

Luiz Flávio Telles

**Etologia e perfil de corticosterona nas excretas de maritacas
(*Aratinga leucophthalma*) em cativeiro com arrancamento de
penas psicogênico tratadas com haloperidol e enriquecimento
ambiental
(Dissertação de Mestrado)**

Dissertação apresentada à UFMG, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal, na área de Medicina e Cirurgia Veterinárias.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Christina Malm

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2010

T274e

Telles, Luiz Flávio, 1983-

Etologia e perfil de corticosterona nas excretas de maritacas (*Aratinga leucophthalma*) em cativeiro com arrancamento de penas psicogênico tratadas com haloperidol e enriquecimento ambiental / Luiz Flávio Telles. – 2010. 85 p. : il.

Orientadora: Christina Malm

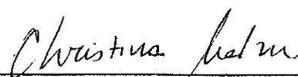
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária

Inclui bibliografia

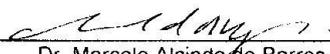
1. Maritacas – Criação – Teses. 2. Animais – Comportamento – Teses. 3. Animais – Proteção – Teses. I. Malm, Christina. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.686 5

Dissertação defendida e aprovada em 30 de março de 2010, pela Comissão Examinadora constituída por:



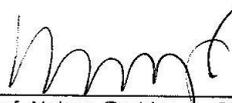
Prof.^a Christina Malm
Presidente



Dr. Marcelo Alcindo de Barros Vaz Guimarães



Prof. Luiz Alberto do Lago



Prof. Nelson Rodrigo da Silva Martins

“A caridade assegura e purifica nossa capacidade humana de amar, elevando-a a perfeição sobrenatural do amor divino” (Catecismo da Igreja Católica)

AGRADECIMENTOS

Dedico este árduo trabalho a Deus e às pessoas que amo, em especial à minha mãe Eliana Márcia Telles Campos, exemplo de entrega e dedicação à família e à Cibelle Lana Fórneas Lima pelo carinho e compreensão.

Agradeço ao IBAMA pelo fornecimento dos animais e recintos, à Rações Megazoo pelo fornecimento de ração, a todos que participaram da minha formação acadêmica e àqueles que contribuíram para que este estudo se tornasse viável: Profa. Rogéria Serakides, Profa. Marília Martins, Prof. Nelson Rodrigo, Cynthia Cipreste.

Agradecimento especial para Daniel Vilela e Vanny Ferraz que se doaram para que este estudo acontecesse e por isso se tornaram amigos que carregou para sempre.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE FIGURAS	9
RESUMO	11
ABSTRACT	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS:	14
3.1 Bem estar animal	14
3.2 <i>Aratinga leucophthalma</i> e as questões ambientais brasileiras	16
3.4 Enriquecimento Ambiental.....	19
3.5 Haloperidol.....	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 Animais	23
4.2 Grupos Experimentais	24
4.2.1 Grupo 1 - Protocolo Farmacológico	24
4.2.2 Grupo 2 - Enriquecimento Ambiental	24
4.3 Estudo Comportamental	27
4.3.1 Elaboração do etograma	27
4.3.2 Grupo 1 – Protocolo farmacológico	27
4.3.3 Grupo 2 – Enriquecimento Ambiental.....	28
4.3.4 Grupo 3 – Maritacas sem arrancamento de penas	29
4.4 Coleta das Excretas.....	29
4.5 Dosagem da corticosterona das excretas	29
4.6 Avaliação da plumagem	30
4.7 Análise estatística	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 Estudo Comportamental	32
5.1.1 Grupo 1 – Protocolo farmacológico	32
I - Ocupação do recinto	33
II - Interação entre as maritacas.....	37
III - Intervenção nas penas.....	39
IV - Comportamentos diversos.....	42
5.1.2 Grupo 2 – Enriquecimento ambiental.....	45
I - Ocupação do recinto	47
II - Interação entre as maritacas.....	49
III - Intervenção nas penas.....	50
IV - Comportamentos diversos	51
5.1.3 Comparações entre Grupos 1, 2 e 3	53
I - Ocupação do recinto	53
III - Intervenção nas penas.....	56
IV – Comportamentos diversos	57
5.2 Análise da corticosterona das excretas	57
5.3 Avaliação da plumagem	60
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
8. ANEXOS	77

LISTA DE TABELAS

Tab. 1 - Calendário semanal de utilização dos itens de enriquecimento ambiental para as maritacas do Grupo 2.	25
Tab. 2 - Itens de enriquecimento utilizados durante o estudo, assim como suas classificações e finalidades.	26
Tab. 2 (Cont.) - Itens de enriquecimento utilizados durante o estudo, assim como suas classificações e finalidades.	27
Tab. 3 - Escores de penas e respectivos significados na evolução dos tratamentos.....	31
Tab. 4 - Comportamentos das maritacas do Grupo 1 que apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação	33
Tab. 5 - Registro dos comportamentos relacionados à ocupação do viveiro, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 1.	36
Tab. 6 - Registro dos comportamentos relacionados à interação entre as maritaca, em função do tempo total de observações registrados para cada indivíduo do Grupo 1.....	39
Tab. 7 - Registro dos comportamentos relacionados à intervenção das aves nas próprias penas, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 1.....	41
Tab. 8 - Registro dos comportamentos diversos, em função do tempo total de observações registradas para cada maritaca do Grupo 1.....	45
Tab. 9 - Comportamentos das maritacas do grupo 2 que apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação.	46
Tab. 10 - Registro da interação com enriquecimento ambiental, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 2.....	48
Tab. 11 - Registro dos comportamentos relacionados à ocupação do viveiro, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 2.	48
Tab. 13 - Registro dos comportamentos relacionados à intervenção das aves nas próprias penas, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 2.....	51
Tab. 14 - Registro dos comportamentos diversos, em função do tempo total de observações registradas para cada maritaca do Grupo 2.....	52
Tab. 15 - Comportamentos que apresentaram diferença significativa para teste de Kruskal-Wallis, significância $p \leq 0,05$, na comparação entre os grupos 1, 2 e 3.	53
Tab. 16 - Valores percentuais dos comportamentos, registrados nos três grupos experimentais, em função do tempo total de observações.	55
Tab. 17 - Avaliação da plumagem das maritacas submetidas ao tratamento com haloperidol (Grupo 1), durante as três etapas de observação e segundo escore proposto.	64
Tab. 18 - Avaliação da plumagem das maritacas submetidas ao enriquecimento ambiental (Grupo 2), durante as três etapas de observação e segundo escore proposto.	69
Tab. 19 - Resposta ao tratamento, com haloperidol e enriquecimento ambiental, contra arrancamento de penas psicogênico em maritacas de cativeiro.....	70

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 - Protocolo terapêutico, adaptado de Iglauer e Rasim (1993), utilizando o fármaco haloperidol no tratamento do arrancamento de penas psicogênico das maritacas do Grupo 1.....25

Fig. 2 - Itens de enriquecimento ambiental utilizados em maritacas com arrancamento de penas psicogênico. A - embalagens de iogurte, B – caixa de papelão preenchida de palha, C – tiras de couro tingidas e aromatizadas, D - disco de madeira com orifícios recheados de frutas, E – tela sobre o comedouro, F – galhos de árvore, G – espigas de milho e H – bananas com casca dependuradas.26

Fig. 3 - Delineamento ABA para observações de maritacas mantidas em cativeiro apresentando arrancamento de penas psicogênico e tratadas com haloperidol (Grupo1)28

Fig. 4 - Delineamento ABA para observações de maritacas mantidas em cativeiro apresentando arrancamento de penas psicogênico e submetidas ao enriquecimento ambiental (Grupo2).....29

Fig. 5 - Concentração média da corticosterona nas excretas de maritacas com arrancamento de penas psicogênico, submetidas a tratamento com haloperidol e enriquecimento ambiental, nas três etapas de observação.58

Fig. 6 - Comparação da concentração média da corticosterona nas excretas das maritacas dos três grupos experimentais.....59

Fig. 7 - Maritaca 2, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 5,5 ; B = 5,5 ; C= 5,5.60

Fig. 8 - Maritaca 3, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 6,75 ; B = 7,25 ; C= 6,5.61

Fig. 9 - Maritaca 3, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão dorsal. Subescore das penas das costas: A = 0,5 ; B = 0,75 ; C= 0,75.....61

Fig. 10 - Maritaca 4, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 9 ; B = 9 ; C= 8,5.62

Fig. 11 - Maritaca 5, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 8,5 ; B = 8,5 ; C= 8,5.62

Fig. 12 - Maritaca 6, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 8,75 ; B = 8,75 ; C= 8,5.63

Fig. 13 - Maritaca 7, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 8,75 ; B = 8,5 ; C= 8,25.63

Fig. 14 - Maritaca 1, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 3,75 ; B = 4,25 ; C= 4.....64

Fig. 15 - Maritaca 1, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subescore das penas das costas: A = 0,25 ; B = 0,5; C= 0,25.....65

- Fig. 16 - Maritaca 2, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 9 ; B = 9 ; C= 9,5..... 65**
- Fig. 17 - Maritaca 3, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 9 ; B = 9 ; C= 9,5..... 66**
- Fig. 18 - Maritaca 4, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 6 ; B = 6,25 ; C= 6,75..... 66**
- Fig. 19 - Maritaca 4, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subescore das penas das costas: A = 0,25 ; B = 0,25 ; C= 0,25..... 67**
- Fig. 20 - Maritaca 5, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 3,25 ; B = 3,5 ; C= 3,25..... 67**
- Fig. 21 - Maritaca 5, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subescore das penas das costas: A = 0,25 ; B = 0,25 ; C= 0,25..... 68**
- Fig. 22 - Maritaca 6, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 2,5 ; B = 2,75 ; C= 3..... 68**
- Fig. 23 - Maritaca 6, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subescore das penas das costas: A = 0,5 ; B = 0,75 ; C= 0,75..... 69**

RESUMO

O bem-estar animal é um tema que vem despertando grande interesse do meio acadêmico-científico, bem como da sociedade que se preocupa com o modo como os animais vêm sendo tratados pelo homem. Animais em cativeiro vivem, freqüentemente, em condições de estresse que pode ser investigado através de avaliações comportamentais, fisiológicas e hormonais. O arrancamento de penas psicogênico é um distúrbio comportamental bastante freqüente em psitacíformes submetidos às condições estressantes do cativeiro e a maritaca (*Aratinga leucophthalma*) é uma espécie bastante susceptível à expressão deste distúrbio. O presente trabalho objetivou avaliar a eficácia dos métodos de enriquecimento ambiental e da administração do fármaco haloperidol no controle de arrancamento de penas em maritacas mantidas em cativeiro. Foram formados três grupos, o Grupo 1 com seis aves tratadas com haloperidol (G1). O Grupo 2 com seis aves submetidas ao enriquecimento ambiental (G2) e o Grupo 3 com seis animais sem arrancamento de penas (G3). Foi realizado estudo comportamental através de etograma com observação de comportamentos andando no poleiro, andando na tela, dormindo, interação social positiva, entre outros, além da mensuração de corticosterona das excretas das aves. As observações demonstraram que as maritacas apresentaram preferência pela permanência sobre o poleiro em relação à utilização da tela do viveiro. Além disso, o haloperidol reduziu significativamente as atividades físicas das maritacas, aumentando o tempo em que os animais ficavam parados sobre o poleiro e reduziu também a expressão dos demais comportamentos. A utilização do enriquecimento ambiental proporcionou às maritacas a expressão de comportamentos semelhantes às aves sem o arrancamento de penas psicogênico (G3). As mensurações da corticosterona das excretas não apresentaram diferença significativa entre as etapas e os grupos comparados. A plumagem foi avaliada subjetivamente através de escores de 0 a 10 e nenhuma maritaca tratada com haloperidol (G1) apresentou melhora na qualidade da plumagem, na comparação entre a primeira e terceira etapas. Já no grupo das aves que receberam enriquecimento ambiental (G2), na comparação entre as mesmas etapas, apenas um indivíduo não apresentou melhora da condição da plumagem. Sendo assim, a utilização do enriquecimento ambiental promoveu melhores condições de bem estar animal e proporcionou o crescimento de novas penas nas áreas de arrancamento, ao contrário das observações realizadas em maritacas com arrancamento de penas psicogênico tratadas com o haloperidol.

