidade no momento da limpeza com solução fisiológica. O tecido de granulação não pode ser observado pelo fato da não remoção das crostas, porém, no momento das biópsias, após retirar a crosta, era visualizado.

Em todos os grupos, o tecido de granulação estava presente e intenso, sem cáseo (Figura 7E). O grupo controle da ferida demonstrou uma crosta mais fina e frágil; com o passar do tempo, ela se tornou mais grossa, escura e mais aderida em dois indivíduos (16 e 18) (Figura 7F).

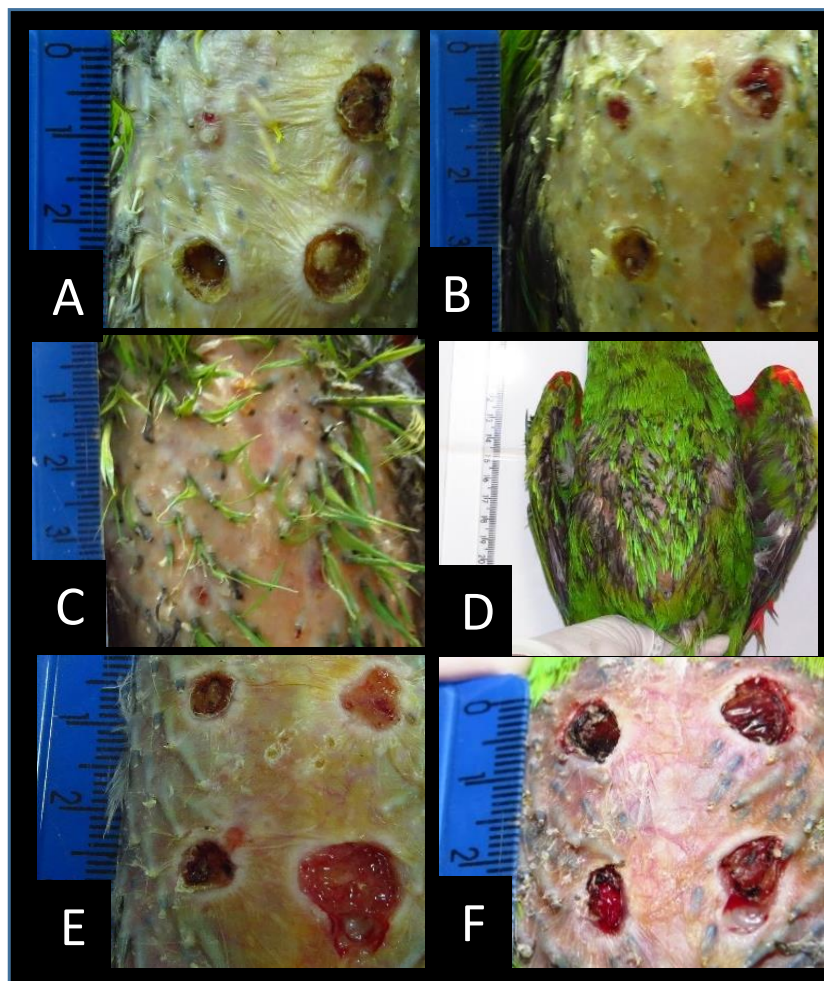


FIGURA 7 - Aspectos macroscópicos das feridas em *Amazona aestiva*, diversos momentos e tratamentos. **A** – Ferida 3 com bordos aumentados, com aspecto de vulcão, *Amazona aestiva* 1, grupo dexpantenol, 12º dia; **B** – Aspecto de descamação de pele no grupo ricinus, *Amazona aestiva* 5 18º dia; **C** – Rarefação de penas após cicatrização de todas as feridas do grupo Ricinus, observado em apenas um papagaio, *Amazona aestiva* 5; **D** – Final do tratamento penas com aspecto sujo, *Amazona aestiva* 4, grupo ricinus; **E** – Tecido de granulação em ferida 2 e 3, *Amazona aestiva* 13, 14º dia; **F** – Diferença visível da espessura da crosta e fragilidade quando comparada com os demais grupos, *Amazona aestiva* 18, controle da ferida.

4.2 – Exames sanguíneos

Os resultados dos hemogramas estão demonstrados por indivíduo nos diversos momentos analisados (Tabela 2 a 19). A grande maioria dos resultados não seguiu um padrão, mas foi possível observar um aumento do fibrinogênio no momento 5 e posteriormente queda nos momentos seguintes até a sua normalização. Em nenhum momento as aves apresentaram anemia, mas os leucócitos totais se mantiveram no limite inferior da normalidade encontrada na literatura.

TABELA 2 – Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva* 1 – Grupo Dexpantenol, de acordo com os momentos (M: Momento).

Parâmetros	M 0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,89	2,86	2,89	3,66
Hemoglobina (g/dL)	13,5	12,74	14,09	15,18
Hematócrito (%)	50	47	52	56
VCM (fl)	173	164,33	179,93	153
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	5500	2000	3000	4000
Heterófilos (/mm ³)	3960	1200	2100	2240
Linfócitos (/mm ³)	1320	660	780	1560
Monócitos (/mm ³)	110	40	90	80
Basófilos (/mm ³)	0	40	0	40
Eosinófilo (/mm ³)	110	60	30	80
Trombócitos totais (/mm ³)	32000	14000	12000	4000
PT (g/dL)	3	2,8	3	4
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,8	0,2	0,2

TABELA 3 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*2 – Grupo Dexpantenol, de acordo com os momentos (M: Momento).

Parâmetros	M0	M 5	M 14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,58	3,04	3,53	3,45
Hemoglobina (g/dL)	13,01	12,41	13,5	14,36
Hematócrito (%)	48	46	50	53
VCM (fl)	186,04	151,31	141,64	153,62
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	4500	8500	11500	12500
Heterófilos (/mm ³)	2835	5610	7820	8500
Linfócitos (/mm ³)	1305	2295	2875	3250
Monócitos (/mm ³)	180	255	345	250
Basófilos (/mm ³)	45	85	115	125
Eosinófilo (/mm ³)	135	255	345	375
Trombócitos totais (/mm ³)	8000	18000	6000	12000
PT (g/dL)	2,4	2,4	3	2,6
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,4	0	0,2

TABELA 4 –Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*3 – Grupo Dexpantenol, de acordo com os momentos (M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,61	2,95	3,26	3,59
Hemoglobina (g/dL)	14,09	13,01	14,91	14,36
Hematócrito (%)	52	48	55	53
VCM (fl)	144,04	162,71	168,71	147,63
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	3500	4500	9500	2500
Heterófilos (/mm ³)	2310	2880	6080	1550
Linfócitos (/mm ³)	980	1440	2755	800
Monócitos (/mm ³)	105	90	95	50
Basófilos (/mm ³)	35	45	285	25
Eosinófilo (/mm ³)	70	45	285	75
Trombócitos totais (/mm ³)	14000	8000	6000	8000
PT (g/dL)	2,6	2,4	2,8	2,8
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,4	0,2	0

TABELA 5 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*4 – Grupo Ricinus,de acordo com os momentos (M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,96	3,32	3,47	3,55
Hemoglobina (g/dL)	11,92	10,03	13,28	14,09
Hematócrito (%)	44	37	49	52
VCM (fl)	148,64	111,44	141,21	146,47
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	1500	5500	2000	2000
Heterófilos (/mm ³)	870	3685	1320	1240
Linfócitos (/mm ³)	525	1430	560	660
Monócitos (/mm ³)	45	55	80	40
Basófilos (/mm ³)	30	165	20	20
Eosinófilo (/mm ³)	30	165	20	40
Trombócitos totais (/mm ³)	10000	14000	2000	4000
PT (g/dL)	3,8	3,2	3,6	3,4
Fibrinogênio (mg/dL)	0,6	0,2	0,2	0

TABELA 6 - Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva* 5 – Grupo Ricinus,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,68	2,8	3,74	3,21
Hemoglobina (g/dL)	12,2	11,65	11,65	13,01
Hematócrito (%)	45	43	43	48
VCM (fl)	167,91	153,57	114,97	149,53
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	2500	2000	10000	2000
Heterófilos (/mm ³)	1575	1200	6600	1260
Linfócitos (/mm ³)	825	720	2100	660
Monócitos (/mm ³)	50	20	500	40
Basófilos (/mm ³)	25	20	300	20
Eosinófilo (/mm ³)	25	40	500	20
Trombócitos totais (/mm ³)	10000	6000	6000	12000
PT (g/dL)	4,4	3,8	4,8	4,4
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,8	0,2	0

TABELA 7 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*6 – Grupo Ricinus,de acordo com os momentos.

Parâmetros	M 0	M 5	M 14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,07	3,41	3,54	3,76
Hemoglobina (g/dL)	12,47	12,2	13,55	13,82
Hematócrito (%)	46	45	50	51
VCM (fl)	149,83	131,96	141,24	135,63
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	6000	2500	2000	9000
Heterófilos (/mm ³)	3180	1375	1200	5670
Linfócitos (/mm ³)	2520	975	660	2880
Monócitos (/mm ³)	180	75	0	180
Basófilos (/mm ³)	60	50	20	90
Eosinófilo (/mm ³)	60	25	20	180
Trombócitos totais (/mm ³)	12000	24000	6000	10000
PT (g/dL)	3	2,2	2,8	3
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,2	0,2	0,2

TABELA 8 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*7 – Grupo Clorexidine, de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M 0	M 5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,78	2,64	2,97	3,54
Hemoglobina (g/dL)	13,82	11,38	14,91	15,72
Hematócrito (%)	51	42	55	58
VCM (fl)	134,92	159,09	185,18	163,84
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	3500	6000	5000	6000
Heterófilos (/mm ³)	2205	3060	2850	3060
Linfócitos (/mm ³)	1190	2640	1950	2640
Monócitos (/mm ³)	35	120	100	120
Basófilos (/mm ³)	35	60	0	120
Eosinófilo (/mm ³)	35	120	100	60
Trombócitos totais (/mm ³)	6000	2000	6000	8000
PT (g/dL)	1,6	1,8	2,4	2,6
Fibrinogênio (mg/dL)	0	0,2	0	0,2

TABELA 9 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*8 – Grupo Clorexidine, de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,26	3,29	2,56	3,43
Hemoglobina (g/dL)	11,11	12,2	13,28	13,55
Hematócrito (%)	41	45	49	50
VCM (fl)	125,76	136,77	191,40	145,77
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	4500	6000	6500	5500
Heterófilos (/mm ³)	2835	3480	4095	3300
Linfócitos (/mm ³)	1485	2220	2210	1980
Monócitos (/mm ³)	45	180	130	110
Basófilos (/mm ³)	45	60	65	55
Eosinófilo (/mm ³)	90	60	0	55
Trombócitos totais (/mm ³)	12000	10000	2000	6000
PT (g/dL)	2,8	3,4	4,2	4,0
Fibrinogênio (mg/dL)	0	0,2	0,2	0,2

TABELA 10 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*9 – Grupo Clorexidine, de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M 0	M 5	M 14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,83	3,55	2,58	3,01
Hemoglobina (g/dL)	14,64	14,09	14,36	14,09
Hematócrito (%)	54	52	53	52
VCM (fl)	190,81	146,47	205,42	172,75
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	1500	4500	1500	1500
Heterófilos (/mm ³)	540	2655	825	260
Linfócitos (/mm ³)	420	1665	615	215
Monócitos (/mm ³)	20	45	30	10
Basófilos (/mm ³)	0	45	15	5
Eosinófilo (/mm ³)	20	90	15	10
Trombócitos totais (/mm ³)	14000	8000	10000	26000
PT (g/dL)	4,0	4,0	2,6	3,6
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,4	1,0	0,2

TABELA 11 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*10 – Grupo Laser,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M 0	M 5	M 14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,77	3,61	3,65	3,66
Hemoglobina (g/dL)	14,91	14,64	15,45	15,18
Hematócrito (%)	55	54	57	56
VCM (fl)	145,88	149,58	156,16	153,00
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	4000	4500	5000	4000
Heterófilos (/mm ³)	2680	2880	3000	1425
Linfócitos (/mm ³)	1160	1440	1800	1000
Monócitos (/mm ³)	80	45	100	50
Basófilos (/mm ³)	40	45	50	25
Eosinófilo (/mm ³)	40	90	50	0
Trombócitos totais (/mm ³)	14000	6000	2000	4000
PT (g/dL)	3,2	2,6	2,6	3,8
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,2	0,2	0,2

TABELA 12 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*11 – Grupo Laser,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,36	3,45	3,65	3,12
Hemoglobina (g/dL)	13,55	12,47	15,45	13,55
Hematócrito (%)	50	46	57	50
VCM (fl)	148,80	133,33	156,16	160,25
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	2500	3500	5000	2500
Heterófilos (/mm ³)	1450	2135	1160	1425
Linfócitos (/mm ³)	925	1225	740	975
Monócitos (/mm ³)	50	70	80	25
Basófilos (/mm ³)	25	35	20	25
Eosinófilo (/mm ³)	50	35	0	50
Trombócitos totais (/mm ³)	6000	10000	2000	6000
PT (g/dL)	3,0	2,6	2,6	2,6
Fibrinogênio (mg/dL)	0,4	0,2	0,2	0,6

TABELA 13 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*12 – Grupo Laser,de acordo com os momentos (M: Momento).

Parâmetros	M 0	M 5	M 14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,34	2,7	2,91	3,02
Hemoglobina (g/dL)	13,55	13,28	14,36	13,82
Hematócrito (%)	50	49	53	51
VCM (fl)	213,67	18,48	182,13	168,87
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	2000	2000	3500	1500
Heterófilos (/mm ³)	1260	1160	2100	810
Linfócitos (/mm ³)	680	760	1190	615
Monócitos (/mm ³)	40	40	105	30
Basófilos (/mm ³)	0	20	35	15
Eosinófilo (/mm ³)	20	20	70	30
Trombócitos totais (/mm ³)	4000	6000	4000	4000
PT (g/dL)	3,0	3,0	1,6	2,4
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,4	0,2	0,4

TABELA 14 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*13 – Grupo Solução Fisiológica,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,85	3,5	3,6	3,2
Hemoglobina (g/dL)	10,84	11,92	14,64	14,91
Hematócrito (%)	40	44	54	55
VCM (fl)	140,35	125,71	150,0	171,87
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	3500	3000	4000	5000
Heterófilos (/mm ³)	2065	1710	2560	3000
Linfócitos (/mm ³)	1190	1080	1320	1850
Monócitos (/mm ³)	105	60	80	100
Basófilos (/mm ³)	70	60	0	50
Eosinófilo (/mm ³)	70	90	80	0
Trombócitos totais (/mm ³)	8000	6000	16000	12000
PT (g/dL)	2,8	3,0	3,0	3,4
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,2	0,2	0

TABELA 15 - Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva* 14 – Grupo Solução Fisiológica,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	3,44	3,42	3,86	3,26
Hemoglobina (g/dL)	13,55	14,09	15,45	15,45
Hematócrito (%)	50	52	57	57
VCM (fl)	145,34	152,04	147,66	174,84
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	2500	2500	3000	4500
Heterófilos (/mm ³)	1375	1175	1980	2520
Linfócitos (/mm ³)	1025	1175	900	1755
Monócitos (/mm ³)	50	75	30	90
Basófilos (/mm ³)	25	50	30	90
Eosinófilo (/mm ³)	25	25	60	45
Trombócitos totais (/mm ³)	16000	14000	8000	6000
PT (g/dL)	2,8	2,6	3,0	3,0
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0,6	0,2	0

TABELA 16 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*15 – Grupo Solução Fisiológica,de acordo com os momentos (M: Momento).

Parâmetros	M0	M 5	M14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,39	3,07	2,8	2,36
Hemoglobina (g/dL)	11,11	11,38	14,09	13,55
Hematócrito (%)	41	42	52	50
VCM (fl)	171,54	136,80	185,71	211,86
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	3000	5000	7000	4000
Heterófilos (/mm ³)	1950	3050	4480	2360
Linfócitos (/mm ³)	900	1650	2100	1440
Monócitos (/mm ³)	60	150	140	80
Basófilos (/mm ³)	60	50	70	80
Eosinófilo (/mm ³)	30	100	210	40
Trombócitos totais (/mm ³)	14000	10000	12000	4000
PT (g/dL)	2,8	2,2	2,6	2,4
Fibrinogênio (mg/dL)	0,2	0	0,4	0,2

TABELA 17 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*16 – Grupo Controle da Ferida,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,97	3,15	3,47	3,7
Hemoglobina (g/dL)	15,18	13,28	14,36	13,01
Hematócrito (%)	56	49	53	48
VCM (fl)	188,55	155,55	152,73	129,72
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	4500	4000	1500	6500
Heterófilos (/mm ³)	2880	2400	870	3965
Linfócitos (/mm ³)	1305	1400	555	2275
Monócitos (/mm ³)	90	80	30	65
Basófilos (/mm ³)	90	40	15	65
Eosinófilo (/mm ³)	135	80	30	130
Trombócitos totais (/mm ³)	10000	20000	22000	12000
PT (g/dL)	4,2	4,0	4,0	3,6
Fibrinogênio (mg/dL)	0	0	0,4	1,0

TABELA 18 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*17 – Grupo Controle da Ferida,de acordo com os momentos(M: Momento).

Parâmetros	M0	M5	M14	M21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	4,33	2,69	3,28	3,54
Hemoglobina (g/dL)	14,91	14,64	15,18	15,18
Hematócrito (%)	55	54	56	56
VCM (fl)	127,02	200,74	170,73	158,19
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	4000	2500	3000	1500
Heterófilos (/mm ³)	2400	1475	1710	855
Linfócitos (/mm ³)	1480	875	1140	585
Monócitos (/mm ³)	40	75	30	30
Basófilos (/mm ³)	80	25	60	15
Eosinófilo (/mm ³)	0	50	60	15
Trombócitos totais (/mm ³)	16000	8000	16000	8000
PT (g/dL)	2,6	2,8	2,0	2,2
Fibrinogênio (mg/dL)	0	0,2	0,2	0,4

TABELA 19 -Parâmetros hematológicos do *Amazona aestiva*18 – Grupo Controle da Ferida,de acordo com os momentos.

Parâmetros	M 0	M 5	M 14	M 21
Hemácias (x 10 ⁶ /mm ³)	2,98	3,36	3,42	2,7
Hemoglobina (g/dL)	17,35	15,72	15,99	14,91
Hematócrito (%)	64	58	59	55
VCM (fl)	214,76	172,61	172,51	203,70
CHCM (g/dL)	27,1	27,1	27,1	27,1
Leucócitos totais (/mm ³)	8500	5000	4500	3000
Heterófilos (/mm ³)	5780	2750	2655	1650
Linfócitos (/mm ³)	2380	2000	1620	1200
Monócitos (/mm ³)	85	100	90	60
Basófilos (/mm ³)	85	50	45	30
Eosinófilo (/mm ³)	170	100	90	60
Trombócitos totais (/mm ³)	14000	14000	10000	14000
PT (g/dL)	3,6	3,8	2,4	2,6
Fibrinogênio (mg/dL)	0,8	0,2	0,4	0

4.3 - Exames histopatológicos

Durante o momento 5 (Tabela 20), a grande maioria dos papagaios apresentou moderada neovascularização, padrão presente em todos os indivíduos do grupo laser, solução fisiológica e controle da ferida. O infiltrado inflamatório teve todos os graus de intensidade, sendo a moderada mais presente, e perfazendo todas as aves do grupo solução fisiológica e ricinus. A fibroplasia apareceu em todos do grupo clorexidine. A Figura 8 demonstra o *Amazona aestiva* 1 do grupo dexpantenol no momento 5 com intensa neovascularização (3+) e intenso infiltrado inflamatório (3+).

TABELA 20 - Parâmetros histológicos das biópsias da ferida no Momento 5 de acordo com os indivíduos (Legenda: DE – Dexpantenol; RI – Ricinus; CL – Clorexidine; LA – Laser; SF – Solução Fisiológica; CF – Controle de Ferida; Graus variados de intensidade: 1+: leve; 2+: moderado; 3+: intenso).