Palavras-chave: arrancamento de penas, haloperidol, enriquecimento ambiental, *Aratinga leucophthalma*, comportamento, bem estar animal

ABSTRACT

*Animal welfare has attracted great attention from the academic and scientific community, as well as the society that cares about how animals have been treated by man. Animals in captivity, often living under conditions of stress that can be investigated through behavioral, physiological and hormonal assessments. The psychogenic feather picking is a relatively common behavioral disorder in psittaciforms birds subjected to stressful conditions in captivity and the white-eyed parakeet (*Aratinga leucophthalma*) is a species quite susceptible to the expression of this disorder. This study aimed to evaluate the effectiveness of environmental enrichment methods and haloperidol administration in control of feather picking in white-eyed parakeet kept in captivity. Three groups were formed, the Group 1 with six birds treated with haloperidol (G1). Group 2 with six birds subjected to environmental enrichment (G2) and Group 3 (G3) with six animals without feathers picking disorder. The behavioral study consisted of an ethogram of recorded behaviors walking on the perch, walking on the screen, sleeping, positive social interaction and others, and the corticosterone assessment was measured in the bird's excreta. The observations showed that the white-eyed parakeet had a preference for staying on the perch instead of the use of cage's grid. Moreover, the haloperidol significantly reduced the physical activities of birds, increasing the time the animals spent standing on the perch and also reduced the expression of other behaviors. The use of environmental enrichment provided to white-eyed parakeet the expression of behaviors similar to those of birds without feathers picking disorder (G3). Measurements of corticosterone in the bird's excreta did not differ significantly in stages and groups comparison. The plumage was subjectively assessed with scores in a scale of 0 to 10 and no birds treated with haloperidol (G1) showed improvement in the quality of the plumage in the comparison between the first and third stages. However, in the group that received environmental enrichment (G2), when comparing the same steps, only one bird had no improvement of feather condition. Thus, the use of environmental enrichment promoted better animal welfare condition and provided the growth of new feathers in the picking areas unlike the observations made in psychogenic feather picking birds treated with haloperidol.*

Keywords: *feather picking, haloperidol, environmental enrichment, Aratinga leucophthalma, behaviour, animal welfare*

1. INTRODUÇÃO

O bem-estar animal é uma área multidisciplinar, relativamente nova, dentro das ciências animais. O assunto tem despertado o interesse de diversos países, que têm se preocupado cada vez mais com a maneira com que os animais vêm sendo tratados. O meio científico tem discutido e pesquisado acerca de mudanças a serem empregadas principalmente em criatórios, jardins zoológicos, centros de pesquisa, universidades e na área de produção animal.

Diante da expansão agro-industrial, o mundo tem sofrido com a perda da biodiversidade. Áreas de vegetação nativas vêm sendo substituídas por monoculturas e pastagens, fato esse que tem movimentado grandes montantes de dinheiro, não havendo, portanto a devida preocupação com a manutenção da qualidade do meio ambiente. Este fenômeno mundial tem acelerado o processo natural de extinção das espécies. Sendo assim, as metodologias de preservação ex-situ, têm auxiliado no processo de reintrodução e preservação das espécies em seu habitat natural, seja através de práticas de manejo ou de técnicas de reprodução assistida.

Ao serem mantidos em cativeiro, animais selvagens passam a receber constantes estímulos que se manifestam fisiologicamente, influenciando na saúde física e comportamental desses indivíduos. As automutilações estão entre as principais enfermidades que acometem animais mentalmente perturbados. O arrancamento de penas psicogênico, principalmente em psitacídeos, está entre as causas mais recorrentes de automutilações. Zoológicos, centros de triagem, criadores conservacionistas e comerciais têm buscado soluções para o tratamento e controle destes distúrbios comportamentais.

Além de promover a redução da qualidade de vida das aves, o arrancamento de penas

impossibilita aos jardins zoológicos expor ao público espécimes mutilados, muitas vezes em decorrência da necessidade da manutenção destes animais em local mais calmo, longe de fatores estressantes. É importante também salientar que as automutilações geram grandes perdas econômicas, referentes à comercialização, devidamente legalizada, pois estes indivíduos apresentam aspectos estéticos não condizentes com as exigências do mercado. Sendo o estresse o principal responsável por estas e outras enfermidades, pesquisadores do mundo inteiro têm estudado condições para monitorar, prevenir e tratar condições extremas de distúrbios comportamentais. A observação dos comportamentos dos animais, associados à mensuração de glicocorticóides, através de métodos não invasivos de coleta de amostras, tem sido considerada a metodologia mais apropriada para a avaliação das reações comportamentais e fisiológicas ao estresse.

Para o controle e tratamento de distúrbios comportamentais associados ao estresse, a detecção e eliminação dos agentes estressantes são fundamentais. Porém, muitas vezes este tipo de manejo não é suficiente para que as aves cessem as automutilações. Sendo assim, drogas psicoativas e a implantação de um programa de enriquecimento ambiental vêm sendo utilizados com o objetivo de controlar e tratar a ocorrência destes tipos indesejáveis de comportamentos.

Portanto, o arrancamento de penas em psitacídeos é um distúrbio comportamental relativamente comum entre os animais mantidos em cativeiro, sendo a maritaca (*Aratinga leucophthalma*) uma espécie bastante susceptível. Dada a importância biológica desta espécie e os prejuízos provocados pelo estresse, se faz necessário a realização de um estudo aprofundado sobre as reações fisiológicas e comportamentais do organismo animal frente às propostas de

enriquecimento ambiental e a utilização de drogas psicoativas, em maritacas que apresentem arrancamento de penas psicogênico.

2. OBJETIVOS:

- Avaliar os efeitos da administração do fármaco haloperidol, na água de consumo diário, em relação aos comportamentos de maritacas mantidas em cativeiro com arrancamento de penas psicogênico.
- Avaliar os efeitos do enriquecimento ambiental, em relação aos comportamentos de maritacas mantidas em cativeiro com arrancamento de penas psicogênico.
- Comparar os resultados do enriquecimento ambiental, em relação aos efeitos da administração do haloperidol, em maritacas (*Aratinga leucophthalma*) com arrancamento de penas psicogênico, mantidas em cativeiro.
- Comparar a evolução da condição da plumagem das maritacas (*Aratinga leucophthalma*) com arrancamento de penas psicogênico tratadas com haloperidol e enriquecimento ambiental.
- Comparar as concentrações de corticosterona nas excretas de maritacas (*Aratinga leucophthalma*) com arrancamento de penas psicogênico, em relação aos grupos experimentais e às etapas de observações.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Bem estar animal

A ciência do bem estar animal é uma disciplina bastante abrangente que envolve diversas áreas do conhecimento como ecologia, evolução, neurociência, genética,

ciências cognitivas, comportamento animal, entre outras (Gonyou, 1994; Dawkins, 2006; Fraser, 2009; Watters e Wielebnowsky, 2009). Este assunto tem despertado o interesse de diversos países a cerca da discussão sobre como os animais de modo geral devem ser tratados (Broom, 2007). Esta preocupação foi despertada a partir da publicação do livro *Animal Machine*, em 1964, por Ruth Harrison (Gonyou, 1994; Albright, 1998), onde foram feitas intensas críticas às práticas de produção animal amplamente utilizadas na Europa principalmente após a Segunda Guerra Mundial (Gonyou, 1994). As considerações de Harrison eram focadas principalmente nas condições de confinamento de aves e bovinos (Gonyou, 1994; Korte et al. 2007), além do uso indiscriminado de drogas no sistema de produção e a qualidade dos produtos de origem animal (Gonyou, 1994).

Tendo em vista estas severas críticas e denúncias de maus tratos aos animais de confinamento, realizadas por Harrison, o governo britânico, em 1965, formou o Comitê de Brambell, uma comissão técnica constituída por dois veterinários, quatro produtores rurais, um cirurgião e dois zoólogos para averiguar as condições de bem estar dos animais de confinamento (Gonyou, 1994). Iniciou-se, portanto, o debate a cerca da ética no sistema de produção animal. As primeiras conclusões apontavam para a reprovação do sistema de confinamento, que gerava frustrações aos animais impossibilitando-os de expressar seus comportamentos naturais (Albright, 1998). Baseado no estresse provocado pela falta de movimentação foi estabelecido o conceito conhecido por as “Cinco Liberdades”, que determina que os animais deveriam ser livres para se movimentarem evitando assim o sofrimento. O espaço conferido aos animais deveria ser suficiente para que eles pudessem (Gonyou, 1994; Albright, 1998; Korte et al. 2007):

- Levantar-se
- Deitar-se
- Virar-se
- Esticar o corpo
- Interagir com outros indivíduos de mesma espécie

Em 1968, o Comitê de Brambell publicou o “Ato da Agricultura”, que se destacou por ampliar o conceito de sofrimento, reconhecendo que os animais são seres dotados de sentimentos, como a dor (Albright, 1998). Já em 1979, o governo britânico formou o Conselho do Bem Estar de Animais de Fazendas (*Farm Animal Welfare Council – FAWC*) que passou a assumir as funções do Comitê de Brambell, principalmente na fiscalização das condições dos animais nas fazendas, transporte, além do abate e comercialização dos produtos (Gonyou, 1994; Albright, 1998). O principal feito deste Conselho foi a revisão das “Cinco Liberdades”, publicada em 1965 e estes novos conceitos serviram como base na formação da legislação do bem estar animal, principalmente, dos países integrantes da União Européia (Albright, 1998; Korte et al. 2007). Apresenta-se então a definição de “Cinco Liberdades” (Gonyou, 1994; Korte et al. 2007):

- Livre de sede, fome e desnutrição com livre acesso à água fresca e a uma dieta que o promova a saúde e vigor.
- Livre de desconforto, fornecendo um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma confortável área de descanso.
- Livre de dor, lesões e prevenção de doenças e rápido diagnóstico e tratamento.
- Livre para expressar um comportamento normal, fornecendo espaço suficiente, instalações adequadas e companhia de animais da mesma espécie.
- Livre de medo e distresse, assegurando condições que evitam o sofrimento mental

A formação do conhecimento científico é essencial para que as opiniões pessoais, carregadas de subjetividade e valores culturais, não interfiram na legislação ou na formação da opinião pública de um país (Korte et al. 2007; Husu-Kallio, 2008). A adesão da população européia foi fundamental para que as práticas de manejo fossem reestruturadas e direcionadas para proporcionar o bem estar aos animais (Korte et al. 2007). Sendo assim, os estudos a cerca do assunto aumentaram significativamente, preenchendo lacunas e levantando novos questionamentos, principalmente, em torno do bem estar psicológico dos animais (Watters e Wielebnowsky, 2009).

Na tentativa de referenciar o estado psicológico de um animal, utiliza-se normalmente de palavras como “sentimento” e “emoção”, mas estas terminologias são incompletas e não englobam estados como a fome e a sede. Portanto, Fraser em 2008, sugere o termo afetividade como aquele mais preciso para indicar o estado psicológico do animal. Experimentos sobre a utilização de drogas de abuso em humanos e ratos são apontados como as principais evidências da existência de afetividade nos animais. Os ratos utilizados nestes estudos têm comportamentos similares aos humanos e têm o cérebro estimulado em áreas similares, quando se refere ao desejo e a compulsão pela utilização da droga (Panksepp, 2005). Sendo assim, a afetividade que antes era desconsiderada, hoje assume importante papel nos estudos sobre o bem estar, assim como, tem influenciado a capacidade de adaptação do indivíduo ao ambiente e a qualidade dos comportamentos expressos por estes animais (Fraser, 2009).

A afetividade animal muitas vezes é deixada em segundo plano também nas criações de animais silvestres. Observações realizadas sobre a falta de espaço vivenciada por animais de grande porte como elefantes e baleias, foi o marco inicial no debates a

cerca da manutenção de animais silvestres no cativeiro (Maple, 2007). Porém, a liberdade deste grupo de animais não está relacionada exclusivamente com a capacidade de deslocamento pelo recinto, mas principalmente pela possibilidade de tomada das próprias decisões (Wickins-Drazilova, 2006). Além disso, estudos realizados com primatas sugerem que a qualidade do espaço é mais importante do que a sua quantidade (Maple, 2007). Sendo assim, a promoção do bem estar dos animais silvestres de cativeiro é bastante influenciada pelo tipo de tratamento e por suas práticas de manejo, por isso se faz necessário o aprimoramento dos conhecimentos sobre a ecologia e os comportamentos peculiares a cada espécie (Watters e Wielebnowsky, 2009).

3.2 *Aratinga leucophthalma* e as questões ambientais brasileiras

A América do Sul possui 2950 espécies de aves, representando a avifauna com a maior diversidade do planeta (Rocha et al. 2006; Ribeiro e Silva, 2007), e o Brasil abriga a maioria das espécies do continente, correspondendo a 57%. O cerrado brasileiro é um dos principais biomas da Terra, abrigando grande diversidade biológica. Ao contrário de outros biomas, a heterogeneidade espacial do cerrado acontece horizontalmente, proporcionando a alocação de diferentes espécies vegetais e animais (Machado et al. 2004). Sendo assim, este bioma é fortemente caracterizado pela sua alta taxa de endemismo e conseqüentemente, as espécies nele abrigadas estão mais susceptíveis à extinção, quando comparadas a outras mais numerosas e dispersas (Primack e Rodrigues, 2005).

A partir da década de 70, iniciou-se uma grande expansão da pecuária brasileira, devido ao baixo custo das terras e ao lançamento de linhas de crédito do governo (Perón e Evangelista, 2004). As áreas de cerrado vêm sendo reduzidas drasticamente

nas últimas décadas, estima-se que restem apenas 34% de sua extensão original (Durigan et al. 2006). Caso não sejam tomadas as devidas providências e o processo de destruição e degradação do cerrado continue avançando, estima-se que no ano de 2030 este bioma estará completamente extinto do planeta (Machado et al. 2004). A rica fauna do cerrado possui aproximadamente 837 espécies, sendo 4,3% delas endêmicas, sendo que 11,8% das aves que só ocorrem neste bioma estão ameaçadas de extinção (Marin e Garcia, 2005). Portanto, a destruição do cerrado brasileiro é um dos principais problemas ambientais enfrentados no país.

Além disso, o tráfico de animais silvestres é outro problema que preocupa bastante as autoridades brasileiras, já que o país é responsável pela comercialização de 5% a 10% de todos os animais silvestres ilegalmente retirados da natureza do mundo. Dentre as atividades ilícitas, a comercialização destes animais movimenta cerca de US\$20 bilhões por ano, ficando atrás somente do tráfico de narcóticos e armas (Rocha et al. 2006; Ribeiro e Silva, 2007). Dentre os animais traficados 71% deles são aves (Rocha et al. 2006), esta preferência acontece principalmente devido a beleza de suas plumagens e canto (Ribeiro e Silva, 2007). Já os psittaciformes (araras, papagaios, periquitos) são bastante procurados pela inteligência, docilidade e principalmente a habilidade em imitar a voz humana (Rocha et al. 2006; Ribeiro e Silva, 2007).

A Ordem Psittaciforme é constituída por 78 gêneros e 332 espécies, sendo 100 delas pertencentes à América do Sul e 72 ao Brasil. Esta ordem possui espécies com grande variação de tamanho e peso. São facilmente identificadas, principalmente pelo bico curto, alto, recurvado, arredondado e de base larga, além de mandíbula apresentando grande potencia e amplitude de movimentos (Allgayer e Cziulik, 2007). A

maritaca (*Aratinga leucophthalma*) é uma espécie representante desta Ordem, possui porte médio, aproximadamente 32cm de comprimento, plumagem predominantemente verde, com detalhes vermelhos ao lado na região de cabeça e peçoço, a região perioftálmica não possui penas, destacando a coloração branca da pele. As coberteiras inferiores pequenas das asas são vermelhas, porém as grandes são amarelas (Sick, 1997). Esta espécie de ave possui, normalmente, hábito alimentar frugívoro, compondo sua dieta com frutas, flores e brotos de plantas (Koutsos et al. 2001).

As maritacas são animais gregários, formam grandes grupos geralmente com mais de 10 indivíduos, variando de acordo com a densidade populacional de maritacas na região e a disponibilidade de recursos alimentares (Pizo, 2002). As *Aratinga leucophthalma* apresentam ampla distribuição pelo continente sulamericano, além de ocorrer em quase todo o Brasil. Esta espécie habita preferencialmente a orla de matas, nidificando em grutas calcárias, estando bastante susceptível a ação predatória do homem (Sick, 1997). Tendo em vista, a grande procura desta espécie por traficantes de animais silvestres e a ação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através da apreensão de grande quantidade de aves, se faz necessário a manutenção de maneira digna destes animais no cativeiro.

3.3 O Estresse e suas conseqüências

Os animais silvestres mantidos em cativeiro são constantemente estimulados por diversos fatores estressantes (Morgan e Tromborg, 2007). Além das necessidades físicas, como abrigo, alimento e espaço, estes indivíduos também precisam receber dos seres humanos condições para manifestar os comportamentos próprios à espécie. A fim de promover adequadas condições de bem-estar animal, sensações como medo, dor e

angústia devem ser evitadas (Gonyou, 1994). Portanto, Broom (1991) define bem-estar como a capacidade do indivíduo de se adequar às condições propostas pelo ambiente.

Os fatores estressantes promovem a ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal, elevando os níveis de glicocorticóides na circulação sanguínea, gerando uma condição chamada de estresse (Möstl e Palme, 2002). O organismo animal é capaz de suportar uma determinada carga de estresse, sem que haja prejuízo às suas funções fisiológicas (Broom e Molento, 2004; Goymann e Wingfield, 2004). Quando esta capacidade de adaptação não é suficiente, o animal passa a apresentar baixas condições de bem-estar, logo se inicia um processo de desequilíbrio, com a perda da homeostase, resultando em danos muitas vezes irreparáveis ao organismo deste indivíduo (Morgan e Tromborg, 2007).

Durante o estresse crônico, devido à elevação dos níveis de glicocorticóides, são freqüentes a ocorrência de distúrbios comportamentais, como o arrancamento de penas em aves (Broom, 1991; Wallner et al. 1999; Morberg e Mench, 2000; Möstl e Palme, 2002), além da alta prevalência de doenças, muitas vezes relacionadas à imunossupressão (Dhabha e McEwen, 1997; Morberg e Mench, 2000; Möstl e Palme, 2002; Broom, 2007). Logo, os problemas reprodutivos podem estar presentes em ambientes cujo bem-estar animal não é priorizado, passando muitas vezes despercebido aos olhos de todos (Morberg, 1991; Tilbrook et al. 2000; Schwarzenberger, 2007).

Já o estresse agudo é caracterizado pelo estímulo súbito de fatores estressantes, que estão tipicamente associados aos comportamentos de orientação, alarme e vigilância (Morgan e Tromborg, 2007). Fisiologicamente, ocorrem respostas como a elevação da freqüência cardio-respiratória

(Dhabha e McEwen, 1997), o aumento do metabolismo da glicose (Vijayan et al. 1994; Schwarzenberger, 2007) e há também a elevação dos valores de isômeros de glicocorticóides circulantes, que induzem a mobilização das reservas energéticas para a manutenção do metabolismo normal (Morgan e Tromborg, 2007; Schwarzenberger, 2007). Entretanto, no estresse crônico, os níveis plasmáticos de glicocorticóides se mantêm elevados por maior tempo, se comparado à resposta aguda (Morgan e Tromborg, 2007; Teixeira et al. 2007). Sendo assim, a resposta ao estresse agudo é considerada adaptativa, enquanto que, no estresse crônico, a resposta fisiológica muitas vezes passa a ser nociva à saúde animal (Morgan e Tromborg, 2007).

Os glicocorticóides e seus metabólitos são considerados os principais indicadores da resposta biológica ao estresse (Wasser et al., 2000; Schwarzenberger, 2007). Tradicionalmente, a mensuração de glicocorticóides é realizada por meio da análise sanguínea, porém para a obtenção destas amostras é necessária a contenção e venopunção do animal, que por si só, já são fatores estressantes, que podem interferir nos valores a serem analisados (Schatz e Palme, 2001; Queyras e Carosi, 2004). A mensuração sanguínea de glicocorticóides reflete a condição fisiológica do indivíduo no momento da coleta, enquanto na mensuração fecal, as informações obtidas podem representar o estado fisiológico do animal por um período maior (Cyr e Romero, 2008).

Os métodos não invasivos de mensuração de glicocorticóides podem utilizar amostras de urina (Han et al. 1983; Bahr et al. 2000; Schatz e Palme, 2001), fezes (Wallner et al. 1999; Schatz e Palme, 2001; Möstl et al. 2002; Turner et al. 2002), saliva (Ohl, et al., 1999) e leite (Bremel e Gangwer, 1978) para monitorar a resposta adrenal. Os ensaios realizados visam a quantificação dos metabólitos de glicocorticóides, nestes tipos

de amostras, e não a mensuração destes esteróides na sua constituição intacta (Cyr e Romero, 2008). Sendo assim, os métodos não invasivos têm sido a melhor opção para monitorar a condição fisiológica do animal, durante o estresse crônico, quando comparado às mensurações sanguíneas (Schwarzenberger, 2007; Cyr e Romero, 2008).

Para determinar com maior precisão os valores de glicocorticóides e seus metabólitos nas fezes é importante que as amostras sejam congeladas imediatamente após a coleta (Möstl e Palme, 2002). Devido à ação microbiana, os hormônios esteróides presentes nestas fezes podem ser metabolizados por microrganismos saprófitas, gerando valores subestimados ao analisar estas amostras que ficaram expostas ao ambiente (Möstl e Palme, 2002; Millspaugh e Washburn, 2004; Queyras e Carosi, 2004). Em aves, a contaminação da amostra fecal pelo ácido úrico é um dos principais problemas (Ludders et al., 2001; Washburn et al., 2003), porém Millspaugh e Washburn (2004) sugerem que a mensuração dos metabólitos de glicocorticóides é mais precisa, quando não há separação do ácido úrico da porção fecal da excreta.