Nº Ind e Grupo / Padrão	Neovascularização	Infiltrado inflamatório	Fibroplasia	Epitelização
A1- DE	3+	3+	1+	Ausente
A2- DE	3+	3+	1+	Ausente
A3- DE	2+	3+	Ausente	Ausente
A4- RI	2+	2+	Ausente	Ausente
A5- RI	3+	2+	1+	Ausente
A6- RI	2+	2+	Ausente	Ausente
A7- CL	3+	3+	1+	Ausente
A8- CL	3+	3+	1+	Ausente
A9- CL	3+	3+	1+	Ausente
A10- LA	2+	2+	1+	Ausente
A11- LA	2+	1+	Ausente	Ausente
A12- LA	2+	1+	Ausente	Ausente
A13- SF	2+	2+	1+	Ausente
A14- SF	2+	2+	1+	Ausente
A15- SF	2+	2+	Ausente	Ausente
A16- CF	2+	1+	1+	Ausente
A17- CF	2+	1+	Ausente	Ausente
A18- CF	2+	2+	1+	Ausente

O momento 14 (Tabela 21) apresentou menor grau de neovascularização do que o momento anterior, com grau leve em quase todos os indivíduos, com exceção do papagaio 3 do grupo dexpantenol e do papagaio 12 do grupo laser, que apresentaram moderado grau de neovascularização. O infiltrado inflamatório também diminuiu de intensidade quando comparado com o momento anterior,

apresentando-se moderado em apenas duas aves do grupo dexpanthenol (1 e 2); uma ave do grupo ricinus (4) e uma do grupo solução fisiológica (14). A fibroplasia ainda permaneceu ausente no indivíduo 3 do grupo dexpanthenol e intensa no indivíduo 2 do mesmo grupo, o papagaio 8 do grupo clorexidine também exibiu grau intenso de fibroplasia. O único indivíduo que demonstrou epiteliação em forma de ilhotas epiteliais foi o papagaio 12 do grupo 12 (Figura 9).

TABELA 21 -Parâmetros histológicos das biópsias da ferida no Momento 14 de acordo com os indivíduos (Legenda: DE – Dexpanthenol; RI – Ricinus; CL – Clorexidine; LA – Laser; SF – Solução Fisiológica; CF – Controle de Ferida; Graus variados de intensidade: 1+: leve; 2+: moderado; 3+: intenso).

Nº Ind e Grupo / Padrão	Neovascularização	Infiltrado inflamatório	Fibroplasia	Epitelização
A1 – DE	1+	2+	1+	Ausente
A2 – DE	1+	2+	3+	Ausente
A3 – DE	2+	1+	Ausente	Ausente
A4 – RI	1+	2+	1+	Ausente
A5 – RI	1+	1+	1+	Ausente
A6- RI	1+	1+	1+	Ausente
A7– CL	1+	1+	1+	Ausente
A8– CL	1+	1+	3+	Ausente
A9– CL	1+	1+	1+	Ausente
A10– LA	1+	1+	2+	Ausente
A11– LA	1+	1+	1+	Ausente
A12– LA	2+	1+	2+	1+
A13– SF	1+	1+	1+	Ausente
A14– SF	1+	2+	2+	Ausente
A15– SF	1+	1+	1+	Ausente
A16– CF	1+	1+	1+	Ausente
A17– CF	1+	1+	1+	Ausente
A18– CF	1+	1+	1+	Ausente

O momento 21 (Tabela 22) foi caracterizado por intensa fibroplasia, nos *Amazona aestiva* 1, 3 do grupo dexpanthenol, *Amazona aestiva* 5 e 6 do grupo ricinus, *Amazona aestiva* 7 do grupo clorexidine e *Amazona aestiva* 17 (Figura 10) do grupo controle da ferida. Ocorreu intensa epiteliação em todos os indivíduos do grupo dexpanthenol, *Amazona aestiva* 4 do grupo ricinus, *Amazona aestiva* 7 do grupo clorexidine e *Amazona aestiva* 17 do grupo controle da ferida (Figura 10). O início da epiteliação (Figura 11), foi observado no *Amazona aestiva* 14.

TABELA 22 - Parâmetros histológicos das biópsias da ferida no Momento 21 de acordo com os indivíduos (Legenda: DE – Dexpanthenol; RI – Ricinus; CL – Clorexidine; LA – Laser; SF – Solução Fisiológica; CF – Controle de Ferida; Graus variados de intensidade: 1+: leve; 2+: moderado; 3+: intenso).

Nº Ind e Grupo / Padrão	Neovascularização	Infiltrado inflamatório	Fibroplasia	Epitelização
A1 – DE	1+	1+	3+	3+
A2 – DE	1+	1+	2+	3+
A3 – DE	1+	1+	3+	3+
A4 – RI	1+	1+	2+	3+
A5 – RI	1+	1+	3+	1+
A6- RI	1+	1+	3+	1+
A7 – CL	1+	1+	3+	3+
A8 – CL	1+	1+	2+	2+
A9 – CL	1+	1+	2+	1+
A10 – LA	1+	1+	1+	2+
A11 – LA	1+	1+	2+	1+
A12 – LA	2+	1+	1+	1+
A13 – SF	1+	1+	2+	2+
A14 – SF	1+	1+	1+	1+
A15 – SF	1+	1+	1+	1+
A16 – CF	1+	1+	1+	1+
A17 – CF	1+	1+	3+	3+
A18 – CF	1+	1+	2+	2+

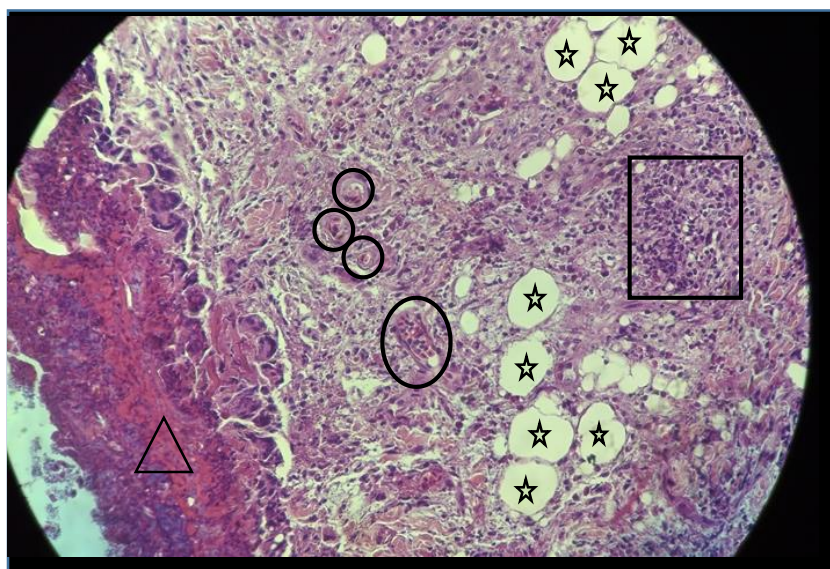


FIGURA 8 - *Amazona aestiva* 1, Momento 5, Grupo Dexpanthenol; infiltrado intenso e neovascularização intensa; Hematoxilina Eosina; 40x.

Legenda: ☆ Área de edema; □: Infiltrado Inflamatório; Δ: Crosta da ferida; O: Neovascularizações

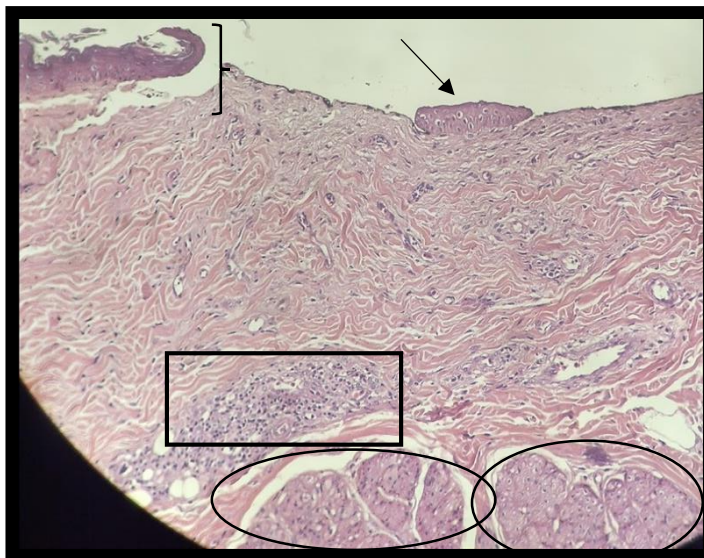


FIGURA 9 – *Amazona aestiva* 12, momento 14, Grupo Laser; Aumento de 20x; Hematoxilina Eosina;

Legenda: □: infiltrado inflamatório; O: musculatura presente na pele de ave,
→: ilhota epitelial; } : desprendimento da epiderme adjacente;

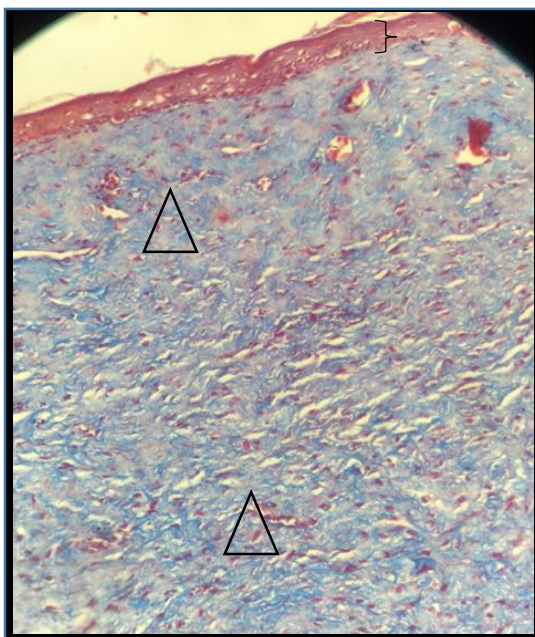


FIGURA 10 - *Amazona aestiva* 17, momento 21, Grupo Controle da Ferida; Coloração Tricômio de Masson, Aumento 40x - Intensa fibroplasia e epiteliação;
Legenda: Δ: fibroplasia; } : epiteliação

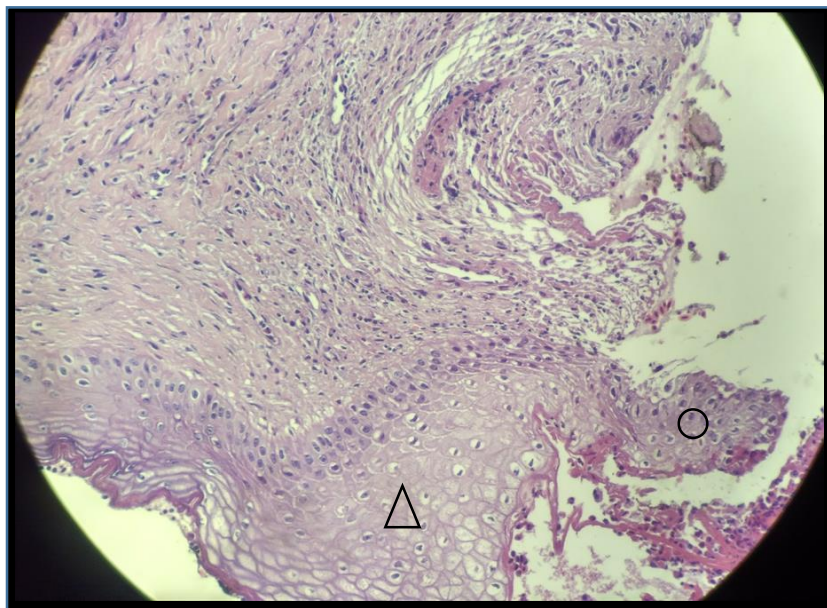


FIGURA 11 - *Amazona aestiva* 14, momento 21, Grupo Solução Fisiológica;
 Legenda: Δ : Hiperplasia da epiderme; O: descolamento da epiderme para oclusão da região exposta da ferida.

4.4 – Análises estatísticas

Na tabela 23 é possível observar a média das mensurações do tamanho da ferida 1 obtida pelo software Image J[®] de acordo com o grupo de tratamento.

TABELA 23 – Médias das mensurações do tamanho da ferida de acordo com o grupo e os dias pós cirúrgicos (PC) através do software Image J[®].

Dias PC / Grupos	CL	CF	DE	LA	RI	SF
0	51,87	55,38	51,34	63,41	50,1	51,07
2	42,78	55,38	48,86	48,79	47,38	39,41
4	36,66	55,38	47,42	44,32	43,07	37,04
6	31,57	37,97	45,21	40,17	42,46	34,82
8	27,75	37,97	40,96	38,19	39,88	29,05
10	25,93	37,97	27,16	36,88	35,59	27,92
12	24,96	37,97	20,03	35,09	22,41	25,15
14	21,05	22,54	16,75	29,41	15,07	19,37
16	17,92	22,17	12,19	24,12	11,79	15,81
18	14,74	22,17	11,95	22,2	4,75	5,03
20	9,43	12,72	9,24	10,07	4,23	3,18
22	2,65	12,72	6,41	4,99	3,33	2,07
24	0,45	12,72	4,01	4,12	3,02	0
26	0	12,72	2,84	3,48	2,68	0
28	0	9,15	1,21	0	2,38	0
30	0	9,15	0,29	0	0,18	0
32	0	5,46	0	0	0	0

Por meio da Análise de Variância (ANOVA) foi possível observar diferença significativa entre os grupos ($F=12.13$, $p<0.001$, Figura 12). Posteriormente o teste de Tukey evidenciou diferença entre o grupo controle da ferida e os demais grupos ($p<0.01$). Por outro lado, ao executar a análise sem o grupo controle da ferida, também ocorreu diferença entre os grupos solução fisiológica e clorexidine com os demais ($p<0.005$).

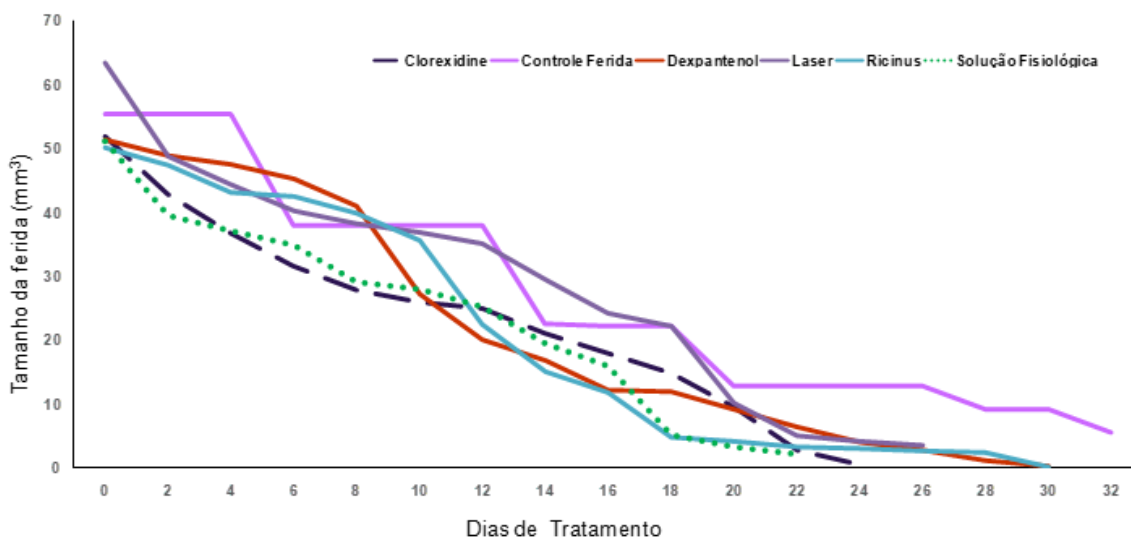


FIGURA 12 -Cicatrização das feridas por grupo de tratamento, médias dos indivíduos no decorrer dos dias avaliados.

Ao realizar análise estatística para avaliar a histopatologia, o parâmetro que apresentou maior destaque junto com a macroscopia, foi no momento 5, no qual apresentou neovascularização intensa, diferindo estatisticamente dos demais grupos, seguido de dexpantenol (66,7%) e ricinus (33,3%). Já os outros grupos, laser, solução fisiológica e controle da ferida não diferiram estatisticamente entre si, apresentando 100% de vascularização moderada, $p<0,05$, no teste qui-quadrado.

DISCUSSÃO

5 - DISCUSSÃO

5.1 – Macroscopia da ferida

A rotina clínica demonstra maior incidência de automutilações em aves em condições de dor moderada a intensa, como feridas profundas envolvendo musculatura, inervações e, até mesmo fraturas (observação pessoal). Não foi observado automutilação nas feridas de pele do atual estudo, como também não foi observado por Silva (2012) na mesma espécie (*Amazona aestiva*). Caso ocorresse seria utilizado um colar elisabetano (REGIG, 1986; GODOY, 2007; TULLY, 2009), confeccionado de acordo com as recomendações de Fotin (2014).

Embora tenha sido observado que algumas aves levavam o bico à região da ferida, elas estavam apenas removendo a bainha das penas em crescimento, comportamento normal e esperado como descrito por Rupley (1999).

Alguns hematomas foram verificados ao redor das feridas induzidas, provavelmente pelo trauma do botão anestésico aliado ao “punch”. O fato não ocorreu após as biópsias efetuadas nos momentos seguintes, provavelmente pelo menor local no qual foi manipulado.

Os tratamentos foram efetivos e o ambiente de internação foi satisfatório para avaliar as cicatrizações, visto que mesmo as aves do grupo controle, que não receberam curativos, não demonstraram sinais de infecção. Provavelmente isso se deve a resistência contra infecções bacterianas, devido à alta temperatura corporal quando comparado com os mamíferos, que não se torna favorável a proliferação de microorganismos (RINGER, 1986), e um ambiente apropriado (cuidados de higiene, manejo nutricional e imunocompetência).

É extremamente importante manter uma alimentação adequada e balanceada quando se trabalha com aves com problemas dermatológicos (RUPLEY, 1999), já que animais desnutridos apresentam uma cicatrização de ferida mais lenta (CHEVILLE, 1993). Por isso, a manutenção de ração comercial “super premium” foi essencial durante o experimento, resultando no aumento de peso de muitos indivíduos estudados.

Os papagaios apresentaram crostas, mas não foram retiradas; elas se desprenderam naturalmente, conforme a limpeza ou de acordo com o movimento da ave.

Silva (2012) avaliou os efeitos da polihexanida tópica, uma forma polimerizada do clorexidine, em papagaios verdadeiros na ferida induzida com “punch”. Os curativos foram diários e as crostas das feridas foram removidas, a cicatrização ocorreu com o mínimo de 21 dias e o máximo de 25 dias. Resultado semelhante ao encontrado nesse estudo utilizando o digluconato de clorexidine, no qual a cicatrização da ferida ocorreu com o mínimo de 20 dias, pós indução da ferida-cirúrgica e a máximo de 26 dias, porém a aplicação da terapia tópica foi em dias alternados e as crostas não foram removidas. O que pode ter contribuído para diminuir o estresse da contenção e do curativo.

Embora Cheville (1993) tenha afirmado que crostas em feridas podem retardar a cicatrização, porque as células epiteliais não conseguem se aderir à crosta, ou podem circular ou crescer em cima dela e atuar como um corpo estranho ou material necrótico, as medicações tópicas proporcionaram uma hidratação da crosta deixando o ambiente de certo modo úmido, observado principalmente no grupo ricinus. Há situações no qual a crosta se faz necessária principalmente para isolar os locais extremamente contaminados e promover a cicatrização de feridas (HIPPIÓLITO et al., 2016).

É importante frisar que é necessário cuidado com essa medicação tópica, para não afetar a termorregulação do paciente, principalmente em ambientes não controlados de temperatura, como um recinto ou viveiro, ou quando os curativos são realizados pelo proprietário, que podem exagerar na quantidade aplicada afetando a termorregulação (GRUNKEMEYER, 2015; MICKELSON et al., 2016). O fato foi observado nos dois grupos, dexpanthenol e ricinus, que se apresentaram mais úmidos que os demais.