Para o entendimento do comportamento animal é necessário que haja o conhecimento de áreas como a neurofisiologia e psicologia do comportamento, além da compreensão das condições do ambiente no qual o indivíduo está inserido (Meehan e Mench, 2002). A determinação dos comportamentos normais e peculiares à espécie a ser estudada é de suma importância para apontar, posteriormente, quais comportamentos são ou não anormais (Mench e Mason, 1997). Dentre os comportamentos anormais, as estereotipias e as automutilações são bastante frequentes. Ao atingir elevado nível de frustração, o animal manifesta movimentos repetitivos sem nenhuma

função aparente, realiza mordeduras do próprio corpo, além de promover o arrancamento de seus pêlos ou penas (Dellinger-Ness e Handler, 2006; Hosey e Skyner, 2007).

O arrancamento de penas psicogênico é um processo patológico, multifatorial (Van Hierden et al. 2004), com prevalência em torno de 10%, que freqüentemente acomete animais da família psittacidae (Iglauer e Rasim, 1993). Este comportamento compulsivo pode tomar proporções indesejáveis, causando lesões a tecidos moles (Clubb et al. 2007), podendo, se não tratado, culminar com a morte do animal (Kjaer et al. 2004; Van Hierden et al. 2004). Existem poucos estudos sistemáticos a respeito do assunto (Meehan et al. 2003a), porém há indícios de que fatores genéticos possam estar envolvidos na etiologia desse distúrbio (Cheng et al. 2002; Meehan et al. 2003a; Kjaer et al. 2004; Van Hierden et al. 2004). Cheng et al. (2002) ao comparar os níveis plasmáticos de dopamina e corticosterona de galinhas com alta e baixa seleção genética para produção, verificou que os animais que sofreram maior seleção sofriam menores alterações na concentração destes hormônios, sugerindo maior capacidade adaptativa destas aves ao estresse. Já Garner et al. (2006) verificaram que a herdabilidade para o hábito de arrancar penas é relativamente alta ($1,14 \pm 0,27$), em papagaios do mangue (*Amazona amazonica*), podendo haver grande variabilidade genética dentro da população, com possibilidade de seleção para esta característica. Desta forma, vale ressaltar que o manejo inadequado destas espécies engloba situações como: aves de comportamento gregário que são colocadas isoladas no cativeiro, disponibilidade de dieta inadequada e falta de estimulação ambiental que podem ser identificados e corrigidos com maior facilidade quando comparado aos fatores genéticos (Meehan et al. 2003a; Kjaer et al. 2004; Seibert, 2007).

Para o diagnóstico definitivo do distúrbio psicogênico, além da identificação de situações estressantes ao animal, devem ser descartadas outras possibilidades de arrancamento de penas. Parasitoses, doenças internas e cutâneas são algumas destas possibilidades, além de causas endócrinas, nutricionais e infecciosas (Iglauer e Rasim, 1993). O enriquecimento ambiental (Meehan et al. 2003a; Young, 2003), assim como a utilização de drogas psicoativas têm sido preconizadas para a prevenção e tratamento do arrancamento de penas psicogênico (Iglauer e Rasim, 1993; Kjaer et al. 2004; Van Hierden et al. 2004; Seibert, 2007), uma vez que a colocação de colar Elizabethano não tem se mostrado muito eficiente (Iglauer e Rasim, 1993).

3.4 Enriquecimento Ambiental

O enriquecimento ambiental tem como principal objetivo o manejo animal através de melhorias na qualidade de vida no cativeiro, realizando incrementos de estímulos ambientais necessários para o desenvolvimento do bem-estar fisiológico e psicológico do indivíduo (Meehan e Mench, 2002; Tarou e Bashaw, 2007). Para a implantação de um programa de enriquecimento ambiental bem sucedido é necessário ter profundo conhecimento a respeito da história natural e da biologia da espécie a ser trabalhada (Meehan e Mench, 2002; Young, 2003). Além disso, as atividades devem ser sempre bem planejadas, visando atender a principais necessidades dos animais, nunca perdendo o foco dos resultados a serem alcançados (Field e Thomas, 2000; Tarou e Bashaw, 2007).

Os itens de enriquecimento podem ser classificados em cinco categorias, que vão trabalhar diferentes aspectos do comportamento animal, porém alguns itens podem apresentar mais de uma classificação (Young, 2003). A escolha da metodologia a ser implantada é influenciada pelas

necessidades individuais ou coletivas, sendo observados quais os comportamentos e habilidades que precisam ser trabalhadas (Tarou e Bashaw, 2007). Sendo assim, segue abaixo as categorias e suas respectivas explicações:

- **Social:** *promove a interação do indivíduo com outros animais.* Pode haver contato ou não com os outros animais, que podem ser da mesma espécie ou não. É bastante comum a utilização de espelhos e áudios como forma de enriquecimento indireto. Este tipo de metodologia é empregado para animais que possuem convívio social na natureza e encontram-se sozinhos no cativeiro. Os canídeos, primatas e flamingos são exemplos de animais gregários.
- **Ocupacional:** *reduz o tédio do cativeiro, através de atividades que ocupem o tempo do animal.* Os enriquecimentos ocupacionais podem ser divididos em físicos e psicológicos, com atividades de corrida, exercícios físicos em geral e quebra-cabeças.
- **Físico:** *modifica o espaço físico do recinto para despertar no animal o interesse em explorar o ambiente e expressar novos comportamentos.* Podem ser alterados não só o tamanho do recinto como também os utensílios e acessórios nele contidos. Estes componentes do ambiente podem permanecer de modo permanente, como mobílias, barras, ou temporariamente, como brinquedos.
- **Sensorial:** *utiliza os cinco sentidos do indivíduo para estimular a expressão de novos comportamentos.* A utilização de fitas de áudio e vídeo que remetem ao ambiente natural do indivíduo, além de odores naturais de outros animais e a utilização de novas texturas no recinto,

que são maneiras de promover o enriquecimento sensorial dos animais.

- **Nutricional:** *fornece ao indivíduo alimentos alternativos propiciando novas sensações.* As modificações na apresentação, rotina, frequência e variedade dos alimentos, propiciam melhores condições de vida aos animais.

A forma com que estes itens são apresentados é bastante relevante durante a realização do programa de enriquecimento ambiental (Tarou e Bashaw, 2007). Além disso, a diversificação destes itens é de fundamental importância para que não haja habituação por parte do animal (Field e Thomas, 2000; Hones e Marin, 2006), porém é necessário estar atento aos enriquecimentos alimentares, pois estes geralmente não provocam a habituação, mas sim a saciedade da fome (Tarou e Bashaw, 2007). Comportamentos relacionados ao medo são muitas vezes influenciados pela presença de novidades no ambiente. Portanto, Meehan e Mench, (2002) observaram que a realização do enriquecimento ambiental seguindo um planejamento adequado, de acordo com as recomendações mencionadas acima, tem influenciado significativamente os comportamentos de aves de cativeiro, promovendo a redução de comportamentos indesejáveis.

Com a implantação do programa de enriquecimento ambiental espera-se que os animais passem a realizar maior número de comportamentos próprios a espécie (Swaisgood et al. 2001; Kim et al. 2009; Watters, 2009). Neste sentido, o enriquecimento age como fator motivacional para que os comportamentos expressos na natureza, também sejam demonstrados no cativeiro, melhorando assim as condições de bem estar (Watters, 2009). O processo de reintrodução de animais ao seu habitat natural é influenciado por fatores como a dificuldade de monitoramento, o número de

indivíduos reintroduzido e as marcas deixadas pelo homem e pelo cativo (Sarrazin e Barbaut, 1996). Porém o enriquecimento ambiental tem sido utilizado como ferramenta bastante importante neste tipo de reintrodução, proporcionando maior sucesso durante o processo de soltura (Young, 1997).

É possível através do enriquecimento ambiental, promover atividades que condicionem os animais a realizarem comportamentos específicos, facilitando o seu manejo, e atendendo às demandas do homem e respeitando a vontade do animal (Morberg e Mench, 2000). Este condicionamento operante, com reforço positivo, é uma prática bastante utilizada em zoológicos de todo o mundo (Laule et al. 2003; Young e Cipreste, 2004;). É dada ao animal a opção de realizar ou não o que lhe é solicitado, havendo recompensa no caso de resposta satisfatória ao comando (Laule et al. 2003). O transporte de qualquer animal é sempre um processo bastante estressante, porém indivíduos condicionados a entrar numa caixa de transporte e nela permanecer por algum tempo, são submetido a menor carga de estresse, quando comparado a outro animal que não recebeu o devido treinamento (Laule et al. 2003). Sendo assim, animais que recebem enriquecimento ambiental, geralmente são menos ansiosos, além de apresentarem maior capacidade de aprendizado e memorização (Marashi et al, 2003).

3.5 Haloperidol

Drogas psicoativas têm sido utilizadas como adjuvantes no tratamento de distúrbios comportamentais (Iglauer e Rasin, 1993; Seibert, 2007). Neste grupo farmacológico existem dois importantes mecanismos de ação, o primeiro consiste na inibição da recaptação de serotonina na fenda sináptica e o segundo seria através do bloqueio de receptores de dopamina na membrana pós-sináptica (Seibert, 2007). Van Hierden et al.

(2004) demonstraram que galinhas que apresentavam arrancamento de penas psicogênico grave, apresentava níveis menores de serotonina no cérebro, quando comparadas a galinhas com arrancamento discreto. O comportamento de arrancamento de penas está, provavelmente, relacionado ao controle através das vias dopaminérgicas, embora os comportamentos agressivos não sejam controlados pela mesma via (Kjaer et al. 2004). A carência de dopamina geralmente está relacionada a efeitos depressores do sistema nervoso central, enquanto o excesso normalmente está associado à expressão de comportamentos estereotipados ligados ao estresse. (Seibert, 2007; Oshibuchi et al. 2009).

A dopamina é um neurotransmissor estimulante do sistema nervoso central, sintetizado a partir dos aminoácidos fenilalanina e tirosina (Barbeau, 1962; Seibert, 2007). A ativação de receptores dopaminérgicos promove a inibição ou excitação de neurônios, modulando a condução do impulso elétrico, através de canais iônicos presentes na membrana dendrítica (Surmeier et al. 2007). A literatura descreve a presença de cinco tipos de receptores para a dopamina: D1, D2, D3, D4 e D5. Os receptores D1 e D5, por apresentarem similaridades farmacológicas e estruturais, são chamados de “*semelhantes a D1*”, do mesmo modo que os demais receptores que são denominados de “*semelhantes a D2*”. Os receptores semelhantes a D1 são acoplados a adenilato ciclase, já os semelhantes a D2 não são (Sokoloff e Schwarlz, 1995). A adenilato ciclase é responsável pela conversão de adenosina trifosfato (ATP) em adenosina mono fosfato cíclica (AMPc), que por sua vez ativa a proteína quinase A (PKA). A PKA regula canais iônicos, elementos do citoesqueleto e fatores de transcrição, sendo bastante importante em numerosos mecanismos neurobiológicos, como a excitação e apoptose de neurônios (Kapczinski et al. 2004). Por mais que haja

estas diferenças estes dois grupos de receptores podem gerar respostas fisiológicas semelhantes, porém os mecanismos de regulação é que são diferentes (Sokoloff e Schwarlz, 1995).

O haloperidol é um fármaco psicoativo, pertencente ao grupo das butirofenonas, inibidor dopaminérgico (Kjaer et al. 2004) que possui alta afinidade por receptores semelhantes a D2 e baixíssima afinidade por D1 (Miyamoto et al. 2005). Como a ligação da dopamina com os receptores fica dificultada pela ação do fármaco, o indivíduo submetido ao tratamento com o haloperidol apresenta comportamento mais quieto, indiferente à situação de estresse (Seibert, 2007). Porém, indesejados efeitos extrapiramidais como tremores musculares, incoordenação, incapacidade de iniciar os movimentos e contrações musculares involuntárias são frequentes (Seibert, 2007; Starkey et al. 2008) mas podem ser controlados através de ajustes na posologia do fármaco (Giegling et al. 2009). Durante o tratamento, os efeitos terapêuticos ideais são atingidos quando de 60% a 75% dos receptores passam a ser ocupados. Enquanto isso, ocupações superiores a 80% podem levar o indivíduo a manifestações dos sinais extrapiramidais, principalmente no uso crônico do fármaco (Miyamoto et al. 2005; Giegling et al. 2009). Portanto, o aumento do haloperidol plasmático não é tão relevante para se obter ação terapêutica, mas sim o aumento da ocupação dos receptores D2 (Giegling et al. 2009).