Apesar do grupo ricinus apresentar cicatrização, as penas da região permaneceram com aparência suja, com aspecto de descamação e brilhoso da região tratada, por causa da consistência oleosa do composto. Portanto, deve-se ter um critério rigoroso para seu uso, evitando áreas com muitas penas e controlar a temperatura do ambiente onde a ave permanece.

Ebner et al. (2002) estudaram o efeito de dexpanthenol e observaram aceleração da epitelização tanto “in vitro” quanto em “in vivo” em humanos. Isso diferiu do presente estudo, já que não aconteceu.

Os resultados da cicatrização das feridas dos grupos analisados ao longo dos dias evidenciaram que curativos são fundamentais para uma melhor cicatrização em psitacídeos. No entanto, a melhor medicação tópica encontrada foi solução fisiológica, seguida do clorexidine, laserterapia e posteriormente dexpanthenol e ricinus.

Embora, o ricinus deve ser evitado, por favorecer processos de descamação na pele das aves e também proporcionar um aspecto sujo nas penas, induzindo rarefação na região que o produto é aplicado.

5.2 – Histopatologia

No momento 5 foi possível observar a intensa angiogênese, com maior ênfase nos indivíduos 1 e 2 do grupo dexpanthenol, 5 e 7 do grupo ricinus, 8 e 9 do grupo clorexidine, promovendo maior suporte nutricional e de oxigênio, além da migração dos fibroblastos, constatado nessas aves. Outros papagaios que também demonstraram fibroplasia foram: o indivíduo 10 do grupo laser, 13 e 14 do grupo de solução fisiológica e 16 e 18 do grupo controle da ferida.

Ackermann (2009) referiu que a angiogênese é necessária para suprir a região da ferida em oxigênio, remover dejetos, drenar o excesso de fluido e transpostar células-tronco para o interior da injúria e a formação dos vasos se inicia com a proliferação de brotos de células endoteliais e migram para o interior da ferida comandada por influência autocrina, que aumentam a expressão dos genes e melhoram a sobrevivência celular caso ocorra hipóxia.

Todas as avaliações histopatológicas do momento 5 continham edema, com variação de proporção entre eles, resultando em aumento da permeabilidade vascular dos novos vasos (CHEVILLE, 1993).

O processo inflamatório constitui-se de vários mecanismos: o edema é um componente integral, o endotélio fica mais permeável e libera fatores procoagulantes e prostaglandinas vasodiladoras solúveis, os mastócitos liberam histamina, heparina (que também estimula a formação de neovasos, além do impedimento da coagulação), serotonina e leucotrienos proporcionando o

aumento do foco inflamatório (CHEVILLE, 1993). O edema endotelial retarda o fluxo sanguíneo, que pode ser prejudicial se permanecer por muito tempo (CHEVILLE, 1993).

Durante o momento 14, o indivíduo 12 do grupo laser se destacou, sendo o único que apresentou um início de epitelização através de ilhotas epiteliais. As células basais do epitélio na periferia da ferida iniciam o deslizamento para a área exposta e revestida de fibrina, estas células possuem pseudopodes de extremidade arredondadas que se estendem em movimentos amebóides pela fibrina (CHEVILLE, 1993), ou através de ilhas epiteliais dentro da ferida (ABREU et al., 2011). Apesar disso, a cicatrização não foi mais rápida que os demais indivíduos do grupo.

As aves tratadas com laser apresentaram baixa eficiência na cicatrização em relação à solução fisiológica e clorexidine. Existem algumas hipóteses que podem explicar esse resultado, sendo elas: a dose utilizada de laser nos indivíduos teria ultrapassado a curva bifásica ou a curva de Arndt-Schulz, causando a inibição da cicatrização (HUANG et al., 2009); o efeito acumulativo da laserterapia ultrapassou o número de sessões benéficas (MESTER et. al, 1985); ou a laserterapia não tenha o efeito rápido nos fechamentos de feridas para psitacídeos semelhante aos mamíferos, como reportado por Hochleithner e Hochleithner (1996) na utilização da laserterapia em ferida profunda com envolvimento ósseo.

Outra hipótese levantada em relação à laserterapia estaria relacionada ao estresse nos papagaios durante as aplicações. Os quatro pontos com 36 segundos cada e pelo equipamento de proteção utilizado no paciente, no qual ocluía a visão e o deixava mais alerta e agitado. Porém, se esses fatores tivessem afetado a imunidade desse grupo, eles não teriam o maior ganho de peso que tiveram quanto comparado com os demais grupos.

5.3– Hemograma

A grande maioria dos leucogramas apresentou-se no limite inferior de referência (GOULART, 2006), e alguns um pouco abaixo. Na literatura é possível observar um acentuado declínio no leucograma em papagaios verdadeiros mantidos em cativeiro no Brasil (GOULART, 2006), e principalmente em centros

de triagem (SILVA, 2010), quando comparados com papagaios mantidos em outros países, como nos Estados Unidos (FUDGE, 2000).

Goulart (2006) descreveu valores hematológicos encontrados em papagaios verdadeiros saudáveis de cativeiro, com o mínimo de leucócitos totais para a espécie de 2860 por mm^3 . Já Fudge (2000) estabeleceu 6000 leucócitos por mm^3 para o valor mínimo. Portanto, os resultados foram comparados com dados de aves mantidas em cativeiro no Brasil e no mesmo centro de triagem de animais silvestres, como o estudo de Silva (2010). De acordo com esse último autor os leucócitos podem atingir o mínimo de 2.430 mm^3 e o máximo de 20.310 mm^3 com o diferencial de ampla variação (heterófilos 1.160 a 17.500 mm^3 ; linfócitos 900 a 2.550 mm^3 ; monócitos 0 a 510 mm^3 ; eosinófilo 0 a 800 mm^3 ; basófilo 0 a 800 mm^3).

Já a leucopenia pode acontecer devido ao consumo de leucócitos na periferia ou à diminuição da sua produção (CAMPBELL, 2006). Como a grande maioria das aves recuperou o nível normal para o indivíduo, quando comparado com o momento zero, pode-se afirmar que houve consumo e recuperação logo depois quando a ferida já estava cicatrizada, ou em fase final de cicatrização.

Davidson e Flack (1981) afirmaram que ocorre leucopenia em administrações seguidas de corticóides em populações de galinhas imaturas. Portanto, pode-se esperar que em populações aviárias de centro de triagem também exista leucopenia por ter longos períodos de estresse até chegar ao centro, situação encontrada por Silva (2010) no mesmo centro de triagem no qual o experimento foi conduzido.

Como foi visto, de maneira geral, os heterófilos também diminuíram principalmente entre o momento zero e o momento cinco, indicando uma resposta imunológica aos agentes e posteriormente voltando aos níveis normais do primeiro momento, sem ferida. Campbell (2002) refere à equivalência da função dos heterófilos aos neutrófilos de mamíferos.

Alguns papagaios tiveram um aumento considerável de basófilos entre o momento cinco e momento quatorze; e sua queda no momento seguinte. Segundo Campbell (2002) sua função não é conhecida, mas sugere-se participação de reações inflamatórias agudas e reações de hipersensibilidade tipo IV por possuir grânulos citoplasmáticos com histamina. Fudge e Joseph (2000) corroboram essa hipótese, pois em seu estudo relataram aumento de

basófilos em muda induzida, reações inflamatórias agudas e estresse prolongado e severo. Portanto, presumisse que essa manifestação ocorreu devido à inflamação aguda.

O fibrinogênio é uma proteína de fase aguda, valores superiores indicam inflamação ou consumo durante a coagulação, como coagulação intravascular disseminada (BAKER, 2006), seu valor de referência em aves é 0,1 a 0,3 g/dl (SCHMIDT, 2014),

Baker (2006) afirmou que os valores de fibrinogênio das espécies são específicos e que a técnica do biureto é menos precisa quando o seu valor é baixo, mas quando o resultado é alto, é confiável. Fudge (2000) destacou que o fibrinogênio é útil na detecção de enfermidades em que ainda o hemograma não foi alterado, mas há situações fisiológicas que podem estar aumentados, como por exemplo; uma fêmea em processo reprodutivo, durante a ovulação.

O fato do indivíduo 17 apresentar a cicatrização da primeira ferida aos 16 dias pode ter sido um caso particular e não refletir o potencial de recuperação da população. Essa ave foi classificada como mansa no teste comportamental inicial no momento de sua entrada no centro de triagem, desenvolveu uma habilidade específica no ato de abrir o fecho da gaiola, sendo necessário sempre manter um arame preso à porta da gaiola com várias voltas para que o papagaio não a abrisse. Também o animal imitava bastante a voz humana e sempre interagia no momento da troca de alimentação e higienização da gaiola, buscando contato sem agressão e dilatava e contraía a pupila.

O contato não foi estimulado nem reprimido para que não houvesse alteração perante aos demais. A procedência foi entrega voluntária, o que pode ter influenciado na semelhança do ambiente do internamento com o ambiente em que a ave permanecia anteriormente, além do contato maior com pessoas por todo o dia e a grande interação com os objetos de enriquecimento ambiental o qual pode ter ocasionado em uma melhor resposta à cicatrização.

5.4 – Análises estatísticas

A diferença encontrada entre o grupo controle da ferida e os outros estudados demonstra que os curativos foram eficientes em relação ao grupo não tratado, independente da medicação utilizada.

Na remoção do grupo controle da ferida, em comparação com os cinco grupos, o grupo solução fisiológica teve diferença significativa com os demais, situação evidenciada por Tillmanm (2011) estudando cães, em que os animais com solução fisiológica tiveram uma melhor cicatrização e uma remoção dos pontos antecipadas. A solução fisiológica não diferiu com clorexidine, condição também encontrada por Silva (2012) o que reforça a eficácia desses compostos. Portanto, a melhor medicação tópica a ser utilizada na cicatrização das feridas limpas em papagaio-verdadeiro, *Amazona aestiva* é solução fisiológica, seguida de clorexidine, posteriormente com igual eficácia estão: laserterapia, dexpanthenol e ricinus.

CONCLUSÕES

6 - CONCLUSÕES

Portanto, pelos resultados obtidos, conclui-se que a intervenção se faz necessária e foi eficiente para uma cicatrização mais rápida.

Ao se excluir o grupo controle, o grupo solução fisiológica apresentou o melhor resultado, em seguida e sem diferença estatística, o grupo clorexidine. Na sequência estavam os grupos laserterapia e dexpanthenol.

REFERÊNCIAS

7 - REFERÊNCIAS

- ABREU, J. A. C.; SOUSA, A. L.; ALVES, C. L. G. F.; NUNES, J. T.; Análise histológica da cicatrização de feridas cutâneas experimentais sob ação do laser de baixa potência; *Scientia Medica* (Porto Alegre), v. 21, n. 3, p. 96-100, 2011.
- ACKERMANN, M. R. Inflamação crônica e cicatrização de feridas, p.183. In: MCGAVIN M.D.; ZACHARY J.F. (Eds), *Bases da Patologia em Veterinária*. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2009. p. 1476.
- ALMEIDA, J. S. Avaliação de células fibroblásticas submetidas à Terapia Laser de Baixa Potência. 2016. 61p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação (programa associado entre a Universidade Estadual de Londrina [UEL] e a Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]) – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2016.
- ALMEIDA-LOPES, L.; MASSINI, R. J. Laseres e suas aplicações: *manual do usuário*. DMC Equipamentos LTDA: São Carlos, 2002.; Disponível em <http://www.nupen.com.br/Revista_port/index.htm> Acesso em 15.07.2017.
- ANDRIESEN, A. E.; EBERLEIN, T.; Assessment of a wound cleansing solution in the treatment of problem wounds; *Wounds A Compendium of Clinical Research and Practice*; v. 20; n. 6; p. 171-175, 2008.
- BAKER, D. C. Diagnostico de distúrbios hemostáticos; In: THRALL, M. A.; *Hematologia e bioquímica clínica veterinária*, São Paulo: Roca, 2006, p. 170-187.
- BARKER, J. N. W. N.; MITRA, R. S.; GRIFFITHS, C. E. M.; DIXIT, V. M.; NICKOLOFF, B. J. Keratinocytes as initiators of inflammation; *Lancet*; v. 337, p. 211-214, 1991.
- BARROSO, J.E.M.; BONFIM, A.L.; MACHADO, A.R.; MENDONÇA, M.R.; Casuística do Centro de Triagem de Animais Silvestres do Município de Catalão, GO.In: *VII ENANSEE II SIMPÓSIO SOBRE MEDICINA E CONSERVAÇÃO DA FAUNA DO CERRADO*.2014. p. 20-22.
- BASSO, F. G.; OLIVEIRA, C. F.; KURACHI, C.; HEBLING, J.; COSTA, C. A. S. Biostimulatory effect of low-level laser therapy on keratinocytes in vitro; *Lasers in Medical Science*; v. 28, p. 367-374, 2013.
- BEAUFRÈRE, H. AMMERSBACH, M.; Variability and limitations in clinical avian hematology; *Advances in Clinical Pathology and Diagnostic Medicine*; In: Speer, B. L.; *Current therapy in Avian Medicine and Surgery*. 2016. p. 467-486.
- BRETTAS, E. P..SILVEIRA, L. F. *Terra Papagalli*; São Paulo: Marte, 2015. 376p.
- BURKE, H. F.; SWAIM, S. F. AMALSADVALA, T. Review of wound management in raptors. *Journal of avian medicine and surgery*, v. 16, n. 3, p. 180-191, 2002.
- CAMPBELL, T. W. Hematologia de Aves. In: THRALL, M. A.; *Hematologia e bioquímica clínica veterinária*; 2006, p. 215-247.
- CARLSON, H. C.; ALLEN, J. R. The acute inflammatory reaction in chicken skin: blood cellular response. *Avian Diseases*, v.13: p. 817-33, 1969.
- CAVALCANTI NETO, A. T.; ARRUDA, T. E. P.; ARRUDA, T. T. P.; PEREIRA, S. L. S.; TURATTI, E. Análise comparativa entre o óleo-resina de copaíba e o digluconatodeclorhexidina no processo de cicatrização tecidual. Estudo histológico em dorso de ratos. *Revista de Odontologia da UNESP*; v. 34 n. 2, p. 107-112, 2005.
- CHEVILLE, N. F. Inflamação e cicatrização. In: CHEVILLE, N. F. *Introdução à patologia Veterinária*. Manole: São Paulo, 1993. p. 303-354.
- COELHO, H. E. Inflamação – Patologia Geral. In: COELHO, H. E. *Patologia Veterinária*. Manole: São Paulo 2002. p. 45-54.
- COLES, B. H. *Surgery; Essentials of Avian Medicine and Surgery*, 3rd ed., Blackwell, 2007. 397p.
- COOPER, J. E.; HARRISON, G. J.; Dermatology, In: RITCHIE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R. *Avian medicine: principles and application*; 1994, p. 253-263.

DAVIDSON, T. F.; FLACK, I. H. Changes in the peripheral blood leucocyte populations following na injection of corticotropin in the immature chicken; *Research in Veterinary Science*; v. 30, p. 79-82, 1981.

DEGERNES, L. A.; P. T. Redig. Soft-tissue wound management in avian patients. In: Redig PT, Cooper JE, Remple JD, Hunter DB, eds. *Raptor Biomedicine*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press; p. 174-179, 1993.

DIAS, P. C. J.; GRANATO, L.; RAMALHO, L. T. O.; OLIVEIRA, J. A.; PRETEL, H. Avaliação histológica da biocompatibilidade do polímero da mamona no dorso nasal de macacos-pregos (*Cebu sapella*); *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. v. 75, n. 3, p.350-355, 2009.

DIAS, D. F.; GARVIL, M. P. Tratamento com óleo de prímula da inflamação induzida em ratos; *Revista Eletrônica da Reunião Anual de Ciência do Centro Universitário do Triângulo (Unitri)*; v. 3, n. 1, 2013; Disponível em: <<http://www.computacao.unitri.edu.br/erac/index.php/e-rac/article/view/162>>; Acesso em 16.03.2017.

DINIZ, L. S. M. Imobilizacao química em animais silvestres; In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*; Rio de Janeiro; 2006, p.193-211.

DONELEY, B. *Avian Medicine and Surgery in Practice, Companion and aviary birds; Analgesia and Anaesthesia*; Second Edition, CRC Press. 2010. 347p.

DORRESTEIN, G. M. Physioly of Avian Dermatology, In: ALTMAN, R. B.; CLUBB, S. L.; DORRESTEIN, G. M.; QUESENBERRY, K. E. *Avian Medicine e Surgery*; W. B. SAUNDERS COMPANY. 1997. p. 545-555.

DWECK, A.C. The internal and external use of medicinal plants. *Clinics in Dermatology*. v. 27, n.2, p. 148 - 158, 2009.

EBNER, F.; HELLER, A.; RIPPKE, F.; TAUSCH, I. Topical Use of Dexpanthenol in Skin Disorders. *American Journal of Clinical Dermatology*. v. 3, n. 6: p. 427-433, 2002.

EDLING, T. M. Anesthesia and monitoring, In: HARRISON, G. J.; LIGHTFOOT, T. L.; *Clinical Avian Medicine*, v. 2; 2006, p. 751 - 760.

FAHIE, M. A.; SHETTKO, D. Evidence-Based Wound Management: A Systematic Review of Therapeutic Agents to Enhance Granulation and Epithelialization. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*. v. 37, p. 559-577, 2007.

FALLAVENA, L. C. B. Fisiopatologia do sistema tegumentar. In: BERCHIERI JUNIOR, A.; SILVA, E. N.; DI FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. *Doenças das aves*; 2ª edição. Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. 2009. p.191-200.

FOTIN, C. Comportamento e distúrbios comportamentais nas aves; In: CUBAS, Z. S.; *Tratado de animais selvagens*, 2 ed., 2014, P. 1538-1538.

FUDGE, A. M.; Avian complete blood count. In: FUDGE, A. M.; *Laboratory medicine avian and exotic pets*; Philadelphia: WB Saunders Co. 2000. p. 9-18.

FUDGE, A. M.; JOSEPH, V. Disorders of avian leukocytes; In: FUDGE, A. M.; *Laboratory medicine avian and exotic pets*. Philadelphia: WB Saunders Co. 2000. p. 19-25.

FURLAN, R. L.; MACARI, M. Aspectos Fisiológicos do empenamento das aves; In: GONZALES, E. FURLAN, R. L.; MACARI, M. *Fisiologia Aviária aplicada a frangos de corte*. 2002. p. 313-326.

FRISCH, J. D. *Aves brasileiras*, Vol 1, editora Dalgas Ecologia Técnica e Comercio, Ltda, 1981. 353p.

GARCEZ, A. S.; RIBEIRO, M. S.; NÚÑEZ, S. C. *Laser de baixa potencia princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 284p.

GUIMARÃES, G. N.; PIRES-DE-CAMPOS, M. S. M.; LEONARDI, G. R.; DIB-GIUSTI, H. K.; POLACOW, M. L. O. Efeito do ultrassom e do dexpanthenol na organização das fibras colágenas em lesão tegumentar. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos; v. 15, n. 3, p. 227-232, 2011.

GERLACH, H. Defense Mechanisms of the avian host. In: RITCHIE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R.; *Avian medicine: principles and application*; Wings Publishing. 1994. p. 109-119.

GODOY, S. N. Psittaciformes (Arara, papagaio, periquito). In: CUBAS, Z. S.; CATÃO-DIAS, J. C. R.; *Tratado de animais selvagens*; Roca, São Paulo. 2006. p. 222-251.

GOULART, C. E. S. *Valores hematológicos de referência para papagaios-verdadeiros (Amazona aestiva – Psittacidae) mantidos em cativeiro*. 2006 70 p. Dissertação (Mestrado em Veterinária) apresentada a Universidade Federal de Minas Gerais. 2006.

GOUVÊA, A. H.; BARRIONUENO, W. R. Protocolo Clínico Veterinário VELUX; Uso do laser de baixa intensidade; 1ª Edição; 2011.