Além da ação extrapiramidal, outros efeitos indesejados podem ocorrer principalmente na administração de altas doses durante tempo prolongado (Seibert, 2007; Halici et al. 2009). São relatados efeitos vasoconstritores em ratos, provocando alterações hepáticas devido à lise de hepatócitos, além disso, foram relatadas alterações renais, em órgãos endócrinos e degeneração de células nervosas (Halici et al. 2009). Hipotensão, sedação, bradicardia (Seibert, 2007), confusão mental, disfunção

sexual e ganho de peso também podem ocorrer no tratamento com o haloperidol (Halici et al. 2009). Pelo fato da dopamina ser precursora de neurotransmissores como a adrenalina e noradrenalina (Barbeau, 1962), efeitos antiadrenérgicos podem ser visualizados durante o tratamento com bloqueadores dopaminérgicos (Halici et al. 2009). Sendo assim, baixas doses durante a administração do haloperidol geralmente estão associadas a melhores respostas, diminuindo as chances de ocorrerem efeitos colaterais (Giegling et al. 2009).

A persistência de comportamentos anormais, como o arrancamento de penas, interfere na vida do animal, trazendo muitas vezes dor e sofrimento a esses indivíduos (Crockett et al. 2007). Logo, define-se sofrimento como um sentimento subjetivo, negativo e desagradável que deve ser reconhecido e prevenido sempre que possível (Broom e Molento, 2004). Sendo assim, o enriquecimento ambiental (Meehan et al. 2003a; Young, 2003), assim como a utilização de fármacos psicoativos no combate ao estresse possuem um importante papel, proporcionando aos animais cativos melhores condições de bem-estar (Iglauer e Rasim, 1993; Kjaer et al. 2004; Van Hierden et al. 2004; Seibert, 2007).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Experimentação Animal (Cetea / UFMG) sob Protocolo nº 16/09 com aprovação em 01 de abril de 2009 (Anexo 1). Foi enviado também ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autorização número 20978-1, aprovado em 29 de setembro de 2009, sendo permitida a coleta de materiais biológicos provenientes de animais da fauna brasileira (Anexo 2).

4.1 Animais

Participaram do estudo vinte e uma maritacas (*Aratinga leucophthalma*), adultos, provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do IBAMA em Belo Horizonte - MG e do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) do IBAMA em Lagoa Grande - MG. Quatorze animais apresentavam algum tipo de alteração nas penas, enquanto sete apresentavam a plumagem íntegra. Durante a seleção, foram utilizadas maritacas que apresentavam alterações na plumagem. Aquelas que possuíam integridade das penas foram escolhidas aleatoriamente, dentre diversos indivíduos nas mesmas condições de plumagem.

Após a seleção das maritacas, aquelas que apresentavam alterações na plumagem, foram submetidas a exame clínico completo, atentando para possíveis ocorrências de patologias da pele ou penas, que não fossem de caráter psicogênico. Sendo assim, após inspeção do sistema tegumentar, penas da região peitoral foram coletadas e imediatamente armazenadas em envelopes de papel lacrados. Posteriormente, estes envelopes foram abertos e as penas analisadas com auxílio de lupa de aumento para identificar a ocorrência de ectoparasitos. Para o diagnóstico de viroses que afetam a saúde das penas foram realizados *swabs* da cloaca, que foram congelados e enviados para um laboratório comercial¹, que pesquisou através do teste de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) nucleotídeos específicos para Circovírus (Doença do Bico e das Penas) (Anexo 3) e para Polyomavírus (Doença das Aves Recém Emplumadas) (Anexo 4).

Em seguida, os animais foram distribuídos, aleatoriamente, em três grupos experimentais, de sete indivíduos cada. Os

Grupos 1 e 2 foram formados por maritacas com o diagnóstico positivo para arrancamento de penas psicogênico, já o grupo 3 foi formado por aves saudáveis, sem qualquer alteração visual das penas. O Grupo 1 foi submetido a protocolo farmacológico com a utilização do princípio ativo haloperidol, o Grupo 2 recebeu itens de enriquecimento ambiental, enquanto o Grupo 3 não recebeu nenhum tipo de tratamento. A identificação das maritacas dos Grupos 1 e 2 foi realizada através de particularidades morfológicas dos indivíduos, tais como os locais sem penas, a quantidade de penas arrancadas e o porte físico de cada indivíduo e a cada uma foi dado um número de identificação. As aves do Grupo 3 foram identificadas por diferentes anilhas colocadas na região do tarso dos animais.

As aves foram distribuídas em dois viveiros telados, presentes no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) do IBAMA em Lagoa Grande - MG. O viveiro que acomodou as aves do Grupo 1 apresentaram dimensões de 2,2 m de largura, 1,5 m de altura e 2,8 m de comprimento, já o segundo viveiro acomodou as aves do Grupo 2 e 3, em dois períodos diferentes e apresentavam 1,7 m de largura, 1,5 m de altura e 3,3 m de comprimento. Após a formação dos grupos experimentais, estas maritacas passaram por um período de adaptação de sessenta dias, antes do início das observações, para que os houvesse adequação às novas condições de manejo e ambiente.

Todos os grupos foram submetidos à análise comportamental realizada através de anotações em etograma, elaborado exclusivamente para este estudo. Concomitantemente, amostras fecais foram coletadas para a mensuração de corticosterona, com o intuito de correlacionar seus níveis com a ocorrência de estresse crônico. Também foi avaliado o aspecto visual da plumagem e pele das aves dos Grupos 1 e 2, bem como a evolução

¹ Unigen Tecnologia do DNA, Ltda. São Paulo-SP, Brasil.

desta condição ao longo dos tratamentos, através de registros fotográficos.

Todos os animais foram submetidos à luminosidade natural, receberam somente ração seca comercial² para psitacídeos e água *ad libitum*. A água de consumo das aves do Grupo 1 foi acondicionada em recipiente escuro para evitar a exposição do haloperidol à luz ambiente.

4.2 Grupos Experimentais

4.2.1 Grupo 1 - Protocolo Farmacológico

As maritacas do Grupo 1 foram submetidas ao tratamento com o fármaco haloperidol³, sendo que o protocolo utilizado foi uma adaptação do tratamento proposto por Iglauer e Rasim (1993). O haloperidol foi dissolvido na água de consumo diário das aves. Esta água com a medicação ficou disponível aos animais a todo o momento em recipiente escuro, a fim de evitar o contato do medicamento com a luz solar. Inicialmente foi utilizada dose baixa de 0,3 mg/kg, havendo aumento progressivo de 0,2mg/kg desta dosagem a cada semana de tratamento, até que fosse atingida a dosagem terapêutica recomendada por Iglauer e Rasim (1993) de 0,9 mg/kg. A dosagem terapêutica foi administrada durante o período de três semanas consecutivas, e em seguida houve a redução gradual da dosagem, de 0,2mg/kg a cada semana, até retirada por completo do fármaco (Fig. 1).

A solução de água com haloperidol era trocada diariamente, no momento do fornecimento da ração. Para a diluição do medicamento em água foi considerado que o consumo diário das maritacas era, em média, de 30 ml por indivíduo, baseados em observações preliminares ao tratamento.

² Ração Megazoo AM-16, Rações Megazoo Ltda. Betim-MG, Brasil.

³ Haldol, Janssen Pharmaceutica N.V. Beerse, Bélgica.

Sendo assim, foi desenvolvida uma fórmula matemática com o intuito de facilitar a correta diluição do haloperidol e foi considerado que o peso médio da espécie era de 200 g.

$$V_H = \frac{P \times D \times V}{C \times I}$$

V_H – volume do fármaco administrado (ml)

P – peso da ave (kg)

D – dose do fármaco (mg/kg)

V – volume de água utilizado (ml)

C – concentração do fármaco (mg/ml)

I – ingestão de água diária por ave (ml)

4.2.2 Grupo 2 - Enriquecimento Ambiental

As maritacas que foram selecionadas para formarem o Grupo 2 ficaram em recinto ambientalizado. Durante o estudo, foram utilizados itens de enriquecimento ambiental, durante três semanas (Tab.2), que foram trocados diariamente, não havendo repetição dos mesmos em dias consecutivos, a fim de evitar a habituação pelas aves, de acordo com o calendário semanal pré-estabelecido (Tab.1).

Como forma de enriquecimento físico utilizou-se duas cordas de sisal dependuradas pelo recinto e outra esticada horizontalmente, sendo este o único item que esteve presente em todos os momentos de observações. Além disso, foi colocada uma tela sobre o comedouro das maritacas, com o intuito de dificultar o acesso à ração e trabalhar habilidades cognitivas dos animais. As maritacas tinham acesso à comida através de aberturas maiores nesta tela, assim foram evitadas frustrações por não conseguirem acessar o alimento.

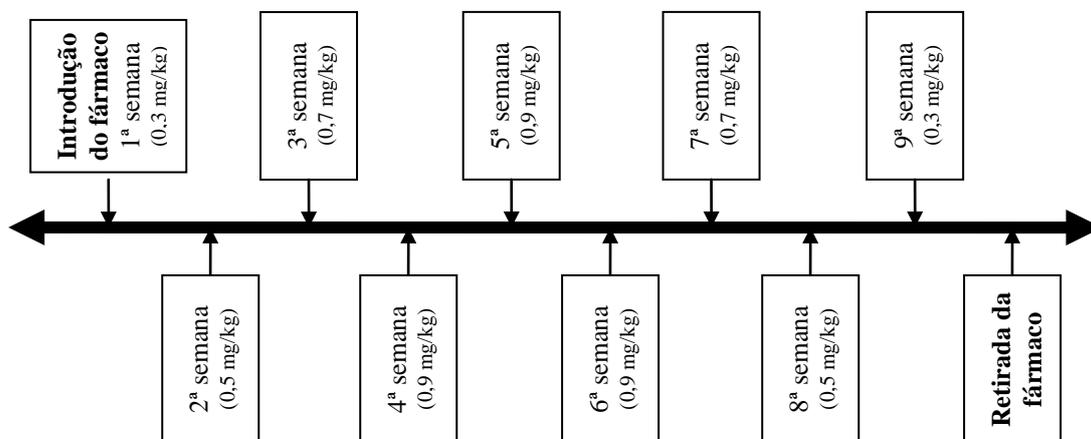


Fig. 1 - Protocolo terapêutico, adaptado de Iglauer e Rasim (1993), utilizando o fármaco haloperidol no tratamento do arrancamento de penas psicogênico das maritacas do Grupo 1.