GRUNKEMEYER, V. L. Integumentary wound healing and management techniques for exotic pets; *Exotics Con Main Conference Proceedings: One City, One Conference*; 2015. Disponível em: <http://www.http://c.ymcdn.com/sites/members.arav.org/resource/resmgr/Files/Proceedings_2015/Main_Conference/274.pdf>; Acesso em 18.05.2017.

GUZMAN, D. S. M.; MITCHELL, M. A.; GAUNT, S. D.; BEAUFRÈRE, H.; TULLY, T. N. Comparison of Hematologic Values in Blood Samples With Lithium Heparin or Dipotassium Ethylenediaminetetraacetic Acid Anticoagulants in Hispaniolan Amazon Parrots (*Amazona ventralis*); *Journal of Avian Medicine and Surgery*; v. 22, n. 2, p. 108-113, 2008.

HARGIS, A. M. Sistema tegumentar; In: CARLTON, W. W.; MCGAVIN, M. D. *Patologia veterinária especial de Thomson*; 2ED.; ARTMED; 1998. p.486-532.

HATANAKA, E.; CURI, R. Ácidos graxos e cicatrização: uma revisão; *Revista Brasileira de Farmácia*; v. 88, n. 2, p. 53-58, 2007.

HAWKEY, C.; HART, M. G. An analysis of the incidence of hyperfibrinogenaemia in birds with bacterial infections; *Avian Pathology*; v. 17: 427-432, 1988.

HARMON, B. G. Avian heterophils in inflammation and disease resistance; *poultry Science*, v. 77, n. 7, p. 972-977, 1998.

HIPPÓLITO, A. G.; LIMA, C. C.; MACCARI, B.; MILANELO, L. Cicatrização por segunda intenção após a deiscência de pontos na amputação de coccídeas em sauá, *Callicebus nigrifrons*. In: XII CONGRESSO DE CIRURGIA VETERINÁRIA DO CBCAV E II CONGRESSO INTERNACIONAL DO CBCAV. Águas de Lindóia – SP. 2016.p.13-16.

HOCHLEITHNER, M.; HOCHLEITHNER, C. Surgical Treatment of Ulcerative Lesions Caused by Automutilation of the Sternum in Psittacine Birds; *Journal of Avian Medicine and Surgery*; V. 10, N. 2, p. 84-88, 1996.

HORTENSE, S. R.; CARVALHO, E. S.; CARVALHO, F. S.; SILVA, R. P. R.; BASTOS, J. R. M.; BASTOS, R. S.; Uso da clorexidina como agente preventivo e terapêutico na Odontologia; *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*; V. 22; p. 178-184, 2010.

HOWLETT, J. C. Local anesthesia and analgesia; In: SAMOUR, J.; *Avian Medicine*, Second Edition; 2008. p. 151-152.

HUANG, Y-Y; CHEN, A. C-H; CARROLL, J. D.; HAMBLIN, M. R. Biphasic dose response in low level light therapy; *Dose-Response*, v. 7, p. 358-383, 2009.

IUCN RedListofThreatenedSpecies; Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/search>>; Acesso em 29.03.2016.

ICMBio, 2011. Plano de ação nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade; 2011.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. A pele e seus apêndices; In: _____ *Patologia Veterinária*; 1 ed. São Paulo: Manole.2000. p. 831-846.

JOPPERT, A. M. *Estudo prospectivo das causas de morte de Falconiformes e Strigiformes de vida livre no município de São Paulo. 2007*. (Tese de doutorado em Veterinária), Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

KATIYAR, A. K.; VEGAD, J. L.; AWADHIYA. Pathology of inflammatory-reparative response in punched wounds of the chicken skin; *Avian Pathology*; V. 21, p. 471-480, 1992.

- KIERSZENBAUM, A. L.; TRES, L. L. Histologia e biologia celular, uma introdução à Patologia; Sistema tegumentar; 3ª ed. Elsevier, 2012. 696p.
- KOSKI, M. A. Dermatologic Diseases in Psittacine Birds: *An Investigational Approach Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. v. 11, n. 3, p. 105-124, 2002.
- KOUTNÁ, M.; JANISCH, R.; VESELSKÁ, R.; Effects of low-power laser irradiation on cell proliferation; *SCRIPTA MEDICA (BRNO)*. v. 76,n.3, p. 163-172, 2003.
- LAMBERSKI, N. Psittaciformes (Parrots, Macaws, Lories), In: FOWLER, M. E.; MILLER, R. E. *Zoo and Wild animal Medicine*, 5 ed. Saint Louis: Saunders Company, 2003, p.187-210.
- LARANJEIRA, M. G.; REZENDE, C. M. F.; SÁ, M. J. C.; SILVA, C. M. Implantes de resina de poliuretana vegetal (*Ricinus communis*) na tração linear, fixação e fusão vertebral no cão. Estudo experimental; *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, n.5, p.602-609, 2004.
- LIMA, B. MIRANDA, C.; PINTO, R. A.; BEANES, A. S.; CARNEIRO, I.; HOHLENWERGER, J. C.; SANTOS, P. S.; COSTA, P. C. Casuística clínica do ambulatório de animais silvestres e exóticos da UFBA; *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 12, n. 1, p. 36-38, 2014.
- LIZARELLI, R. F. Z.; Protocolos clínicos odontológicos – uso do laser de baixa intensidade; ; 4ª. Edição, MM Optics Ltda. 2010. 79p.
- LUSEBA, D.; ELGORASHI, E. E.; NTLOEDIBE, D. T.; STADEN, J. V. Antibacterial, anti-inflammatory and mutagenic effects of somedicinal plants used in South Africa for the treatment of wounds and retained placenta in livestock; *South African Journal of Botany*. v. 73,p. 378-383, 2007.
- MARIA, P. P.; PADILHA FILHO, J. G.; CASTRO, M. B. Análise macroscópica e histológica do emprego da poliuretana derivada do óleo de mamona (*Ricinus communis*) aplicada na tíbia de cães em fase de crescimento; *Acta Cirúrgica Brasileira*. V. 18, n. 4,p. 332-336, 2003.
- MARVULO, M. F. V. Zoonoses. In: CUBAS ZS, SILVA JCR, CATÃO-DIAS JL. *Tratado de animais selvagens*. São Paulo: Roca; 2007. p. 1250-1256.
- MENESES, L.F.; VIANA, E. B.; MONTEIRO, R.M.; SILVA, J. B.; PACHECO, G. A. Estudo retrospectivo da entrada de animais silvestres no centro de triagem de animais silvestres do Tocantins (CETAS – TO), ano 2013, e caracterização da fauna, 2014. In: VII ENANSE E II SIMPÓSIO SOBRE MEDICINA E CONSERVAÇÃO DA FAUNA DO CERRADO. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG – Brasil, 2014. p.113-116.
- MENON, G. K.; AGGARWAL, S. K.; LUCAS, A. M. Evidence for the Holocrine Nature of Lipoid secretion by Avian Epidermal Cells: A histochemical and fine Structural Study of Rictus and Uropygial Gland; *Journal of morphology*. v. 16, n 7, p. 185-199, 1981.
- MESTER, E.; MESTER, A. F.; MESTER, A. The biomedical effects of laser application. *Lasers in Surgery and Medicine*.v. 5, n 2, p. 31-39, 1985.
- MICKELSON, M. A.; MANS, C.; COLOPY, S. A. Principles of Wound Management and Wound Healing in Exotic Pets; *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. v.19, n 1, p. 33-53, 2016.
- MILANELO, L.; FITORRA, L. S. Centro de Recuperação de Animais Silvestres “Orlando Vilas Boas” – Parque Ecológico do Tietê (CRAS-PET-DAEE). *Revista CETAS e ASMs no Estado de São Paulo – Relatório de Atividades 2012 Superintendência do IBAMA no Estado de São Paulo Ministério do Meio Ambiente*. p. 23-27, 2012.
- MORAIS, D. C. M.; BARROS, P. O.; TAMOS, E. F.; ZUIM, N. R. B. Ação cicatrizante de substâncias ativas: D-pantenol, óleo de girassol, papaína, própolis e fator de crescimento de fibroblastos; *FOCO - Ano 4 - Nº 4 - Janeiro/Junho 2013*; Disponível em : <file:///C:/Users/biogi/Downloads/24-141-1-PB.pdf>, Acesso em:25/04/2017.
- NUNES, A. L. V.; CRUZ, M. L.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesiologia. In: CUBAS; Z. S.; SILVA, J. C. R; CATÃO-DIAS, J. L.; *Tratado de animais selvagens*; São Paulo: Roca; 2007. p. 1043-1046.
- OROSZ, S. Anatomy of the Integument; In: ALTMAN, R. B.; CLUBB, S. L.; DORRESTEIN, G. M.; QUESENBERRY, K. E. *Avian Medicine e Surgery*; W. B. Saunders Company. 1997. p. 540-545.

- PAGANO, I. S. A.; SOUZA, A. E. B. A.; CARNIEL-WAGNER, P. G.; RAMOS, R. T. C. Aves Depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado. *Ornithologia*. v.3, n. 2, p.132-144, 2009.
- PAULINO, C. A. Anti-sépticos e desinfetantes, In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*; 4 ed.; Guanabara Koogan. 2006. p.440-452.
- PAVLETIC, M. M. Tegumento; Seção 3 - Pele e órgãos anexos; In: SLATTER, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*; 3Ed. v 1. Manole. São Paulo. 2007. p.250-266.
- PERES, A. R.; MELO JUNIOR, CASAS, V. F.; MACENTE, B. I.; MANSANO, C. F. M. Use of castor oil in tissue repair of extensive wound in senile horse; *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 43,n. 2, p. 1-5, 2015.
- RENTAS. 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Animais Silvestres. 2001.
- REDIG, P. T. Evaluation and nonsurgical management of fractures, therapy considerations; In: HARRISON, G. J. *Clinical avian medicine and surgery*. Philadelphia, 1986. p. 3.80-394.
- RINGER, R. K. Selected physiology for the avian-practitioner; In: HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R.; *Clinical Avian Medicine and Surgery*.Philadelphia: Saunders, USA. 1986. p. 67-71.
- ROCHA, T. J. C. Terapia laser, cicatrização tecidual e angiogênese; *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 17, n. 1, p. 44-48, 2004.
- ROSS, G.; ROSS, A.; ONTARIO, T. Low-Intensity Light Therapy:Exploring the Role of Redox Mechanisms; Photobiomodulation: An Invaluable Tool for All Dental Specialties;Journal of Dental Lasers. v.17, n. 3, p. 117-124, 2009.
- RUPLEY, A. E. *Manual de Clínica Aviária*. Tradução Paulo Marcos Agria deOliveira. São Paulo, Roca, 1999. 582p.
- SCHALOCK, P. C.; STORRIS, F. J.; MORRISON, L. Short Communications; Contact urticaria from panthenol in hair conditioner; *Contact Dermatitis*. v. 43, p. 223, 2000.
- SCHMIDT, E. M. S.; Patologia Clínica em Aves. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de animais selvagens*; 2. ed. São Paulo: Roca. 2014. p.1577-1596.
- MANDELBAUM, S. H.; DI SANTIS, E. P.; MANDELBAUM, M. H. S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte II. *Anais brasileiros de dermatologia*. v. 78, n. 4, p. 525-542, 2003.
- SICK, H. Ornitologia brasileira, 1997.
- STURION, D. J.; STURION, M. A. T.; PARDO, R. B.; STURION, T. T.; STURION, A. L.; OKANO, W. Uso do polímero de mamona (Impermaster®) na impermeabilização de lesões podais de bovinos; Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v.7, n.1, p.3-6, 2004.
- SILVA, G. F. N. Perfil hematológico de psitacídeos mantidos em cativeiro. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, PERNAMBUCO, 2010.
- SILVA, J. M. M. *Cicatrização e influência da polihexanida tópica no processo de reparação de feridas cutâneas induzidas em papagaio-verdadeiro (Amazona aestiva)*. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária), Universidade Federal de Uberlândia. 2012.
- SILVA, D. F. T.; ALMEIDA-LOPES, L.; RIBEIRO, M. S. Interação laser-tecido biológico e princípios de dosimetria. In: GARCEZ, A. S.; RIBEIRO, M. S.; NÚÑEZ, S. C. *Laser de baixa potencia princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia*; Rio de Janeiro; 2012. p.14-26.
- SILVA, M. T. *Análise da cicatrização após o uso de três diferentes agentes para a limpeza de feridas infectadas, estudo experimental*. 2004. 62f. Dissertação (Mestrado em Veterinária), Universidade Federal de Florianópolis, 2004.
- SCHOSSLER, J. E. W. *Conceitos básicos de Clínica Cirúrgica Veterinária*; Editora UFSM; 2013.135p.
- SOUZA, C. H. M.; MANN, F. A. Sutura e cicatrização da ferida. In: MANN, F. A.; CONSTANTINESCU, G. M.; YOON, H. *Fundamentos de Cirurgia em Pequenos Animais*; Roca: São Paulo. 2013. p.150-162.

TULLY, T. N. Birds. In: MITCHELL, M. A.; TULLY, T. N. *Manual of exotic pet practice*; 2009. p. 250-298.

TILLMANN, Mariana Teixeira. *Anti-sépticos e Fitoterápico na cicatrização de feridas*. 2010. 53 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) – Programa de Pós Graduação em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2010.

VALDERRAMAS, A. C. Estudo da atividade anti-inflamatória de *Ricinus communis* (Euphorbiaceae); 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária), Universidade Sagrado Coração, Bauru, SP. 2006.

WENDT, L. A.; MIREK, T. C.; SANTOS, M. C. I.; PEDRASSANI, D. Estudo retrospectivo do atendimento a animais silvestres no Hospital Veterinário da Universidade do Contestado. In: II Seminário de Pesquisas da Floresta Nacional de Três Barras; Três Barras, SC. 2015. p. 74-75.

WERTHER, K. Semiologia de Animais Silvestres. In: FEITOSA, F. L. F. *Semiologia Veterinária – A arte do diagnóstico*. Roca, São Paulo. 2004. p. 689-792.

ZAR, J.H. Biostatistical analysis. 4° ed. New Jersey, Prentice-Hall, 1999. 663p.

ANEXOS

Anexo 2 – Atestado do Comitê de Ética da UNESP – Botucatu N. 128/2016

A T E S T A D O

Atesto que o Projeto de Pesquisa "Avaliação da cicatrização de feridas cutâneas induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) tratadas com clorexidina, dexpanthenol, ketanserina e terapia fotodinâmica" **Protocolo CEUA 128/2016**, a ser conduzido por **Alicia Giolo Hippólito**, orientador Prof. Carlos Roberto Teixeira, para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA.

Vigência do projeto	15/08/2016 a 20/12/2016
Finalidade	Pesquisa Científica
Espécie/Linhagem	Papagaio-verdadeiro/ <i>Amazona aestiva</i>
Raça	Não se aplica
Nº de animais	18
Peso/Idade	350 g/Adulta
Sexo	Indeterminado
Origem	Parque Ecológico do Tietê

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 18/08/2016



Prof.ª Ass. Dr.ª. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz

Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

Anexo 3 – Uma das fichas anestésicas registradas durante o experimento.

M0 N.3
CCR: *suave anestésico*

PARQUE ECOLÓGICO DO TIETÊ
CENTRO DE RECUPERAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES
crasped@tieta.org.br
Rua Guira Acangatará, 70- Cep: 03719-000
Tel: 2958-1482/1477- ramal 227

FICHA ANESTÉSICA

Animal (Nome popular): *Pygospio noctilabrus* Data: *06/09/16*
Nome científico: *Chamaeleo auratus* Identificação: *PET 51455*

IDADE: filhote imaturo adulto velho
SEXO: macho fêmea indeterminado
ATIVIDADE: calmo ativo excitado agressivo
CONDIÇÃO FÍSICA: gordo/obeso boa magro caquético
SOCIAL: isolado grupo
SAÚDE: normal doença/lesão leve doença/lesão grave risco de vida
ALOJAMENTO: em liberdade recinto grande recinto pequeno contenção manual

Peso: Estimado *0,370* kg Real *0,360* kg
Doses: Estimada *0,250* mg/Kg Real _____ mg/Kg
0,250 mg/Kg _____ mg/Kg
_____ mg/Kg _____ mg/Kg

Hora	Fármaco (Nome e concentração)	Tipo	Dose (mL)	Meio/Via	Sucesso Aplicação	Efeito/Estágio
16:30	<i>Propofolam 0,1%</i>	<i>P/IT</i>		<i>TM/S</i>	<i>Total</i>	<i>1</i>
16:40	<i>Propofolam 0,5%</i>	<i>I</i>	<i>0,5%</i>	<i>musc.</i>	<i>Total</i>	<i>3</i>

Vide código no verso

EFEITOS
1. *16:40* hs: início
2. *16:50* hs: Decúbito lateral/esternal
3. *17:00* hs: Final da intervenção
4. *17:30* hs: Tempo de trabalho (3-2)

RECUPERAÇÃO
(alerta/andando): *17:10* hs

AVALIAÇÃO DA ANESTESIA (em relação ao procedimento)

TEMPO DE RECUPERAÇÃO Excelente
 Normal Boa
 Prolongado Moderada
 Cólito Ruim

Procedimento: *Exatidão de 4 incisões no ventre com 5mm de diâmetro para manipulação do ceco, todas com diferentes profundidades espaciais*

Anexo

Hora	Fármaco (Nome e concentração)	Tipo	Dose (mL)	Meio/Via	Sucesso Aplicação	Efeito/Estágio
16:55	<i>Zidovudina 2% líquido</i>	<i>I</i>	<i>0,03</i>			

Parâmetros Fisiológicos

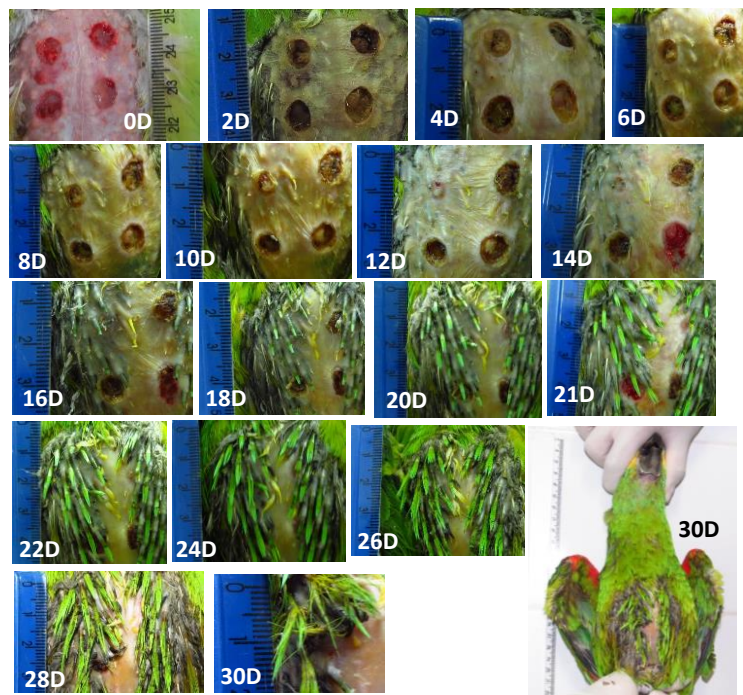
Hora	FR (rpm)	TC (bpm)	Temperatura retal (°C)	Saturação (O%)	Observação
16:45	18		40,3		<i>40,3</i>
16:50	22		40,3		<i>40,3</i>
16:55	22		40,1		<i>40,1</i>
17:00	14		39,9		<i>39,9</i>

CÓDIGOS

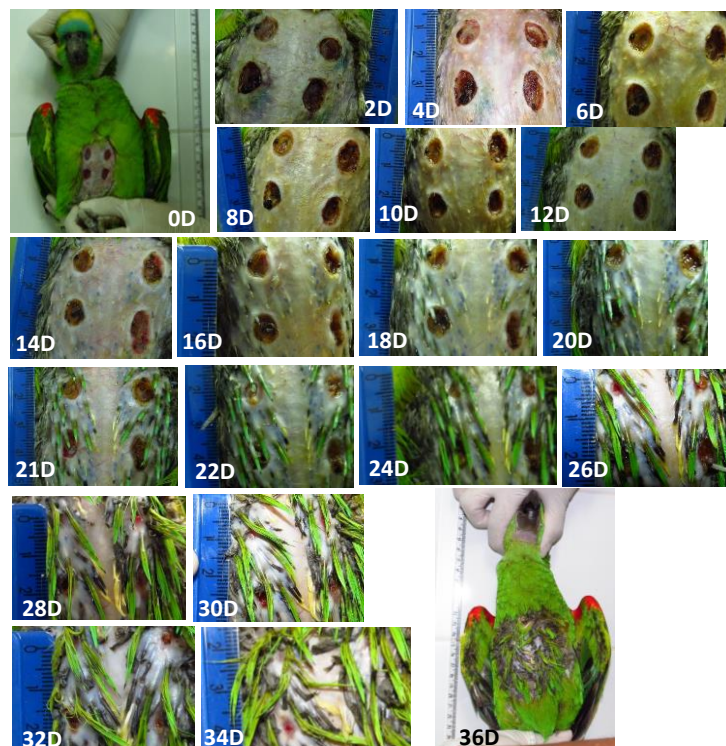
1. Classificação dos fármacos segundo o TIPO
[P/I]: fármaco **Pré-anestésico / Tranquilizante**
[I]: fármaco **Imobilizante** (agente indutor / anestésico)
[S]: **Suplemento** requerido para atingir o plano desejável de anestesia
[M]: **Manutenção** doses extra para **manter** o plano anestésico
[A]: fármaco **Antagonista**
[O]: **Outros** fármacos não anestésicos administrados na anestesia
2. Meio de aplicação / Via
[S]: Seringa Manual / IntraMuscular
[Z]: Zarabatana / EndoVenosa
[D]: Dardo (metal) / SubCutâneo
3. Sucesso da aplicação
[T]: Total
[P]: Parcial
[N]: Nenhum
4. Efeitos produzidos (estágios anestésicos)
[0]: nenhum [3]: profunda anestesia Plano cirúrgico
[1]: ligeira anestesia [4]: excessivamente profunda anestesia
[2]: moderada anestesia [5]: morte durante a anestesia

Responsável pela Anestesia: *Alícia*Auxiliar (es): *Beatriz & Alina*

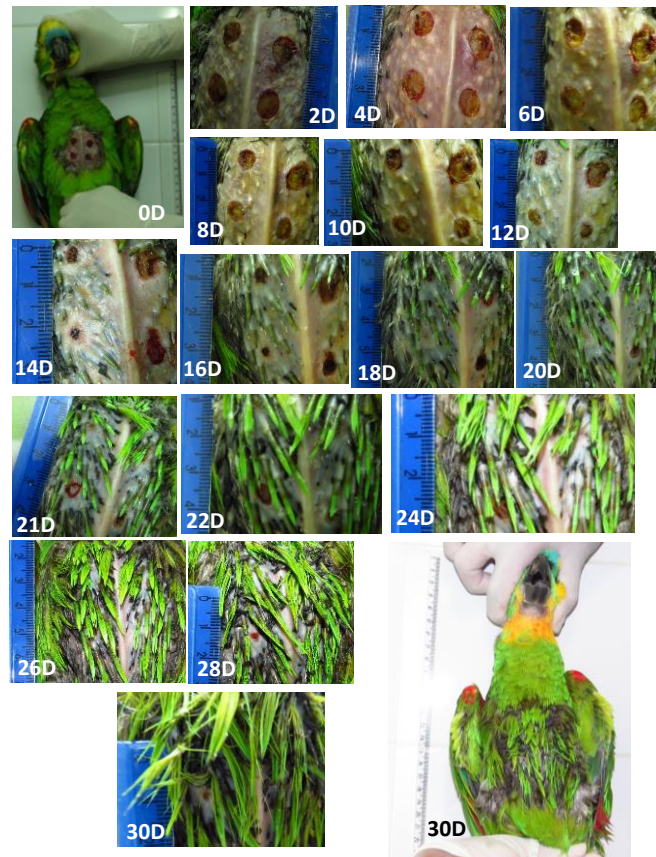
Anexo 4 – Desenvolvimento individual dos *Amazona aestiva* de acordo com os dias e tratamento.



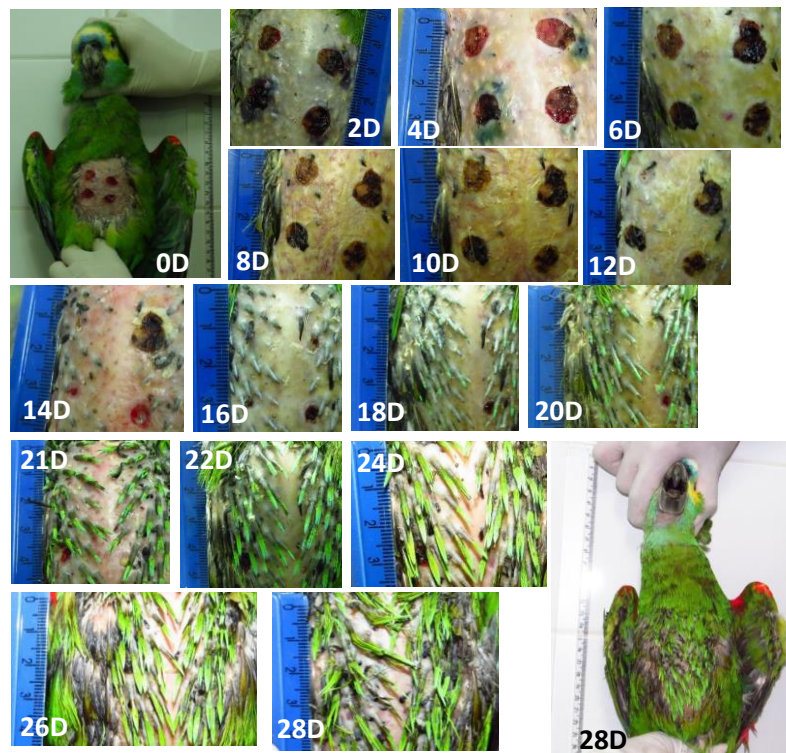
Amazona aestiva 1 – Grupo Dexpantenol, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo
 Legenda: D – Dias pós-cirúrgico



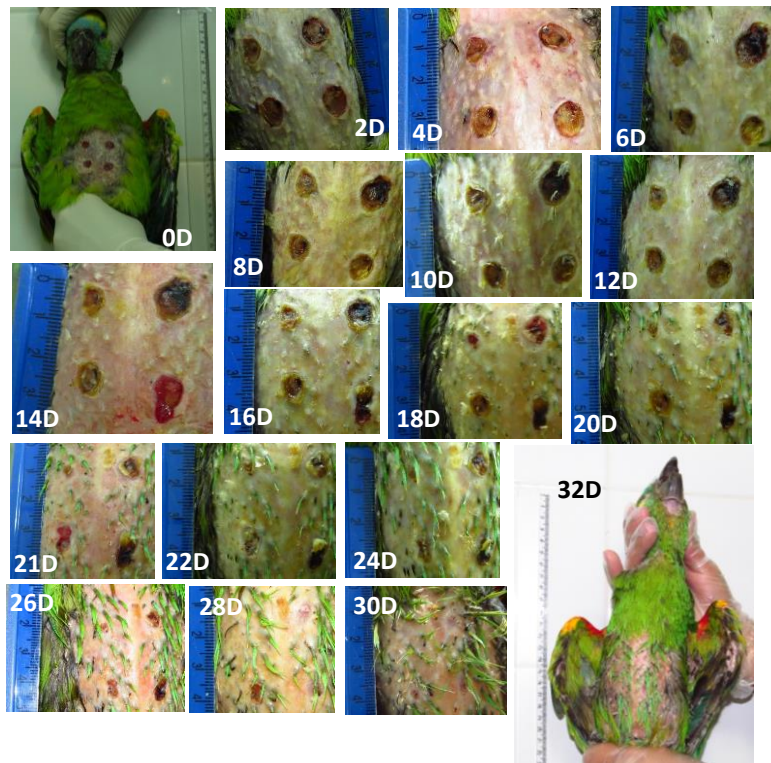
Amazona aestiva 2 – Grupo Dexpantenol, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



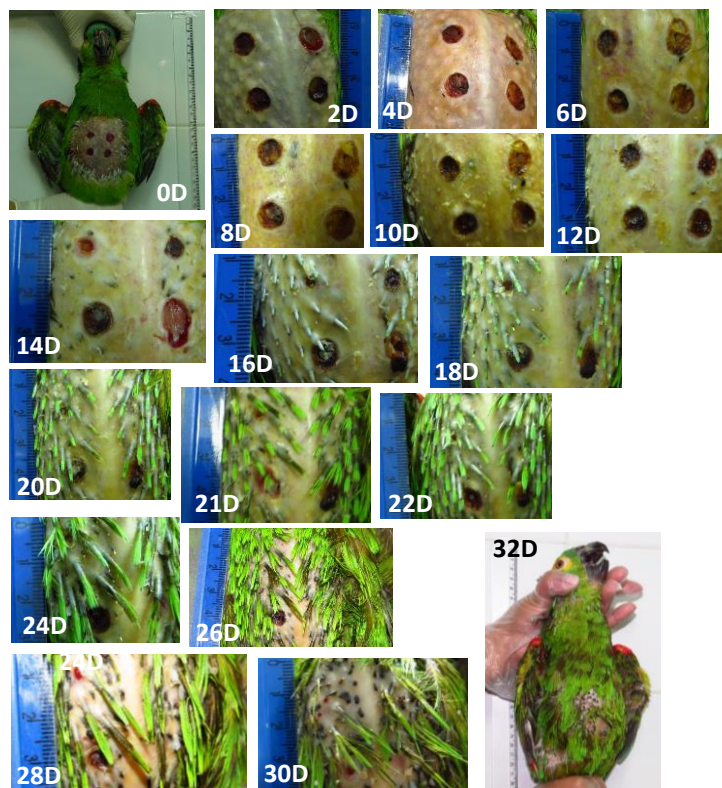
Amazona aestiva 3 – Grupo Dexpentenol, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



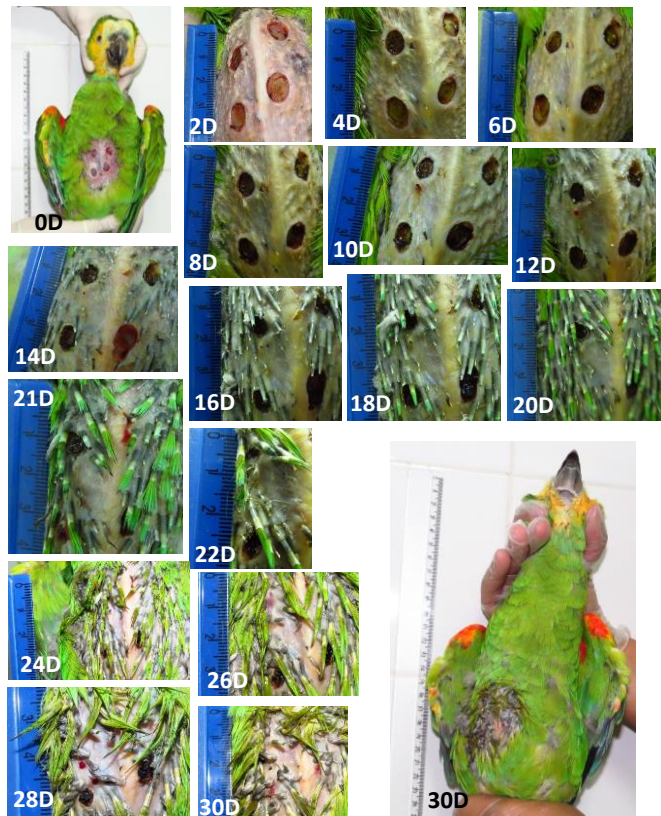
Amazona aestiva 4 – Grupo Ricinus, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



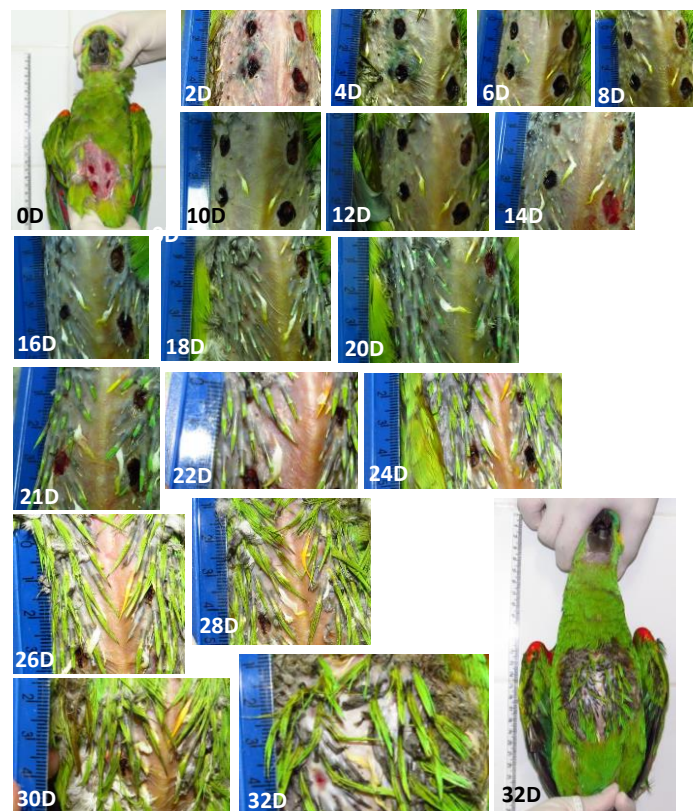
Amazona aestiva 5 – Grupo Ricinus, seqüência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



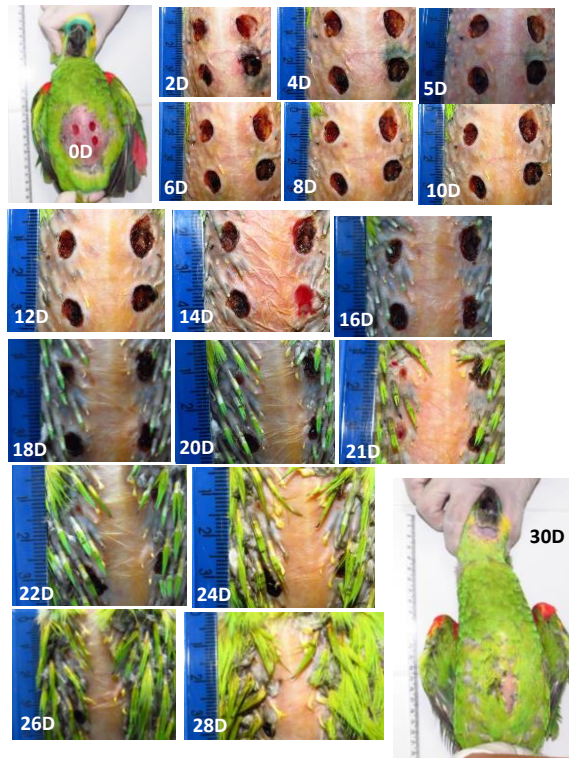
Amazona aestiva 6 – Grupo Ricinus, seqüência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



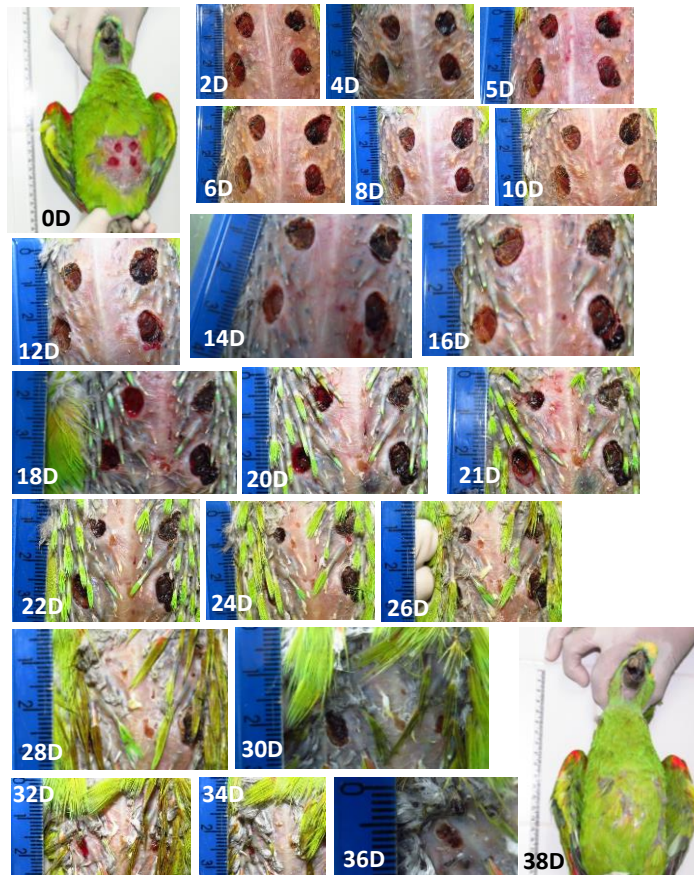
Amazona aestiva 7 – Grupo Clorexidine, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



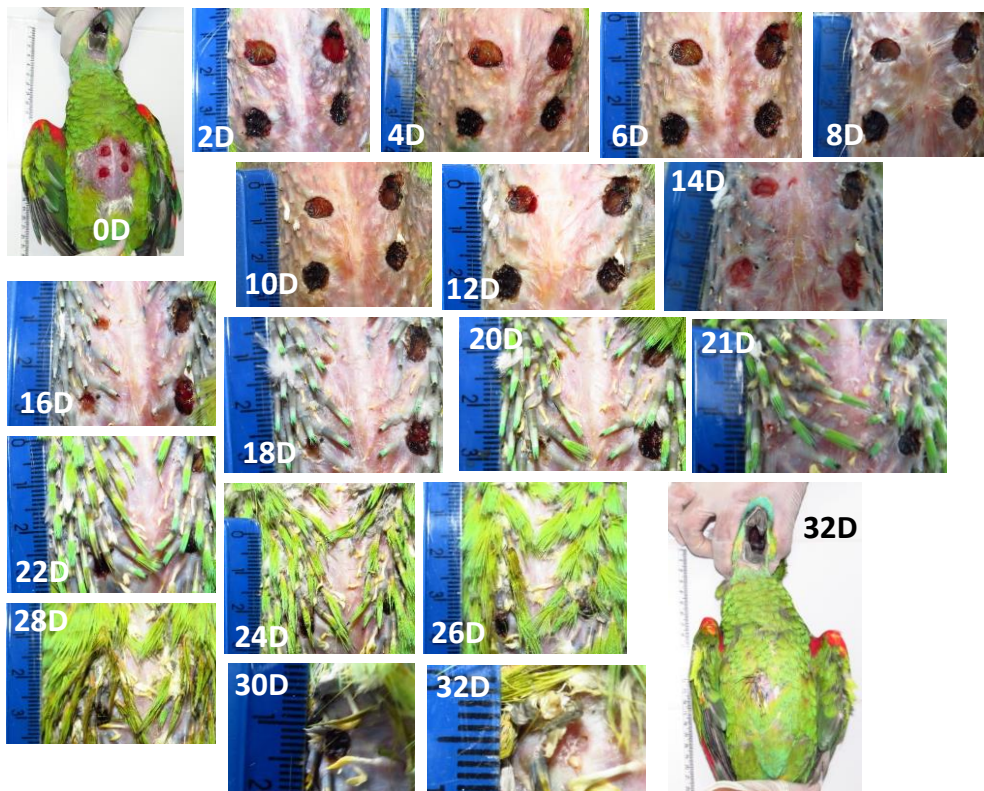
Amazona aestiva 8 – Grupo Clorexidine, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