Dentro do recinto foram dependuradas quatro bananas inteiras, em locais variados, que estimularam as aves a remover a casca para ter acesso ao fruto. Também foram dependuradas, com auxílio de barbantes, tiras de couro tingidas e aromatizadas com corantes não tóxicos de diversas cores e essências de laranja e coco, que foram agrupadas em cachos, de aproximadamente seis tiras. Galhos de árvores com folhas pequenas foram colocados dentro do recinto para que as aves pudessem remover as folhas com o bico, além de servirem com poleiros alternativos e pontos de esconderijo. Um disco de madeira, com 32cm de diâmetro, com orifícios de 1,5cm em sua periferia, também foi dependurado

no recinto e teve suas cavidades preenchidas com frutas (banana e mamão). Castanhas com casca e partidas ao meio e espigas de milho inteiras foram dependuradas com barbante na parte superior do viveiro como forma alternativa de alimentação. Além disso, também foram dependurados no teto do viveiro recipientes coloridos de iogurte e caixas de papelão preenchidas com palha, na tentativa de estimular a utilização do bico, reduzindo assim o arrancamento de penas. Estes itens citados podem ser visualizados na figura 2. Portanto, estas atividades visaram proporcionar desafios às aves, estimulando comportamentos ainda não expressos, além de reduzir o possível tédio provocado pelas condições de cativeiro.

Tab. 1 - Calendário semanal de utilização dos itens de enriquecimento ambiental para as maritacas do Grupo 2.

Domingo	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira	Sábado
Galhos de árvores	Castanhas partidas ou espigas de milho	Caixa de papelão com palha	Bananas com casca ou tiras de couro	Tela sobre o comedouro	Disco de madeira com orifícios recheados de frutas	Embalagens de iogurte dependuradas

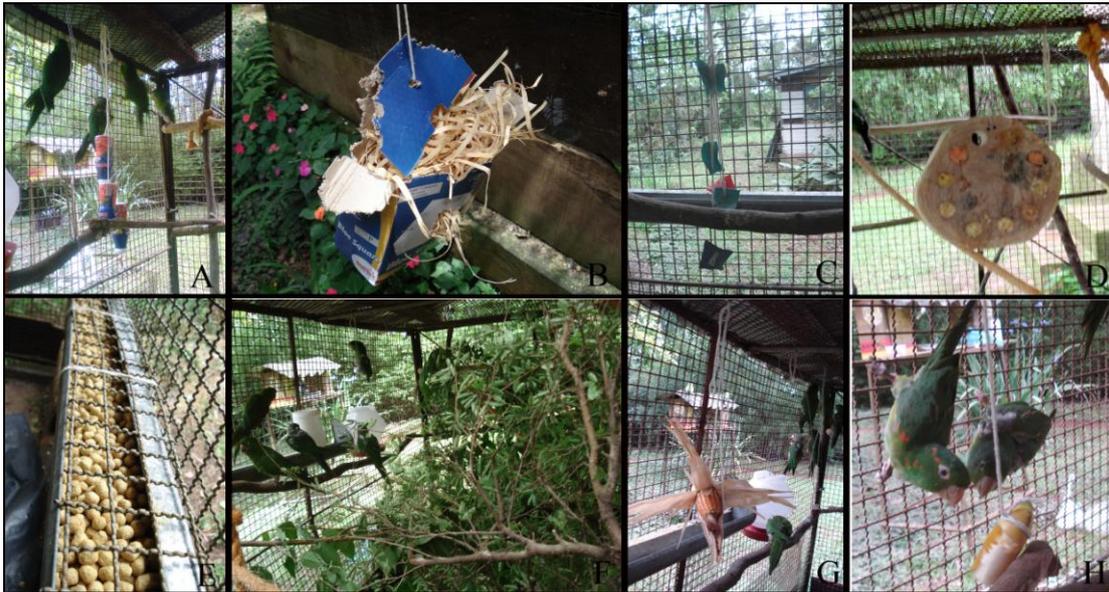


Fig. 2 - Itens de enriquecimento ambiental utilizados em maritacas com arrancamento de penas psicogênico. A - embalagens de iogurte, B - caixa de papelão preenchida de palha, C - tiras de couro tingidas e aromatizadas, D - disco de madeira com orifícios recheados de frutas, E - tela sobre o comedouro, F - galhos de árvore, G - espigas de milho e H - bananas com casca dependuradas.

Tab. 2 - Itens de enriquecimento utilizados durante o estudo, assim como suas classificações e finalidades.

ITEM DE ENRIQUECIMENTO	CLASSIFICAÇÃO DO ENRIQUECIMENTO	OBJETIVOS DO ENRIQUECIMENTO
Cordas de sisal	Físico	Utilizadas para escaladas e serem desfiadas com o bico
Tela sobre comedouro	Cognitivo	A tela dificulta o acesso ao alimento, mas possui acessos maiores para evitar frustrações.
Bananas com casca dependuradas	Alimentar e cognitivo	Alimento não rotineiro. Acesso ao fruto dificultado por estar dependurado e pela presença de casca.
Tiras de couro tingidas e aromatizadas	Sensorial e cognitivo	Cores, odores e possibilidade de utilização do bico para retirada de pedaços de couro.
Galhos de árvores	Físico e cognitivo	Esconderijo, poleiro alternativo e utilização do bico na retirada de folhas e lascas dos galhos.
Castanhas partidas	Alimentar e cognitivo	Alimento não rotineiro. Acesso à castanha dificultada pela casca.
Caixa de papelão com palha	Físico	O animal se exercita ao bicar a caixa e ao mexer na palha.

Tab. 2 (Cont.) - Itens de enriquecimento utilizados durante o estudo, assim como suas classificações e finalidades.

ITEM DE ENRIQUECIMENTO	CLASSIFICACAO DO ENRIQUECIMENTO	OBJETIVOS DO ENRIQUECIMENTO
Embalagens de iogurte dependuradas	Físico	O animal se exercita ao bicar a caixa e ao mexer na palha
Disco de madeira com orifícios recheados de frutas	Alimentar e cognitivo	Alimento não rotineiro. Acesso à fruta dificultada pelo disco de madeira
Espigas de milho	Alimentar e cognitivo	Alimento não rotineiro. Acesso aos grãos de milho dificultado pela palha. Retirada de lascas da palha com o bico.

4.3 Estudo Comportamental

Para o estudo comportamental das maritacas foi utilizado a técnica focal de amostragem, com registro instantâneo (Young, 2003). Os comportamentos expressos de cada indivíduo foram anotados em etograma, a cada 60 segundos, com observações diárias com duração de 2 horas. A fim de se obter maior homogeneidade das amostras, os horários de anotações se alternaram ao longo do dia, aleatoriamente, entre 07:30 e 17:30. As observações comportamentais dos Grupos 1 e 2 aconteceram em três etapas distintas, conforme delineamento ABA, no qual a letra “A” representa observações na ausência do protocolo farmacológico ou do enriquecimento ambiental e “B” observações na presença dos mesmos (Young, 2003). Em cada etapa do estudo foram realizadas 30 horas de observações, durante 3 semanas, totalizando 90 horas por grupo experimental. Os resultados expressos em valores percentuais foram calculados sobre o total de 1800 minutos de observações em cada etapa, já que todas apresentavam a mesma quantidade de tempo registrado.

4.3.1 Elaboração do etograma

Um etograma foi elaborado especificamente para permitir a análise comportamental das aves neste estudo. Sendo assim, foram feitas

coletas *ad libitum*, de 26 comportamentos expressos por maritacas, que não apresentavam arrancamento de penas, localizadas no CETAS do IBAMA em Belo Horizonte, visando registrar comportamentos próprios à espécie, sem a interferência de distúrbios comportamentais. As observações foram realizadas durante uma hora por dia, durante uma semana, sendo interrompida quando os comportamentos registrados começaram a se repetir. Houve variação nos horários de observação para fosse obtido maior diversidade de comportamentos da espécie. Todos os comportamentos expressos pelas aves, durante este período, foram devidamente anotados e agrupados em categorias para a confecção do etograma (Anexo 5).

4.3.2 Grupo 1 – Protocolo farmacológico

As maritacas do Grupo 1 foram observadas durante 3 semanas na primeira etapa, totalizando 30 horas, que serviram como controle para as demais etapas. Logo em seguida, foi iniciada a administração do haloperidol em doses crescentes durante 3 semanas sem que houvesse qualquer tipo de registro. Ao estabilizar a dosagem em 0,9 mg/kg foram retomadas as observações, durante mais 3 semanas (30 horas), em

seguida os registros foram interrompidos até que a medicação fosse retirada por completo. Durante esta etapa, foram observadas eventuais modificações comportamentais, em decorrência do tratamento utilizado, realizando comparações tanto com a primeira, como com a segunda etapa. Antes de iniciar as 30 horas de observações da última etapa, foi

feita uma pausa de 7 dias nas observações, para que o fármaco fosse completamente metabolizado pelo organismo, para que não houvesse qualquer tipo de interferência nos resultados da última etapa, que objetivou o acompanhamento dos animais após o término do tratamento com o haloperidol (Fig. 3).

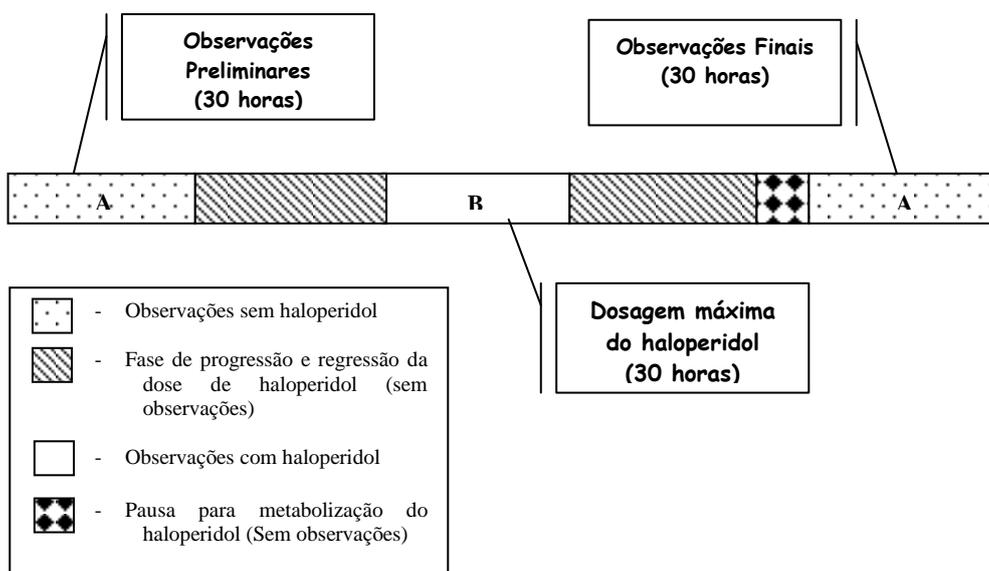


Fig. 3 - Delineamento ABA para observações de maritacas mantidas em cativeiro apresentando arrancamento de penas psicogênico e tratadas com haloperidol (Grupo1)

4.3.3 Grupo 2 – Enriquecimento Ambiental

Ao contrário do Grupo 1, o Grupo 2 teve os registros realizados sem pausas entre cada etapa. O período de observações foi o mes-

mo utilizado para o outro grupo experimental, onde os comportamentos foram registrados durante 3 semanas, 2 horas por dia, totalizando 30 horas por etapa (Fig. 4).