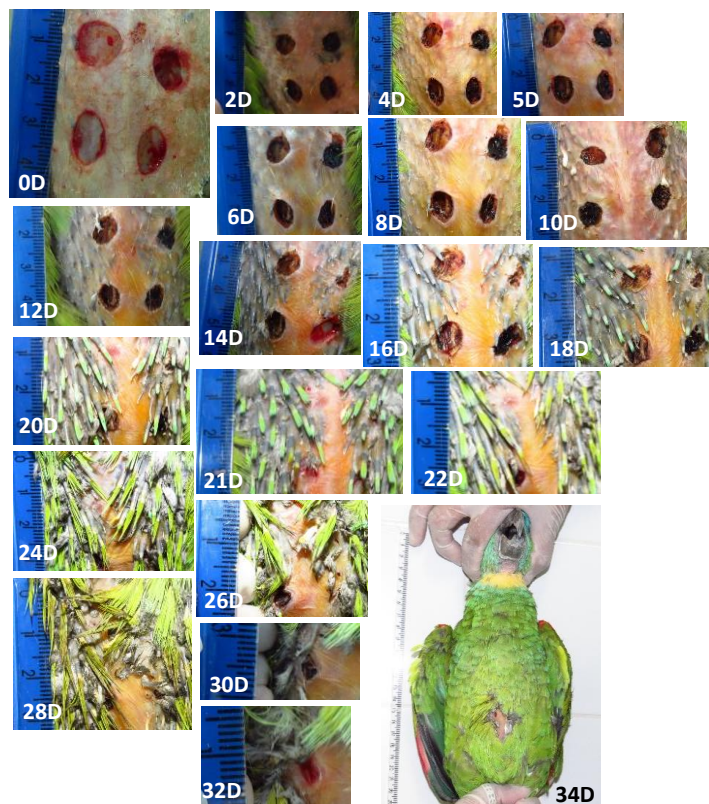
Amazona aestiva 9 – Grupo Clorexidine, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



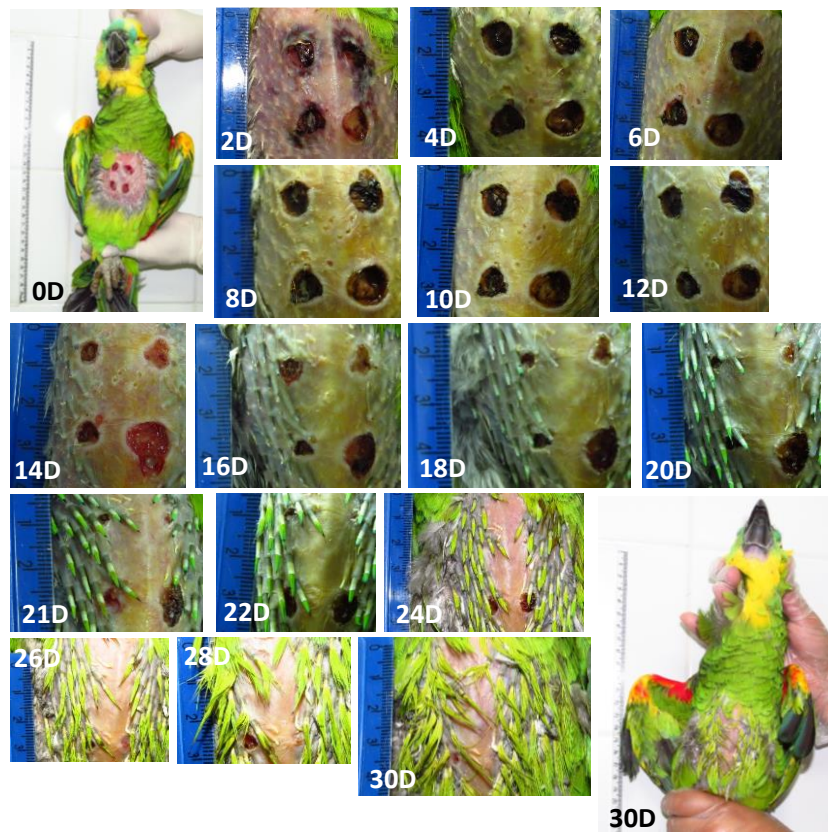
Amazona aestiva 10 – Grupo Laser, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



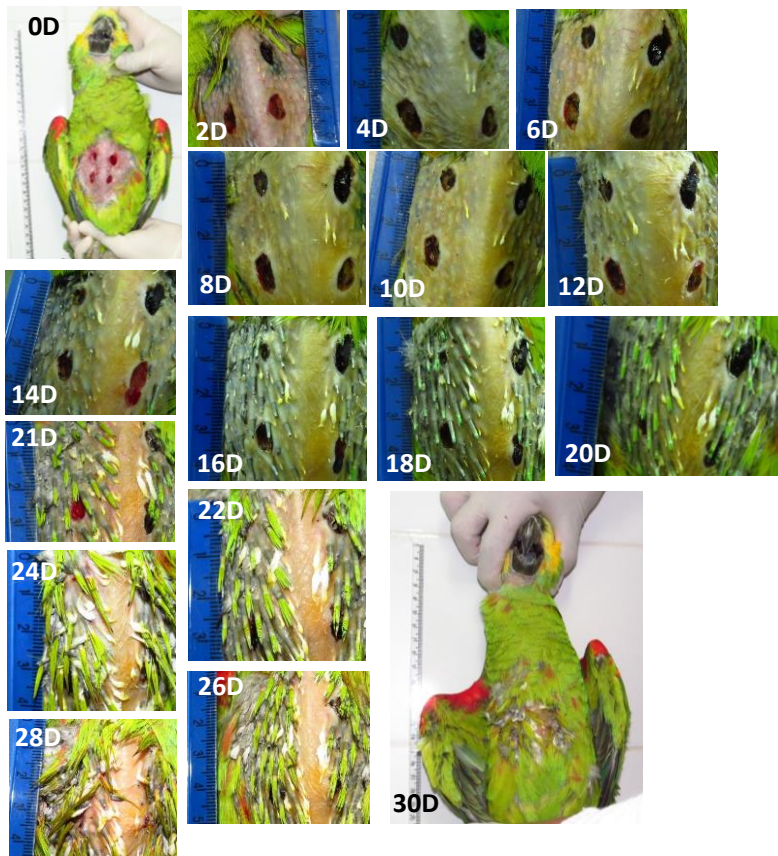
Amazona aestiva 11 – Grupo Laser, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



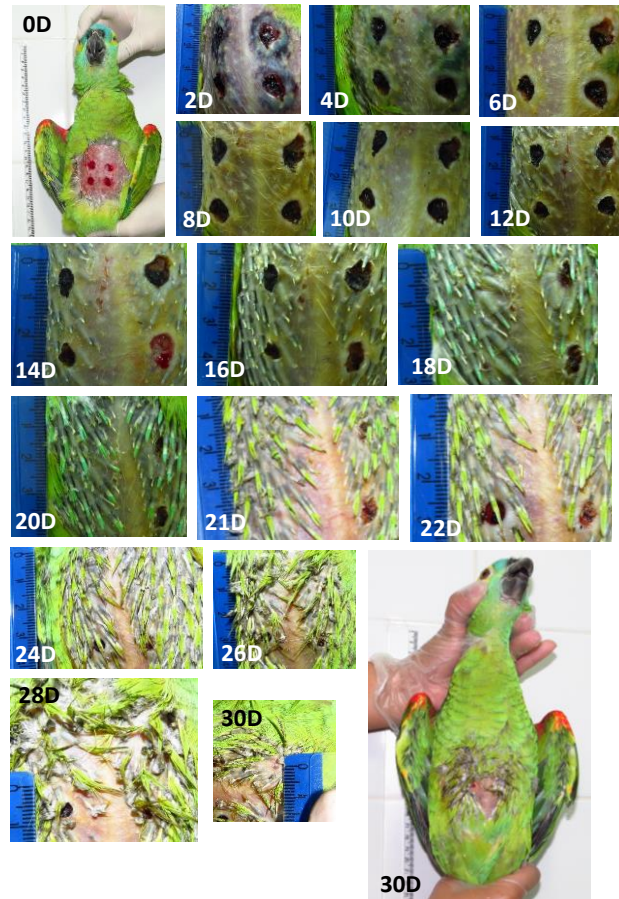
Amazona aestiva 12 – Grupo Laser, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



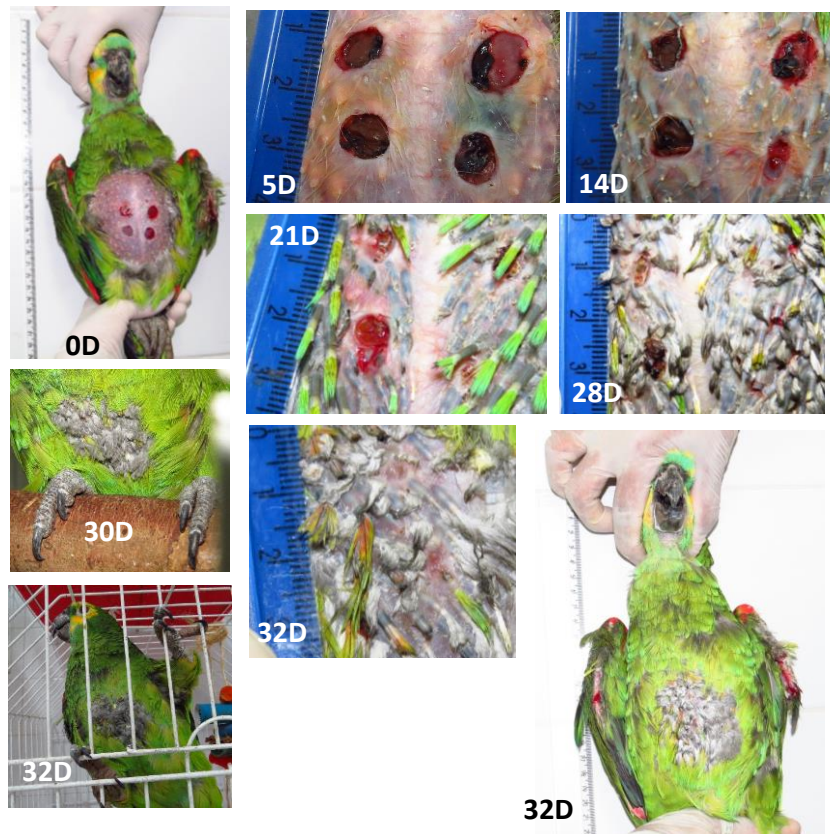
Amazona aestiva 13 – Grupo SF, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



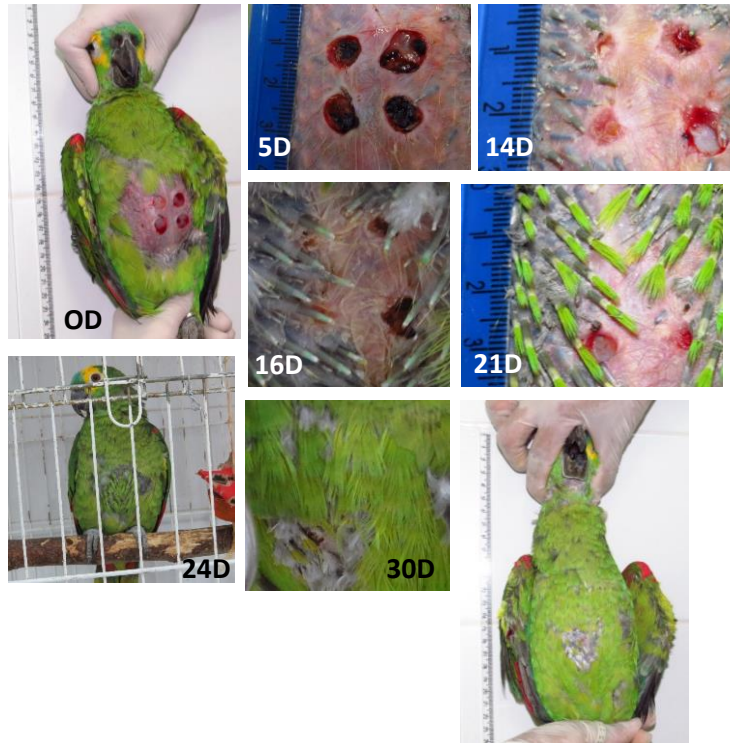
Amazona aestiva 14 – Grupo SF, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



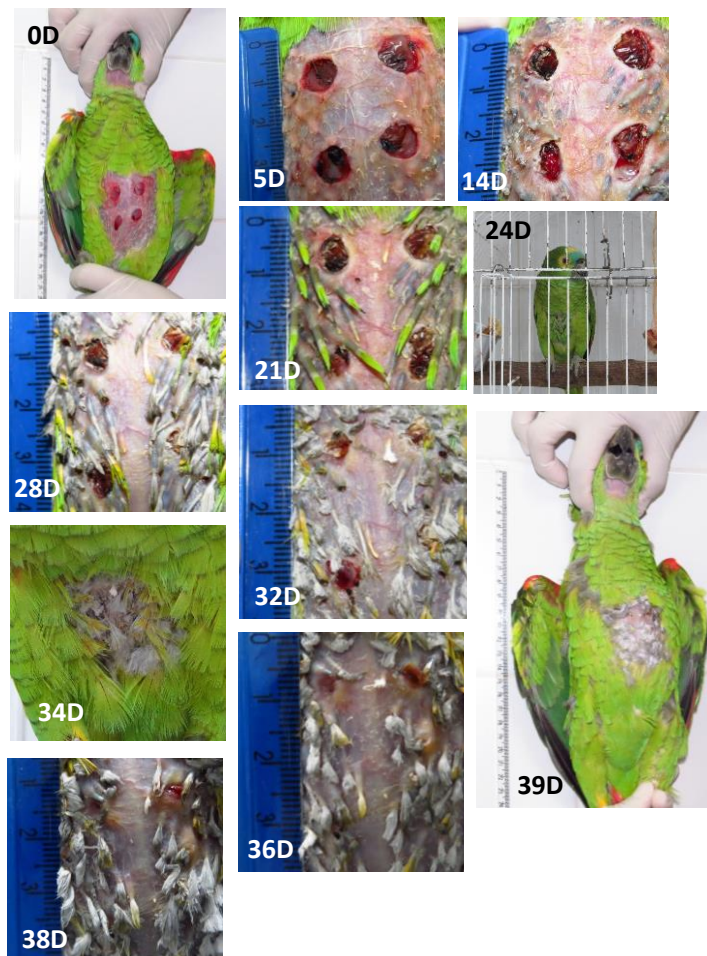
Amazona aestiva 15 – Grupo SF, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de curativo



Amazona aestiva 16 – Grupo CF, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de biópsia / internação



Amazona aestiva 17 – Grupo CF, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de biópsia ou internação



Amazona aestiva 18 – Grupo CF, sequência de fotos da macroscopia da ferida nos dias de biópsia / internação

ARTIGO CIENTÍFICO

1 **Trabalho a ser enviado para a revista: “*Veterinária e Zootecnia*”, da Faculdade de**
2 **Medicina Veterinária e Zootecnia-UNESP, Campus de Botucatu – Revisão de Literatura.**
3 **Normas disponíveis em:**
4 **<http://www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/about/submissions#authorGuidelines>**

5
6
7 **CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS EM AVES, ASPECTOS CLÍNICOS, CELULARES E**
8 **TERAPÊUTICA- REVISÃO DE LITERATURA**

9
10 Alícia Giolo Hippólito ¹
11 Gilson Stanski ²
12 Carlos Roberto Teixeira ¹

13
14 ¹ Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária da Universidade Estadual “Júlio de
15 Mesquita Filho”, Campus Botucatu

16 ² Instituto de Biociências da UNESP - Botucatu
17

18
19 **RESUMO**

20
21 A classe das aves é a mais frequente no tráfico de animais silvestres e em atendimentos em
22 clínica de animais selvagens. As causas mais comuns de injúrias cutâneas nessa classe são má
23 nutrição, deficiência de vitamina A, infecções bacterianas, parasitárias, queimadura de Inglúvio,
24 trauma e alterações comportamentais e psicóticas, além de lesões provocadas por linha de pipa
25 que também são frequentes e exercem uma pressão negativa na população tanto de cativo
26 como de vida-livre. Os registros para compreender os mecanismos de cicatrização de feridas
27 em aves são escassos e exigem mais estudos na área. Por ser um animal selvagem, as aves
28 exigem mais cuidados em termos de planejamento de atividades, por isso medicações de longa
29 ação ou medicações de uso único são terapias de escolha. A derme é relativamente mais fina
30 que nos mamíferos, possui terminações nervosas livres e vários tipos de órgãos
31 neuroreceptores. O sistema mielóide das aves é composto de três tipos de células originadas da
32 medula óssea; polimorfonucleares granulócitos (heterófilo é o principal), trombócitos e células
33 mononucleares que se diferenciam em macrófagos. A função dos trombócitos equivalente às
34 plaquetas, atua na hemostasia e também realiza a fagocitose. A fase inflamatória e o processo
35 de reparação na cicatrização das aves ocorrem juntos. O arrancamento de penas ao redor de
36 uma ferida não é recomendado pela facilidade de seccionar a pele adjacente; nesse caso,
37 recomenda-se cortar as penas da região. Feridas contaminadas, assim como em mamíferos,
38 exigem a cultura, antibiograma e devem estar higienizadas. Como a derme das aves é mais fina,
39 a terapia tópica deve ser cautelosa pois está predisposta a maior absorção dos medicamentos
40 com o potencial de efeitos sistêmicos, e também, produtos à base de óleo devem ser evitados,
41 porque podem impregnar nas penas das aves, afetando a termorregulação.

42
43 **Palavras-chave:** Injúria, reparo tecidual, regeneração de pele
44

45 **ABSTRACT**

46
47 The class of birds is the most frequent one in the traffic of wild animals and in attendances in
48 clinic of wild animals. The most common causes of cutaneous injuries in this class are
49 malnutrition, vitamin A deficiency, bacterial, parasitic infections, burns of inglusia, trauma and
50 behavioral and psychotic alterations, as well as injuries caused by kite lines that are also

1 frequent and exert pressure negative in both captive and free-living populations. Records to
 2 understand the mechanisms of wound healing in birds are scarce and require more studies in
 3 the area. Being a wild animal, birds require more care in terms of activity planning, so long-
 4 acting medications or single-use medications are therapies of choice. The dermis is relatively
 5 thinner than in mammals, it has free nerve endings and various types of neuroreceptor organs.
 6 The avian myeloid system is composed of three types of cells originated from the bone marrow;
 7 polymorphonuclear granulocytes (heterophile is the main), thrombocytes and mononuclear
 8 cells that differentiate into macrophages. Thrombocyte function, equivalent to platelets, acts on
 9 hemostasis and also performs phagocytosis. The inflammatory phase and repair process in the
 10 cicatrization of birds occur together. Pulling feathers around a wound is not recommended for
 11 the ease of sectioning adjacent skin; in this case, it is recommended to cut the feathers of the
 12 region. Contaminated wounds, as well as mammals, require culture, antibiogram and must be
 13 sanitized. As the dermis of the birds is thinner, topical therapy should be cautious because it is
 14 predisposed to greater absorption of drugs with the potential for systemic effects, and also, oil-
 15 based products should be avoided because they can impregnate the feathers of birds, affecting
 16 thermoregulation.

17
 18 **Key words:** Injury, tissue repair, skin regeneration

19 RESUMEN

20
 21
 22 La clase de las aves es la más frecuente en el tráfico de animales silvestres y en atendimientos
 23 en clínica de animales salvajes. Las causas más comunes de injurias cutáneas en esta clase son
 24 malnutrición, deficiencia de vitamina A, infecciones bacterianas, parasitarias, quemaduras de
 25 ingluvio, trauma y alteraciones conductuales y psicóticas, además de lesiones provocadas por
 26 una línea de cometa que también son frecuentes y ejercen una presión negativa en la población
 27 tanto de cautiverio y de vida libre. Los registros para comprender los mecanismos de
 28 cicatrización de las heridas en las aves son escasos y requieren más estudios en el área. Por ser
 29 un animal salvaje, las aves requieren más cuidados en términos de planificación de actividades,
 30 por lo que los medicamentos de larga acción o los medicamentos de uso único son terapias de
 31 elección. La dermis es relativamente más fina que en los mamíferos, posee terminaciones
 32 nerviosas libres y varios tipos de órganos neuroreceptores. El sistema mieloide de las aves se
 33 compone de tres tipos de células originarias de la médula ósea; polimorfonucleares granulocitos
 34 (heterófilo es el principal), trombocitos y células mononucleares que se diferencian en
 35 macrófagos. La función de los trombocitos equivalente a las plaquetas, actúa en la hemostasia
 36 y también realiza la fagocitosis. La fase inflamatoria y el proceso de reparación en la
 37 cicatrización de las aves ocurren juntos. El arranque de plumas alrededor de una herida no es
 38 recomendado por la facilidad de seccionar la piel adyacente; en este caso, se recomienda cortar
 39 las plumas de la región. Las heridas contaminadas, así como en mamíferos, exigen la cultura,
 40 antibiograma y deben estar higienizadas. Como la dermis de las aves es más fina, la terapia
 41 tópica debe ser cautelosa pues está predispuesta a la mayor absorción de los medicamentos con
 42 el potencial de efectos sistémicos, y también, productos a base de aceite deben ser evitados,
 43 porque pueden impregnar en las plumas de las aves, afectando la termorregulación.

44
 45 **Palabras clave:** Injuria, reparación del tejido, regeneración de la piel

46 INTRODUÇÃO

47
 48 A classe das aves é a mais frequente no tráfico de animais silvestres (1, 2, 3, 4, 5) e em
 49 clínicas de animais não convencionais de estimação (6, 7). A susceptibilidade, o estresse, a falta
 50 de alimentação e ambientes adequados como também o compartilhamento do seu habitat com

1 o homem e outros animais são fatores de extrema importância para a evolução de uma zoonose
2 o que coloca em maior vulnerabilidade essa classe (8).

3 As causas mais comuns de injúrias cutâneas em aves são má nutrição, deficiência de
4 vitamina A, infecções bacterianas, queimadura de ingluvío, trauma, poliomavírose, poxvírose,
5 infecções parasitárias e alterações comportamentais e psicóticas (9). Bauck (10) refere também
6 infecções fúngicas, virais, como herpesvirus e papilomavirus, alterações cutâneas metaplásicas,
7 além das lesões provocadas por linha de pipa (11).

8 Feridas são apresentadas das mais variadas e inesperadas formas, por diferentes causas,
9 mas seu conceito é comum, é a perda da continuidade do revestimento epitelial, externo ou
10 mucoso, que prejudica sua principal função, a de proteção, expondo os tecidos abaixo deste
11 (12). A cicatrização da ferida é o restabelecimento da continuidade tecidual baseado em várias
12 ações celulares e bioquímicas bem organizados (13).

13 A cicatrização por segunda intenção baseia em uma série de considerações, como
14 comprometimento extenso, desvitalização dos tecidos, dano as defesas teciduais locais,
15 presença de infecção grave, grandes defeitos cutâneos e ponderações de cunho funcional (14).
16 Sua vantagem é possibilidade de drenagem otimizada da ferida. É composta por fatores como
17 a formação de tecido de granulação, contração da ferida e epitelização (14) ou três fases:
18 inflamação e debridamento, reparação ou proliferação e maturação (13), relatada em aves por
19 Carlson & Allen (15), como fase inflamatória, colágeno e maturação.

20 Os estudos para compreender a resposta inflamatória e reparo tecidual das aves não
21 acompanharam a medicina humana e medicina dos animais domésticos, a escassez desses
22 documentos ocasiona um déficit na compreensão da fisiopatologia dessa classe e um dano
23 importante na conservação das espécies, por isso, revisões detalhadas desse assunto são
24 fundamentais para facilitar a dinâmica exigida no atendimento e paciente.

25 26 **A AVE COMO PACIENTE**

27
28 De acordo com Werther (2004), qualquer animal selvagem é mais sensível ao estresse
29 perante as condições ambientais quando comparados aos animais domésticos que estão no
30 convívio humano há muitos anos. Os fatores ambientais como ruídos, odores, temperatura,
31 movimentos, presença de espécies não habituais, luminosidade podem limitar sua manipulação,
32 prejudicando sua recuperação clínica (16).

33 Além disso, a contenção física de um animal selvagem é um dos piores momentos da
34 sua vida, a intensidade e o prolongamento do estímulo podem trazer graves consequências
35 dependendo das condições físicas do animal (17).

36 Por isso, qualquer procedimento com animais silvestres deve ser avaliado
37 minuciosamente. Caso exista realmente a necessidade de contenção, ser executado o mais
38 rápido possível, com planejamento minucioso das atividades que serão desenvolvidas. Contudo,
39 o uso de medicações de longa ação ou medicações de uso único são as terapias de escolha.

40 Assim como nos mamíferos, fatores endógeno e exógeno podem influenciar
41 potencialmente na cicatrização de feridas. Os principais fatores exógenos estão relacionados
42 com os locais da ferida, tecidos desvitalizados, corpo estranho, contaminação bacteriana e
43 manipulação inadequada prejudicam e atrasam a cicatrização. Já os fatores endógenos estão
44 ligados ao equilíbrio do organismo, como desnutrição, uremia e hiperadrenocorticismos (18).

45 46 47 ***O Tegumento das Aves***

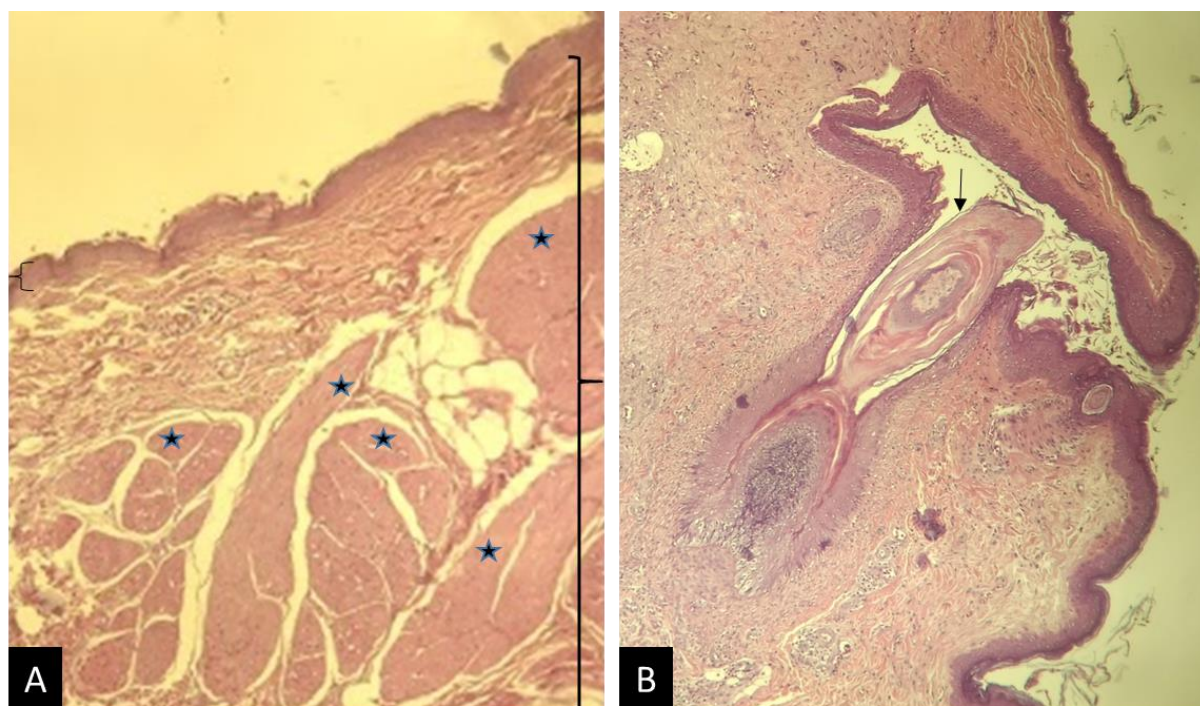
48
49

1 O tegumento aviário consiste em pele, escamas, penas, glândulas (pericloacais,
 2 uropigiana, canal auditivo e olhos), bico, cera, unhas e coxins plantar (19). Algumas aves
 3 possuem apêndices tegumentares adaptados com função de defesa ou rituais de acasalamento,
 4 como barbela, esporões, modificações de cristas e cerdas. Essas adaptações evolutivas fizeram
 5 com que ocorresse a variação em pigmentação, forma, textura, localização, como também a
 6 exclusão de alguns elementos. Os únicos elementos comuns a todos da classe, são: pele, bico,
 7 unhas e penas (19).

8 A pele das aves é composta pela epiderme, derme e tecido subcutâneo. Ela é fina e
 9 delicada e não possui glândulas (20, 21), mas a pele como um todo apresenta a função secretória
 10 de sebo, agindo como uma barreira de umidade (22).

11 A epiderme é avascular, constitui-se de epitélio pavimentoso estratificado com
 12 queratina, sua nutrição se faz por difusão da derme. A porção mais interna é o estrato
 13 germinativo que está sobre a derme e a porção mais externa composta de estrato córneo
 14 queratinizado tende a se fragmentar com várias camadas de células achatadas queratinizadas,
 15 dando o aspecto seco e escamoso (23). A epiderme é muito fina (Figura 1A) exceto no bico e
 16 nas escamas das patas (24).

17 A derme varia na espessura de acordo com a região corpórea (23) e com a idade (20).
 18 Está associada aos folículos das penas (25), e papilas dérmicas com pequenos músculos
 19 interligados para controlar a tensão da pele (26) (Figura 1A e 1B). Contudo, é relativamente
 20 mais fina que nos mamíferos (20), possui terminações nervosas livres e vários tipos de órgãos
 21 neuroreceptores (27). A derme mais superficial conta com uma camada de tecido conjuntivo
 22 compactado, no qual predomina o colágeno (20). O local ideal para incisões cirúrgicas e suturas
 23 é a zona áptera, sem penas, formada de uma malha forte de fibras de colágeno (28).



25
 26 FIGURA 1: Camadas histológicas da pele de um papagaio-verdadeiro, *Amazona aestiva*,
 27 hígido; Coloração Hematoxina Eosina; Aumento de 20x; Legenda: A: ★ Musculatura contida
 28 na pele aviária; } Derme; { Epiderme. B: → Folículo de pena em crescimento; Fonte: Arquivo
 29 Pessoal

30
 31
 32

1 O tecido subcutâneo é formado de tecido conjuntivo com fibras colágenos e elastina, e
2 possui vasos sanguíneos e linfáticos, tecido adiposo, musculatura e inervação (20, 23).

3 A pele está frouxamente ligada aos músculos adjacentes, já as extremidades estão
4 firmemente aderidas a estruturas ósseas. Os locais onde há mais tecido subcutâneo são regiões
5 inguinais, linha média, axilar e nas almofadas dos pés, principalmente nas espécies terrestres
6 (29).

7 Durante a reprodução, algumas espécies tanto macho como fêmeas, desenvolvem o
8 ponto de ninhada chamado “brooding spot”, no qual há o espessamento e o aumento da
9 vascularização da pele no celoma ventral, para transferir diretamente o calor aos ovos (19).

10 O tecido tegumentar apresenta especialização, como por exemplo, as escamas da parte
11 distal dos membros posteriores, no qual atuam como resistente revestimento e exercem grande
12 importância na termorregulação corporal (25) e pequenos músculos contidos na pele
13 responsável pelo eriçamento e relaxamento das penas (20).

14 As únicas glândulas presentes em aves são: a glândula uropígea e as glândulas ao redor
15 dos olhos, ouvidos e cloaca. A glândula uropígea não está presente em alguns columbiformes
16 e alguns psitacídeos. A secreção dessa glândula se espalha sobre penas, bico e escamas
17 proporcionando impermeabilização e flexibilidade além de suprimir o crescimento de
18 microrganismos (9).

19 De acordo com Sick (30), a glândula uropígea nos psitacídeos dos gêneros *Amazona*,
20 *Pionus* e *Brotogeris* é pouco funcional e apresenta tendência a se atrofiar, contudo a plumagem
21 é rica em pó de cheiro característico. No entanto, Orosz (1997) refere que esta glândula está
22 ausente em emus, avestruzes e papagaios do gênero *Amazonas* (20), e é extremamente
23 desenvolvida em aves aquáticas (24).

24 A glândula uropígea está localizada na base das retrizes e é uma glândula holócrina com
25 a diferença em pequenos processos na citogênese e na secreção (31). A secreção é composta de
26 células exudativas com alto teor de lipídeos (20 e 23) e contem precursores de vitamina D,
27 convertido em uma forma ativa após a exposição solar e ingerida no hábito de higiene (19).

28 29 ***A Imunidade Celular e a Cicatrização das Aves***

30
31 Os mecanismos de defesa das aves são semelhantes aos dos mamíferos, apesar das
32 diferenças estruturais do sistema imunológico, com a característica única da bursa e linfócitos
33 derivados do timo. O sistema mielóide das aves é composto de três tipos de células, originadas
34 da medula óssea, polimorfonucleares granulócitos (heterófilo é o principal), trombócitos e
35 células mononucleares, que se diferenciam em macrófagos. O heterófilo é multilobado a partir
36 da medula óssea, por isso, o desvio à esquerda observado em mamíferos é de difícil
37 determinação. Seus grânulos possuem enzimas; peroxidases, proteases, hidrolases e lactoferrina
38 (responsáveis pela ligação de ferro livre, sendo um fator de crescimento obrigatório de várias
39 bactérias). A fagocitose e a apresentação do antígeno são suas funções. Sua vida é curta, é
40 ativado por algumas horas ou poucos dias, possui energia limitada que não pode ser
41 reabastecida, por isso são designadas apenas como primeira linha de defesa (32).

42 O heterófilo aviário possui potentes enzimas antimicrobianas; as defensinas, com
43 destaque para beta-defensinas, e não possui a mieloperoxidase, presente em mamíferos. A
44 liquefação e os abscessos são processos evolutivos na inflamação de mamíferos. Entretanto,
45 nas aves e nos répteis, os heterófilos necrosados produzem uma massa caseosa, no qual são
46 drenados vagarosamente por macrófagos epitelióides e tecido conjuntivo fibroso (33).

47 Conforme Gerlach (1994) (32), quando o antígeno ultrapassa esta primeira linha de
48 defesa o sistema mononuclear entra em ação. A função dos eosinófilos não está bem clara, o
49 que se realmente tem certeza é a sua participação nas reações de hipersensibilidade. Os
50 basófilos são idênticos aos mastócitos dos tecidos, composto de aminas vasoativas e proteínas,

1 prostaglandinas e ativadores da cascata de coagulação e anticoagulantes, como a heparina.
2 Aceleram a inflamação local e a deposição dos trombócitos, que também são capazes de
3 fagocitar. Monócitos são macrófagos em sangue periférico, com longo tempo de vida, desde
4 que não sejam destruídos no sistema de fagocitose. O aumento pode indicar que o hospedeiro
5 resistiu aos microorganismos. Os macrófagos induzem a inflamação para a transformação de
6 antígenos e estimulam o sistema imune e a cicatrização do tecido.

7 Segundo o mesmo autor, os macrófagos ao realizar a fagocitose também ativam
8 receptores para o fator do complemento e anticorpos, com opsonização e a segregação de
9 proteína, que por sua vez ativa a liberação de linfócitos-T e os fibroblastos, e conseqüentemente
10 a ferida também cicatriza.

11 Os valores hematológicos das aves podem sofrer alterações de acordo com a espécie,
12 idade, sexo, estações do ano, hormônios, estado nutricional, fatores ambientais (35). Os
13 estrógenos diminuem a eritropoiese enquanto os andrógenos e as tiroxinas aumentam (34). Por
14 isso, é necessário conhecer a espécie e se possível o indivíduo durante as mesmas condições,
15 nutricionais, fatores ambientais, como época do ano, nutrição e condições ambientais, com a
16 realização de comparativos.

17 O estresse da manipulação pode alterar fisiologicamente o leucograma, com o aumento
18 de heterófilos e linfócitos no sangue periférico, desse modo, a faixa de referência de leucócitos
19 é mais ampla que a dos mamíferos domésticos, portanto os valores devem ser muito diferentes
20 da referência para que tenham uma importância no diagnóstico (34).

21 A contração esplênica no momento de estresse dos mamíferos não ocorre nas aves, mas
22 o pool marginal aumenta o número dos leucócitos totais, o estresse continuado pode afetar no
23 leucograma, no qual provoca heterofilia, linfopenia e eosinopenia (36).

24 Em um estudo com papagaio-de-hispaniola, *Amazona ventralis*, a heparina de lítio é
25 indicada na contagem de células totais para realizar hemogramas na rotina clínica, porém não
26 houve diferença significativa em comparação com o EDTA, Dipotassium
27 Ethylenediaminetetraacetic Acid (37).

28 A elevação do fibrinogênio aviário algumas vezes prova ser um indicador mais sensível
29 da inflamação do que o leucograma. Infecções aviárias periféricas e lesões pode apresentar
30 hiperfibrinogenemia, sendo um exame complementar importante e de triagem (38). Fugde (36)
31 refere um caso de hiperfibrinogenemia em uma pneumonia bacteriana com leucograma normal,
32 mas a imagem radiográfica pulmonar alterada, e outro caso com aumento de fibrinogênio em
33 fase reprodutiva de uma ave fêmea.

34 Os heterófilos são os leucócitos encontrados em maior quantidade no sangue periférico
35 na maioria das espécies de aves, como alguns psitacídeos, anseriformes, avestruz e pombos. Os
36 passeriformes, frangos, perus e faisões de coleira imaturos possuem mais linfócitos do que
37 heterófilos no esfregaço sanguíneo (39).

38 As reações de hipersensibilidade parecem ser menos comuns em aves, mas tem sido
39 associada a algumas terapias antimicrobianas a sulfonamidas (32).

40 Katiyar et al. (1992) observaram em galinhas um grande aumento de permeabilidade
41 vascular em uma ferida induzida, persistindo por cinco horas em comparação com trinta
42 minutos em mamíferos; isso foi evidenciado pela administração intravenosa do corante azul de
43 Evans e histopatologia das aves (40)

44 O mesmo estudo (40) encontrou marginalização dos heterófilos nas feridas evidentes
45 em 40 minutos, retornando após uma hora. As células mononucleadas também estavam
46 presentes, com pico máximo em 6,5 horas. Os mastócitos degranularam no interstício a partir
47 de 2,5 horas, atingindo o maior nível em 4,5 horas e depois raramente são vistos. Em 18,5 horas
48 ocorreu aumento da proliferação de fibroblastos. Três dias foram o suficiente para a proliferação
49 de células endoteliais, com o início da angiogênese e neovascularização. O lúmen apareceu do
50 quarto ao sexto dia e estava ausente no nono dia. A granulação tecidual ocorreu no quarto ao

1 quinto dia, com muitos macrófagos e alguns heterófilos, e foram reduzidos em sete dias. Células
2 gigantes surgiram do sexto ao oitavo dia e no nono dia eram raros. A formação de células
3 gigantes sugeriu o processo de granulação e a angiogênese, sendo que os mastócitos não foram
4 observados no tecido de granulação. Segundo os autores, o processo de inflamação e reparo
5 tecidual são executados em conjunto e estão intimamente entrelaçados.

6 Além disso, Burke et al. (41) referiram uma progressão contínua nas fases de
7 inflamação, proliferação e remodelação das aves.

9 *Injúrias em Tegumento*

10
11 A causa mais frequente de lesões cutâneas em todas as ordens da classe das aves é a má
12 nutrição (9 e 19). Frequentemente, as injúrias podem ocorrer por causa de infecções bacterianas,
13 queimadura de inglúvio, trauma, poliomaviose, poxvirose, infecções parasitárias e alterações
14 comportamentais e psicóticas (9). Além de herpesvirus, papilomavirus, e alterações cutâneas
15 metaplásicas (10). Para se definir o agente etiológico da injúria, deve-se realizar a
16 histopatologia de um fragmento de pele (23, 42) sendo também indicada para feridas crônicas
17 ou sem capacidade de cicatrização (43).