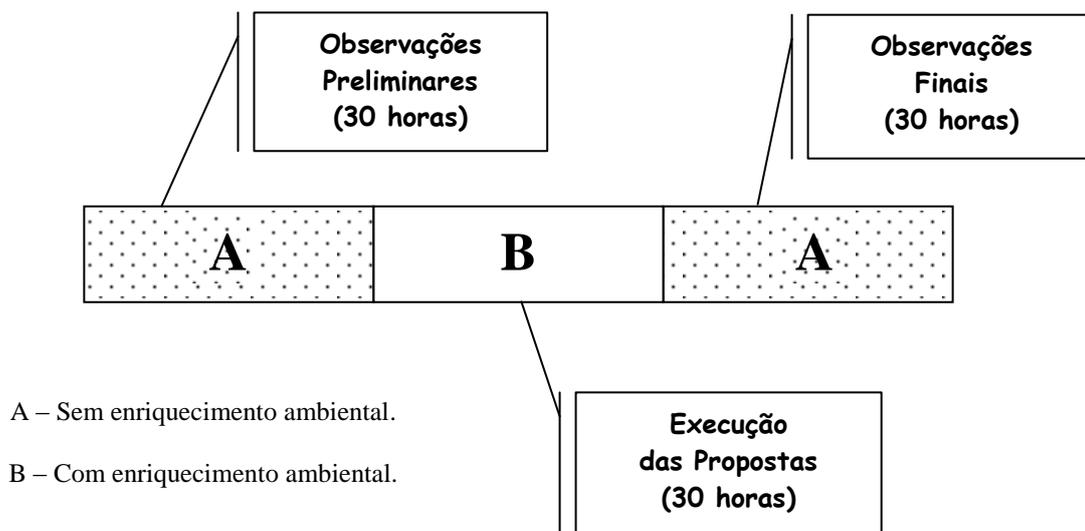


Fig. 4 - Delineamento ABA para observações de maritacas mantidas em cativeiro apresentando arrancamento de penas psicogênico e submetidas ao enriquecimento ambiental (Grupo2)

4.3.4 Grupo 3 – Maritacas sem arrancamento de penas

O Grupo 3 foi constituído por maritacas que não apresentavam o distúrbio de arrancamento de penas psicogênico. As observações foram realizadas em etapa única, de 30 horas, durante o período de 3 semanas, como as etapas dos Grupos 1 e 2. Este grupo foi formado para que fossem registrados comportamentos de maritacas sem arrancamento de penas permitindo comparações com os demais grupos.

4.4 Coleta das Excretas

As excretas das maritacas foram utilizadas para a mensuração de corticosterona através do método de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). As fezes foram coletadas juntamente com a fração urinária, imediatamente após a defecação, em todos os dias de observações, 15 coletas por etapa, em cada grupo experimental, totalizando 105 amostras a serem analisadas. Foi aberta no chão do viveiro uma lona plástica com a finalidade de separar as excretas recém eliminadas daquelas antigas que ainda não haviam sido retiradas do solo. Com o auxílio

de uma espátula, as excretas foram coletadas e armazenadas em saco plástico, formando um pool amostral com as excretas de todas as aves de cada grupo experimental. Logo após, as amostras eram identificadas e congeladas a temperatura de -20°C (Wallner et al. 1999; Turner et al. 2002), para posterior análise no Laboratório de Cromatografia no Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais.

4.5 Dosagem da corticosterona das excretas

Para a dosagem da corticosterona das amostras de excretas coletadas, foi utilizada uma adaptação da metodologia de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) descrita por Chelini (2006).

Foram separados 0,3 g da amostra, após homogeneização das excretas com auxílio de uma pequena espátula. Em seguida, foi feita diluição da amostras em 2,0 ml de etanol absoluto e 2,5 ml de água, mantendo esta mistura durante 30 minutos em homogeneizador. Logo após, foi adicionado 1,5 ml de éter de petróleo, a fim de otimizar

a extração, incorporando a substância à solução com auxílio de vórtex por 30 segundos. Esta solução foi centrifugada a 500 g, durante 15 minutos. Formaram-se três camadas no tubo de ensaio: precipitado de partículas sólidas, camada intermediária líquida amarelada e superficialmente uma camada estreita líquida e transparente proveniente do éter de petróleo. A fração intermediária foi recuperada e analisada no cromatógrafo, após o descarte das demais fases formadas no tubo de ensaio.

A caracterização da corticosterona foi realizada em cromatógrafo líquido de alta eficiência⁴, com alça de amostragem de 20 µl. Foi utilizado detector de absorção UV-VIS⁵, além de software⁶ para decodificação dos resultados. Para a separação dos compostos foi mantido fluxo de 1ml/min. da fase móvel em coluna⁷, com partículas de 5 µm e dimensões de 250 x 4,6 mm i.d., Na preparação da fase móvel foi realizada diluição (proporção 60:40 v:v) de metanol e água, utilizando em seguida degaseificador com ultrassom, para retirada de microbolhas de ar.

A identificação da corticosterona foi realizada a partir de comparações dos tempos de retenção das amostras com o padrão⁸ seguindo as mesmas condições analíticas e de absorção. Já a quantificação da corticosterona foi feita a partir de razão entre a área dos picos do analito e área do pico do padrão, em seguida o resultado da razão foi multiplicado pela concentração do padrão utilizado. Logo após, o valor encontrado é interpolado em curva padrão

⁴ Cromatógrafo líquido de alta eficiência, Prominence LC-20AT, Shimadzu, Kyoto, Japão.

⁵ Detector de absorção UV-VIS, Prominence SPD-20A, Shimadzu, Kyoto, Japão.

⁶ Software LC Solutions, Shimadzu, Kyoto, Japão.

⁷ Coluna Nucleosil 100-5 Protect I, Macherey-Nagel GmbH & Co. KG. Düren, Alemanha.

⁸ Corticosterone puriss, ≥ 98,5%, Sigma-Aldrich Inc. St. Louis, Estados Unidos.

com seis níveis de concentração (134, 268, 536, 804, 1005 e 1340 µg/L).

4.6 Avaliação da plumagem

A avaliação da plumagem de todas as maritacas foi realizada com objetivo de acompanhar a evolução dos tratamentos. Registros fotográficos, após contenção física das aves, possibilitaram a comparação das plumagens nas três diferentes etapas do estudo. As primeiras fotos foram retiradas na seleção dos animais, permitindo a visualização da plumagem antes dos tratamentos. As fotografias foram repetidas após a segunda etapa e ao término de todo o estudo. As avaliações foram realizadas de maneira subjetiva, seguindo o sistema de escores de dez pontos proposto por Meehan et al. (2003a). O sistema é baseado na avaliação das penas e lesões de pele observadas em cinco diferentes partes do corpo: peito/ flanco, costas, pernas, asas e cauda. A somatória destes sub-escores formam o escore final que pode variar de 0 a 10 (Tab. 3).

4.7 Análise estatística

- O presente estudo foi submetido ao delineamento em blocos ao acaso, onde cada animal dos grupos receberam todos os tratamentos: antes, durante e depois.
- Para avaliar a presença de normalidade nas amostras foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov.
- As variáveis categóricas e as variáveis quantitativas que não mantinham normalidade e homocedasticidades foram avaliadas pelo teste de Friedman para comparação das variáveis pareadas e Kruskal-Wallis para as variáveis independentes.

Tab. 3 - Escores de penas e respectivos significados na evolução dos tratamentos

<i>Escores</i>	<i>Descrição</i>
(a) Sistema de escore utilizado para peito/flanco, costas e pernas	
0	Todas ou quase todas penas arrancadas, plumas e pele expostas, lesão tecidual presente
0,25	Todas ou quase todas penas arrancadas, plumas e pele expostas, lesão tecidual ausente
0,5	Todas ou quase todas penas arrancadas, algumas plumas arrancadas, exposição da parcial da pele
0,75	Todas ou quase todas penas arrancadas, plumas expostas e intactas ou mais da metade da área de penas arrancadas, algumas plumas arrancadas, exposição parcial da pele
1	Menos da metade da área de penas arrancadas, algumas plumas arrancadas, exposição da pele
1,25	Mais da metade da área de penas arrancadas, plumas expostas e intactas
1,5	Menos da metade da área de penas arrancadas, plumas expostas e intactas
1,75	Penas intactas com desgaste ou quebradas
2	Penas intactas com pequeno ou nenhum desgaste
(b) Sistema de escore utilizado para as asas	
0	Todas ou quase todas penas primárias, secundárias e de cobertura arrancadas, plumas arrancadas, pele exposta, lesão tecidual presente
0,5	Todas ou quase todas penas primárias, secundárias e de cobertura arrancadas, plumas arrancadas, pele exposta, lesão tecidual ausente
1	Mais da metade das penas de cobertura arrancadas, plumas intactas e expostas ou mais da metade das penas primárias e secundárias arrancadas, plumas intactas e expostas
1,5	Menos da metade das penas de cobertura arrancadas, plumas intactas e expostas ou menos da metade das penas primárias e secundárias arrancadas, plumas intactas e expostas ou penas primárias e secundárias com quebra e desgaste significativo
2	Penas intactas com pequeno ou nenhum desgaste
(c) Sistema de escore utilizado para cauda	
0	Todas ou quase todas penas arrancadas ou quebradas
1	Algumas penas da cauda arrancadas ou quebradas ou significativamente desgastadas/
2	Penas intactas com pequeno ou nenhum desgaste

- O teste de Mann-Whitney foi utilizado como post hoc na detecção de onde ocorreriam as eventuais diferenças.
- Para a determinação das curvas de corticosterona das excretas foi aplicado o modelo de regressão linear.
- Estudos de dispersão de frequência foram avaliados por tabelas de contingência e a análise feita pelo Teste Exato de Fisher.
- As análises estatísticas consideraram distinção estatística para valores de $p \leq 0,05$.

- Todas as análises foram feitas com o software Bioestat versão 5.0.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de maritacas utilizadas durante este estudo foi determinado pela disponibilidade de indivíduos, no IBAMA, que apresentavam o distúrbio de arrancamento de penas psicogênico. A atual legislação ambiental é também um fator de dificuldade na obtenção de outras aves que não sejam do próprio Instituto. Além disso, durante a execução do estudo, ocorreu a perda de dois indivíduos do número amostral inicial. Um deles foi a maritaca 1 do Grupo 1, que veio a óbito durante a primeira semana, no início da administração do haloperidol. Foi realizada necropsia que

evidenciou um quadro de congestão pulmonar, confirmada pelo exame histopatológico, realizado no Laboratório de Patologia da Escola de Veterinária da UFMG, não sendo possível a determinação da *causa mortis* devido ao estado avançado de autólise dos tecidos coletados. Já o outro animal foi a maritaca 7 do Grupo 2, que foi retirada do experimento por ser portadora do circovírus aviário causador da doença do bico e das penas de psitacídeos (PFBD). Este vírus provoca alterações no crescimento das penas, portanto o diagnóstico de arrancamento de penas devido ao estresse fica inviabilizado após a detecção deste vírus pelo exame de PCR. Seguem nos anexos 3 e 4 os resultados dos exames diagnósticos para circovírus e polyomavírus das aves deste estudo. Como houve a perda de uma ave por grupo experimental, foi realizada a retirada aleatória de outro indivíduo, pertencente ao Grupo 3, para que fosse igualado o número de animais. Sendo assim, para a conclusão do estudo restaram seis indivíduos em cada grupo, totalizando dezoito maritacas todas com boa condição corporal.

5.1 Estudo Comportamental

5.1.1 Grupo 1 – Protocolo farmacológico

As maritacas do Grupo 1 foram submetidas a protocolo terapêutico, adaptado de Iglauer e Rasim (1993), onde foi utilizado o fármaco haloperidol, como uma possibilidade de tratamento para o distúrbio de arrancamento de penas em decorrência do estresse. A utilização deste protocolo se mostrou bastante prático, principalmente em relação à administração do fármaco, pois não havia necessidade de se realizar contenção física dos animais. Porém, a

técnica apresentou algumas desvantagens, como a impossibilidade de quantificar o volume de solução água-haloperidol ingerida por cada indivíduo, podendo ter ocorrido subdoses ou até mesmo sobredoses em algumas aves. Kjaer et al. (2004) utilizaram o haloperidol na forma injetável, que permitiu a avaliação do efeito de sedação e outros comportamentos em galinhas de postura, sendo administradas cinco doses diferentes pela via subcutânea. A diluição do haloperidol na água é uma técnica pouco aconselhável para recintos coletivos, onde haja animais que não apresentem distúrbios comportamentais, pois todos os indivíduos do ambiente têm acesso à água com a medicação. Na literatura, não há relatos sobre a utilização do haloperidol na água em recintos coletivos, enquanto Iglauer e Rasim (1993) apresentaram resultados satisfatórios ao administrar o haloperidol, dissolvidos na água, em papagaios criados individualmente.