18 Por outro lado, rapinantes com injúrias de pele apresentam diversas causas que incluem
19 eletrocussão, cortes associados a trauma e escoriações, ferimentos de projétil, arame farpado,
20 armadilhas e feridas associadas com manejo inadequado (41). Já em psitacídeos de companhia
21 problemas dermatológicos estão entre os mais comuns (44).

22 Os impactos antropogênicos como os acidentes causados por linha de pipa em aves, que
23 são comuns e exercem uma pressão negativa na população, principalmente as de vida livre em
24 perímetros urbanos. É o que revela um estudo realizado com Falconiformes e Strigiformes na
25 cidade de São Paulo (11). Adicionalmente, pela observação e experiência pessoal do autor em
26 um centro de triagem de animais silvestres na cidade de São Paulo, existem épocas que a
27 incidência desses casos aumenta consideravelmente, como em períodos de férias escolares.

28 Ademais, o tipo da linha pode agravar as lesões cutâneas produzidas, uma linha sem
29 nenhum artefato pode provocar necrose e perda do membro, dependendo do tempo que o
30 torniquete permaneceu. Caso a linha esteja com algo cortante, pode acontecer a amputação do
31 local, situação agravada pela ausência de materiais abundantes apropriados para a fabricação
32 de ninhos. Em consequência disso, a avifauna periurbana utiliza linhas presentes no ambiente,
33 e os filhotes já se desenvolvem com um torniquete em alguma extremidade corporal
34 (observação pessoal).

35 As lesões de pele devem estar higienizadas e para diminuir a irritação e hidratar a pele
36 poder ser usados cremes, soluções e loções, reduzindo o prurido e o desconforto. Agentes
37 antissépticos com iodo são eficazes no controle microbiano, mas prejudicam a cicatrização,
38 causando a destruição de fibroblastos e células de defesa. Substâncias hidrofílicas não devem
39 ser utilizadas em uma ferida grande aberta, pois potencializa a desidratação e desequilíbrio
40 eletrolítico. Caso a ave não melhore com 48 horas de tratamento da ferida, a medicação tópica
41 deve ser reavaliada com prognóstico desfavorável (29). Feridas em extremidades distais têm
42 reduzido o suprimento vascular e podem demorar no fechamento (45).

43 O arrancamento de penas ao redor de uma ferida não é recomendado pela facilidade de
44 secção da pele adjacente, nesse caso, se recomenda cortar as penas da região (43). Feridas
45 contaminadas, assim como em mamíferos, exigem a cultura e antibiograma (9, 43).

46 Problemas dermatológicos compreendem um complexo com efeito multifatorial,
47 porque a saúde da pele e das penas de uma ave ilustra a estrutura de sua condição ambiental;
48 por isso, em qualquer processo se faz necessário a correção da dieta e o ambiente, caso este não
49 esteja apropriado (44). Dentro do fator nutricional da ave, os mais comuns são, a desnutrição e

1 a hipovitaminose A (29). Componentes dietéticos específicos que são conhecidos como
2 cicatrizantes, incluem ácidos graxos essenciais, zinco e vitamina C (46).

3 As feridas de pele em psitacídeos podem ter origem em traumas, mordeduras por outros
4 animais, automutilação, lesão de constrição, bactérias, fungos, vírus, parasitas e neoplasia
5 cutânea (9). Feridas crônicas, em asas medianas e na membrana do patágio são de difícil
6 manejo, por causa do movimento dinâmico de músculos, tendões e pele das asas durante o vôo,
7 sendo assim, algumas vezes é necessário imobilizar o membro para permitir a cicatrização,
8 procurando-se limitar os riscos de incapacidade permanente para a extensão da asa (47).

9 10 ***Característica das Feridas e cicatrização***

11
12 Os sinais clínicos da inflamação são rubor, tumor, calor, dor e perda de função. O rubor
13 é causado pela hiperemia ativa em processos agudos, tumor resulta da exsudação que ocorre no
14 local da resposta inflamatória, o calor ocorre pelo maior fluxo sanguíneo, que causa o aumento
15 dos leucócitos, a dor é exsudação e compressão dos nervos, já a perda de função é oriunda de
16 uma proteção, o repouso, que irá proporcionar conforto e melhores condições de recuperação
17 (48).

18 A resposta inflamatória da derme é a mesma para vários estímulos, a localização e o
19 tipo de leucócitos predominantes podem variar, dependendo de citocinas, moléculas de adesão
20 e outros tipos de mediadores, assim, a caracterização histológica do processo inflamatório pode
21 apontar a etiologia (42), e aumentar o sucesso dos tratamentos.

22 A epiderme é avascularizada, portanto a resposta inflamatória origina-se da derme. Os
23 vasos da derme juntos com muitos mastócitos podem mediar alterações vasculares
24 inflamatórias significativas (49). Contudo, quando a epiderme é lesionada ou apropriadamente
25 estimulada, ela sintetiza citocinas pró-inflamatórias específicas e moléculas de adesão por meio
26 dos queratinócitos, que agem profundamente nos vasos dérmicos subjacente (50).

27 O mecanismo de cicatrização da pele compreende quatro estágios: formação de um
28 coágulo de fibrina e plaquetas, recrutamento de leucócitos, neovascularização e proliferação
29 celular e remodelação tecidual (51), entretanto no modelo aviário, a cicatrização é descrita em
30 três fases: fase inflamatória, colágeno e maturação (15).

31 O tecido de granulação exuberante muito observado na clínica de equinos, é raro se
32 formar em aves, devido à disposição das fibras colágeno que se formam de maneira organizada
33 horizontalmente com raras fibras verticais (15).

34 35 ***Agentes antimicrobianos e cicatrizantes***

36
37 Antes de iniciar uma terapia em uma ferida, as características da espécie devem ser
38 consideradas (44, 46, 47), e a medicação tópica escolhida deve ser compensada pelo risco
39 associado à cura da lesão, tendo em vista que alguns agentes possuem efeitos deletérios sobre
40 a contração da ferida, granulação e epitelização (13, 47, 52).

41 A terapia tópica em aves deve ser cautelosa pela derme ser fina, pois está predisposta a
42 uma maior absorção dos medicamentos com o potencial de efeitos sistêmicos (46, 47).

43 Outro ponto a se destacar são os produtos à base de óleo, que devem ser evitados em
44 aves porque podem impregnar nas penas, afetando a termorregulação (46, 47) e manchar as
45 penas (53), principalmente em um ambiente não controlado.

46 A qualidade do tratamento tópico também influenciará a velocidade do processo de
47 cicatrização de feridas; nos casos de feridas crônicas irão cicatrizar se for fornecido um
48 ambiente ótimo e uma terapia que aborda a doença adjacente (54). Medicamentos à base de
49 álcoois são muito desidratantes, pois os álcoois provocam ressecamento da pele e dos tecidos,

1 e não devem ser usados em limpeza de ferimentos abertos, já que promovem a desnaturação de
2 proteínas (55).

3 Por outro lado, o peróxido de hidrogênio deve ser utilizado contra infecções clostridiais
4 e remoção de coágulos, mas também apresenta toxicidade para fibroblastos e outros tecidos,
5 sendo de escolha apenas no primeiro momento da limpeza de feridas (43).

6 Rupley (9) aponta a grande importância para a dieta adequada em problemas
7 dermatológicos, e Cheville (56) infere que animais desnutridos apresentam uma cicatrização de
8 ferida mais lenta, por isso, a dieta é de suma importância no sucesso terapêutico.

9 Em um estudo com papagaio-verdadeiro, *Amazona aestiva*, a polihexanida tópica, uma
10 forma polimerizada do clorexidine, não apresentou diferença na cicatrização de feridas
11 induzidas quando comparadas com solução fisiológica (57).

12 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

13 O processo de cicatrização de feridas em aves envolve respostas similares ao dos
14 mamíferos, mas a fase inflamatória e o processo de reparação ocorrem em conjunto.

15 A derme das aves é mais fina e exige cuidados em termos de absorção, pois os efeitos
16 podem se tornar sistêmicos e são mais propensos a intoxicações.

17 De maneira geral, pode-se utilizar os mesmos agentes cicatrizantes de animais
18 domésticos tendo a ressalva da absorção maior e cuidado com a termorregulação, não sendo
19 recomendado a administração de agentes oleosos.

20 **REFERÊNCIAS**

- 21
- 22 1. Renctas; 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Animais Silvestres. 2001.
- 23
- 24 2. Pagano ISA, Souza AEBA, Carniel-Wagner PG, Ramos RTC. Aves Depositadas no Centro
25 de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves
26 silvestres no estado In: Ornithologia. 2009; 3 (2):132-144.
- 27
- 28 3. Milanelo L, Fitorra LS. Centro de Recuperação de Animais Silvestres “Orlando Vilas Boas”
29 – Parque Ecológico do Tietê (CRAS-PET-DAEE), In: Revista CETAS e ASMs no Estado de
30 São Paulo – Relatório de Atividades. Superintendência do IBAMA no Estado de São Paulo
31 Ministério do Meio Ambiente. 2012; 23 -27.
- 32
- 33 4. Barroso JEM, Bonfim AL, Machado ARM, Meneses M.R.; Casuística do Centro de Triagem
34 de Animais Silvestres do Município de Catalão, GO; VII ENANSE De 15 a 18 de maio de
35 2014.
- 36
- 37 5. Meneses LF, Viana EB, Monteiro RM, Silva JB, Pacheco GA. Estudo retrospectivo da
38 entrada de animais silvestres no centro de triagem de animais silvestres do Tocantins (CETAS
39 – TO), ano 2013, e caracterização da fauna, 2014 VII ENANSE 15 a 18 de maio Universidade
40 Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG – Brasil, 2014.
- 41
- 42 6. Lima B, Miranda C, Pinto RA, Beanes AS, Carneiro I, Hohlenwerger JC, Santos OS, Costa
43 PC. Casuística clínica do ambulatório de animais silvestres e exóticos da UFBA; Revista de
44 Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia. 2014. 12, n. 1.
- 45
- 46 7. Wendt LA, Mirek TC, Santos MCI, Pedrassani D. Estudo retrospectivo do atendimento a
47 animais silvestres no Hospital Veterinário da Universidade do Contestado; II Seminário de
48 Pesquisas da Floresta Nacional de Três Barras; Três Barras, SC; 20 de agosto de 2015.
- 49
- 50

- 1 8. Marvulo MFV. Zoonoses, In: Tratado de Animais Selvagens. 2007; 1250-1256.
- 2
- 3 9. Rupley AE. Manual de clínica aviária; Sinais dermatológicos; tradução Paulo Marcos Agria
- 4 de Oliveira; São Paulo; Roca. 1999; 241 -282.
- 5
- 6 10. Bauck L. Avian dermatology. In: Altman RB, Clubb SL, Dorrestein GM, Quesenberry K.
- 7 Avian medicine and surgery. Philadelphia: W.B. Saunders.1997. 548-562.
- 8
- 9 11. Joppert AM. Estudo prospectivo das causas de morte de Falconiformes e Strigiformes de
- 10 vida livre no município de São Paulo; Tese de doutorado, USP; 2007.
- 11
- 12 12. Schossler JEW. Conceitos básicos de Clínica Cirúrgica Veterinária; Editora UFSM. 2013;
- 13 13-20.
- 14
- 15 13. Souza CHM, Mann FA.Sutura e cicatrização da ferida. In: Mann FA, Constantinescu, GM,
- 16 Yoon, H. Fundamentos de Cirurgia em Pequenos Animais; Ed. Roca; 2013;150 - 162.
- 17
- 18 14. Pavletic MM. Tegumento; Seção 3 – Pele e órgãos anexos. In: Manual de cirurgia de
- 19 pequenos animais; Slatter D. 3ED. 2007. 1: 250-266.
- 20
- 21 15. Carlson HC, Allen JR. The acute inflammatory reaction in chicken skin: blood cellular
- 22 response. Avian Dis. 1969; 13: 817-33.
- 23
- 24 16. Werther K. Semiologia de Animais Silvestres In: Semiologia Veterinária – A arte do
- 25 diagnóstico, Feitosa FLF. 2004; 689-792.
- 26
- 27 17. Diniz LSM. Imobilização química em animais silvestres. In: Spinosa HS, Gorniak S L,
- 28 Bernardi MM. Farmacologia aplicada à medicina veterinária; Rio de Janeiro. 2006; 193 -211.
- 29
- 30 18. Bojrab J. Sistemas orgânicos, Cicatrização da pele; Mecanismos da Molestia na Cirurgia
- 31 dos Pequenos Animais. p. 179-183; 1996.
- 32
- 33 19. Cooper JE, Harrison GJ, Dermatology. In: Ritchie BW, Harrison GJ, Harrison LR. Avian
- 34 medicine: principles and application. 1994.
- 35
- 36 20. Orosz S. Anatomy of the Integument; In: Altman RB, Clubb SL, Dorrestein GM,
- 37 Quesenberry KE. Avian Medicine and Surgery; W.B. Saunders Company. 1997; 540 -545.
- 38
- 39 21. Lamberski N. Psittaciformes (Parrots, Macaws, Lories). In: Zoo and Wild animal Medicine,
- 40 Fowler ME, Miller RE. 5 ed. Saint Louis: Saunders Company. 2003; p.187.
- 41
- 42 22. Stettenheim PR. The integumentary morphology of modern birds – an overview; Amer.
- 43 Zool. 200; 40: 461-477.
- 44
- 45 23. Fallavena LCB. Fisiopatologia do sistema tegumentar; In: Doenças das aves; Berchieri
- 46 Junior A, Silva EM, Di Fábio J, Sesti L, Zuanaze MAF. 2009; 191-200.
- 47
- 48 24. Schmidt RE, Reavil DR, Phalen DN. Pathology of pet and aviary birds. Ames (IA): Iowa
- 49 State Press; 2003; 177-95.
- 50

- 1 25. Furlan, R. L.; Macari, M.; Aspectos Fisiológicos do empenamento das aves; p. 313 – 326
2 In: Fisiologia Aviária aplicada a frangos de corte; Gonzales E, Furlan RL, Macari M. 2002.
3
- 4 26. Mickelson MA, Mans C, Colopy SA. Principles of Wound Management and Wound
5 Healing in Exotic Pets. Vet. Clin. Exot. Anim. 2016; 33-53.
6
- 7 27. Gottschaldt KM, Structure and function of avian somatosensory receptors. In: King, A,
8 Mclelland S. Form and function in birds. Academic Press, London. 1985; 3: 375-461
9
- 10 28. Coles BH. Surgery; Essencials of Avian Medicine and Surgery. 2007.
11
- 12 29. Cooper JE, Harrison GJ, Dermatology. In: Ritchie BW, Harrison GJ, Harrison LR. Avian
13 medicine: principles and application. 1994.
14
- 15 30. Sick H. Ornitologia Brasileira; Ordem Psittaciformes.1997; 351-382.
16
- 17 31. Menon GK, Aggarwal SK, Lucas AM. Evidence for the Holocrine Nature of Lipoid
18 secretion by Avian Epidermal Cells: A histochemical and fine Structural Study of Rictus and
19 Uropygial Gland; Journal of morphology. 1981; 167:185-199.
20
- 21 32. Gerlach H. Defense Mechanisms of the avian host; In: Ritchie BW, Harrison GJ, Harrison
22 LR. Avian medicine: principles and application. 1994.
23
- 24 33. Harmon BG. Avian heterophils in inflammation and disease resistance; poulthy Science.
25 1998; 77: 972.
26
- 27 34. Campbell TW. Hematologia de aves. In: Thrall MA, Weiser G, Allison RW, Campbell TW.
28 Hematologia e bioquímica Clínica Veterinária; 2ª. Ed. 2015.
29
- 30 35. Beaufrère H, Ammersbach M. Variability and limitations in clinical avian hematology; –
31 Advances in Clinical Pathology and Diagnostic Medicine; In: Speer BL. Current therapy in
32 Avian Medicine and Surgery, section 1; 2016; 467-486.
33
- 34 36. Fudge AM. Laboratory medicine avian and exotic pets. 2000.
35
- 36 37. Guzman DSM, Mitchell MA, Gaunt SD, Beaufrère H, Tully TN. Comparison of
37 Hematologic Values in Blood Samples With Lithium Heparin or Dipotassium
38 Ethylenediaminetetra acetic Acid Anticoagulants in Hispaniolan Amazon Parrots (*Amazona*
39 *ventralis*); Journal of Avian Medicine and Surgery. 2008; 22(2):108-113.
40
- 41 38. Hawkey C, Hart MG. An analysis of the incidence of hyperfibrinogenaemia in birds with
42 bacterial infections; Avian Pathology. 1998; 17: 427-432.
43
- 44 39. Schmidt SEM. Patologia Clínica em Aves. In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado
45 de animais selvagens, 2 Ed. 2014; 2:1577-1596.
46
- 47 40. Katiyar AK, Vegad JL. Awadhiya; Pathology of inflammatory-reparative response in
48 punched wounds of the chicken skin; Avian Pathology, India. 1992: 21:471-480.
49

- 1 41. Burke HF, Swaim SF, Amalsadvala T. Review of wound management in raptors; In: Journal
2 of avian medicine and surgery. 2002; 16(3): 180-191.
3
- 4 42. Hargis AM. Sistema tegumentar. In: Carlton WW, Mcgavin MD. Patologia veterinária
5 especial de Thomson; 2ED.; Artmed. 1998; 486-532.
6
- 7 43. Ritzman TK. Wound healing and management in psittacine birds; Vet. Clin. Exot. Anim.
8 2004; 7:87-104.
9
- 10 44. Koski M A. Dermatologic Diseases in Psittacine Birds: An Investigational Approach
11 Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine. 2002; 11(3):105-124.
12
- 13 45. Mickelson MA, Mans C, Colopy SA. Principles of Wound Management and Wound
14 Healing in Exotic Pets; Vet. Clin. Exot. Anim. 2016; 19: 33-53.
15
- 16 46. Grunkemeyer VL. Integumentary wound healing and management techniques for exotic
17 pets; Exotics Con Main Conference Proceedings Building Exotics Excellence: One City, One
18 Conference; Session #274. 2015.
19
- 20 47. Mickelson MA, Mans C, Colopy SA. Principles of Wound Management and Wound
21 Healing in Exotic Pets; Vet. Clin. Exot. Anim. 2016; 19: 33-53.
22
- 23 48. COELHO, H. E.; Inflamação – Patologia Geral; Patologia Veterinária; 1ª.ed. 2002. 45-54.
24
- 25 49. Jones TC, Hunt RD, King NW. A pele e seus apêndices; In: Patologia Veterinária. 2000;
26 831-846.
27
- 28 50. Barker JNWN, MITRA RS, GRIFFITHS CEM, DIXIT VM, NICKOLOFF BJ.
29 Keratinocytes as initiators of inflammation; Lancet. 1991; 337: 211-214.
30
- 31 51. Kierszenbaum AL, Tres LL. Histologia e biologia celular, uma introdução à Patologia;
32 Sistema tegumentar; ed. Elsevier. 2012; 340-342.
33
- 34 52. Fahie MA, Shettko D. Evidence-Based Wound Management: A Systematic Review of
35 Therapeutic Agents to Enhance Granulation and Epithelialization; Veterinary Clinics Small
36 Animal Practice. 2007; 37: 559-577.
37
- 38 53. Wallach JD, Boever WJ. Diseases of exotic animals – Medical and surgical management;
39 Aves – Game birds, watherfowl and ratites. 1983.
40
- 41 54. Andriessen AE, Eberlein T. Assessment of a wound cleansing solution in the treatment of
42 problem wounds; Wounds A Compendium of Clinical Research and Practice. 2008; 20(6):171-
43 5.
44
- 45 55. Paulino CA. Anti-sépticos e desinfetantes. In: Spinosa H, Górnaiak SL, Bernardi MM.
46 Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 2006; 4: 440-452.
47
- 48 56. Cheville Nf. Inflamação e cicatrização; Introdução à patologia Veterinária. 1993; 303 -354.
49

- 1 57. Silva JMM. Cicatrização e influência da polihexanida tópica no processo de reparação de
- 2 feridas cutâneas induzidas em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*); Dissertação de
- 3 mestrado, Universidade Federal de Uberlândia. 2012.
- 4