Durante o estudo comportamental foram encontradas diferenças entre os comportamentos registrados. O teste não paramétrico de Friedman foi utilizado para apontar eventuais diferenças significativas entre as três etapas de observação – antes (1ª etapa), durante (2ª etapa) e depois (3ª etapa) - sendo utilizadas significâncias de $p \leq 0,05$.

Portanto, a tabela 4 mostra os comportamentos que apresentaram diferenças significativas, entre as três etapas de observações, para cada um dos animais do Grupo 1. O anexo 9 faz referência aos comportamentos que não apresentaram diferença significativa, entre as etapas do Grupo 1.

Tab. 4 - Comportamentos das maritacas do Grupo 1 que apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação

Identificação	Comportam.	Significâncias		Comportam.	Significâncias	
Ave 2	ALP	Fr = 8,47	p = 0,0145	DOR	Fr = 10,85	p = 0,0044
	APB	Fr = 38,47	p < 0,0001	ISP	Fr = 31,85	p < 0,0001
	ARR	Fr = 10,07	P = 0,0065	LIP	Fr = 9,52	p = 0,0086
	CCP	Fr = 6,65	p = 0,0360	PNP	Fr = 24,35	p < 0,0001
Ave 3	ANT	Fr = 21,22	p = 0,0393	LIP	Fr = 10,40	p = 0,0055
	APB	Fr = 12,02	p = 0,0025	PNP	Fr = 45,22	p < 0,0001
	COM	Fr = 15,82	p = 0,0004	PNT	Fr = 32,32	p < 0,0001
	DOR	Fr = 28,95	p < 0,0001	SAC	Fr = 7,82	p = 0,0201
	EST	Fr = 9,05	p = 0,0108	VOC	Fr = 23,72	p < 0,0001
Ave 4	ANT	Fr = 8,75	p = 0,0126	FOR	Fr = 8,45	p = 0,0146
	APB	Fr = 31,27	p < 0,0001	ISP	Fr = 16,35	p = 0,0003
	COM	Fr = 9,82	p = 0,0074	PNP	Fr = 35,32	p < 0,0001
	DEP	Fr = 10,32	p = 0,0058	VOC	Fr = 20,87	p < 0,0001
Ave 5	DOR	Fr = 10,42	p = 0,0055			
	ANT	Fr = 14,60	p = 0,0007	PNP	Fr = 38,47	p < 0,0001
	APB	Fr = 7,72	p = 0,0211	PNT	Fr = 13,82	p = 0,0003
	ISP	Fr = 13,52	p = 0,0012	VOC	Fr = 7,92	p = 0,0191
Ave 6	ANP	Fr = 11,52	p = 0,0032	ESP	Fr = 7,27	p = 0,0264
	ANT	Fr = 15,12	p = 0,0005	FOR	Fr = 9,82	p = 0,0074
	APB	Fr = 34,52	p < 0,0001	OUT	Fr = 7,85	p = 0,0253
	ARR	Fr = 11,67	p = 0,0029	PNP	Fr = 32,07	p < 0,0001
	CCP	Fr = 14,15	p = 0,0008	PNT	Fr = 16,12	p = 0,0003
	DOR	Fr = 28,82	p < 0,0001	VOC	Fr = 12,82	p = 0,0016
Ave 7	ANP	Fr = 17,12	p = 0,0002	FOR	Fr = 9,15	p = 0,0103
	ANT	Fr = 15,53	p = 0,0004	OUT	Fr = 10,85	p = 0,0044
	APB	Fr = 28,95	p < 0,0001	PNP	Fr = 32,07	p < 0,0001
	CCP	Fr = 16,85	p = 0,0002	PNT	Fr = 34,03	p < 0,0001
	DOR	Fr = 21,02	p < 0,0001	VOC	Fr = 14,45	p = 0,0007

Teste de Friedman para $p \leq 0,05$.

Relação dos comportamentos citados: ANP – andando no poleiro, ANT – andando na tela, ALP – arrancando lasca do poleiro, APB – arrumando pena com o bico, ARR – arrancando penas, CCP – coçando o corpo com a pata, COM – comendo, PNT – parado na tela, DOR – dormindo, DEP – dependurando, ESP – espreguiçando, EST – estereotípicas, FOR – forrageando, ISP – interação social positiva, LIP – limpando o bico no poleiro, OUT – outros comportamentos, PNP – parado no poleiro, SAC – sacudindo, VOC – vocalizando.

I - Ocupação do recinto

A definição da ocupação do recinto, neste estudo, foi baseada nos locais, dentro do viveiro, onde as maritacas poderiam ser encontradas, ou seja, no poleiro, na tela ou no chão. Para quantificar esta ocupação foram utilizados os comportamentos:

- Andando no poleiro (ANP) e parado no poleiro (PNP) – para ocupação do poleiro.
- Andando na tela (ANT) e parado na tela (PNT) – para ocupação da tela.

- Forrageando (FOR) – ave andando no solo em busca de alimento, referente à ocupação do solo.
- Dormindo (DOR) – durante a realização deste comportamento os animais mantinham a mesma posição por vários minutos, seja sobre o poleiro ou sobre a tela.

Os valores percentuais que determinaram a ocupação do recinto foram obtidos a partir dos comportamentos registrados durante a primeira etapa do estudo, quando os animais ainda não tinham recebido qualquer

tratamento. Sendo assim, os percentuais de FOR e DOR foram analisados isoladamente, enquanto os de ANP e PNP foram somados para determinar a permanência sobre o poleiro e ANT com PNT para quantificar a utilização da tela.

No Grupo 1, as maritacas 3 e 7 permaneceram maior tempo na tela do viveiro do que sobre o poleiro. Durante o período de observações iniciais, a ave 3 permaneceu aproximadamente 35,73% do tempo registrado sobre a tela do viveiro, seja parada (PNT) ou em deslocamento (ANT), assim como a maritaca 7, que utilizou a tela em 61,64% do tempo observado. Porém nota-se que a ave 7 permanecia bastante tempo realizando poucos comportamentos, apresentando baixa diversidade comportamental. Quando o animal permanece bastante tempo realizando o mesmo comportamento, associa-se esta condição ao bem estar pobre. O ambiente neste caso não foi capaz de estimular o indivíduo suficientemente para proporcioná-lo a oportunidade de manifestar comportamentos naturais a sua espécie. Korte et al.(2007) afirmaram que as condições extremas de estimulação devem ser evitadas e que o bem estar animal é adquirido através do equilíbrio entre a hiper e hipostimulação. Sendo assim, as maritacas relacionadas, durante o tratamento com o haloperidol, apresentaram comportamentos condizentes com os efeitos depressivos do fármaco e a falta de estímulos do ambiente.

Já outras maritacas deste grupo, apresentaram preferência pelo poleiro (ANP e PNP) como os indivíduos 2 e 4, que permaneceram 33,87% e 32,26%, respectivamente, enquanto a permanência destes indivíduos na tela do viveiro (ANT e PNT) foi de somente 0,17% e 11,43% . A ave 2 quase não utilizava a tela para o seu deslocamento, este comportamento pode estar relacionado a experiências prévias negativas. Da mesma forma que bovinos

submetidos a maus tratos, demonstram realizar associação entre localização e situações aversivas, havendo portanto, o aprendizado de que aquele local deve ser evitado (Passile et al. 1996). Por outro lado, as maritacas 5 e 6 exploram melhor o ambiente ocupando tanto a tela, quanto o poleiro apresentando uma distribuição de maneira mais uniforme. A ave 5 ficou 27,25% do tempo sobre o poleiro (ANP e PNP) e 19,85% na tela (ANT e PNT), enquanto a ave 6 permaneceu 26,62% sobre o poleiro (ANP e PNP) e 35,49% sobre tela (ANT e PNT). Sendo assim, por mais que houvesse preferência destes indivíduos por alguma localização específica, eles eram capazes de buscar outras posições dentro do ambiente. Esta capacidade de escolha permite que o animal se adapte melhor às situações adversas, sendo portanto um indicativo forte de que estas maritacas tinham melhores condições de bem estar (Laule et al. 2003), quando comparadas aos indivíduos 2 e 7 .

Os registros comportamentais realizados durante a administração do haloperidol demonstraram que todos os indivíduos do grupo aumentaram a expressão dos comportamentos parado no poleiro (PNP), parado na tela (PNT) e dormindo (DOR). Provavelmente estes sinais estejam associados aos efeitos do haloperidol no sistema nervoso central, diminuído a interação da dopamina com seus receptores, levando os animais a ficarem mais quietos e depressivos (Seibert, 2007). A maritaca 2 antes da administração do haloperidol já era uma ave que apresentava predileção em permanecer parada sobre o poleiro (PNP) (29,92%), porém este comportamento foi exacerbado após o início do tratamento, passando para 51,09%, e após a retirada da medicação retornou para valores estatisticamente iguais aos observados durante a primeira etapa (Tab. 5). Este mesmo animal aumentou significativamente a expressão do comportamento dormindo (DOR), passando de 8,01% para 20,53%,

além disso, não houve diferença significativa entre os dados registrados durante as etapas 2 e 3 (Tab. 5). Bauck, (1998) cita que a espécie de psitacídeo (*Platyercus elegans*) passa na natureza apenas 7% do tempo descansando e a maior parte do tempo fica em busca de alimentos.

As maritacas 4 e 6 apresentaram ocupação do recinto semelhantes à ave número 2, aumentando o tempo de permanência sobre o poleiro (ANP e PNP), entre a primeira e segunda etapa, de 25,99% para 64,31% (ave 4) e de 19,98% para 50,14% (ave 6). Não houve diferença significativa entre os percentuais da primeira e terceira etapas. Além disso, durante o tratamento, a maritaca 4 passou a dormir (DOR) 5,68% do tempo observado, enquanto a ave 6 apresentava este comportamento durante 19,50% do tempo. Entretanto, durante a primeira etapa este percentuais foram estatisticamente bem menores 0,67% (ave 4) e 1,06% (ave 6). Sendo assim, as frequências comportamentais das maritacas do Grupo 1, observadas durante cada etapa, estão explicitadas na tabela 5.

Os indivíduos 3 e 7, antes da administração do haloperidol, apresentavam predileção por permanecerem parados na tela (PNT) e expressavam este comportamento durante 27,69% e 50,55% do tempo, respectivamente. Porém, durante o tratamento, as maritacas 3 e 7 mudaram o comportamento e passaram a ficar paradas sobre o poleiro (PNP) 45,69% e 35,72% do tempo, respectivamente, sendo que, anteriormente ficavam somente 7,08% e 1,11%. Sendo assim, após a retirada do medicamento, os indivíduos 3 e 7 voltaram a utilizar mais a tela do viveiro, do que permanecer parado sobre o poleiro (PNP) (Tab. 5). Durante este estudo, observou-se que as maritacas sobre o poleiro realizavam menor esforço, comparado à sua permanência na tela do recinto. No poleiro as aves ficam sobre os membros posteriores seguindo a posição anatômica para a

espécie, entretanto, durante utilização da tela o bico passa a assumir esta função de sustentação do corpo. Durante a administração do haloperidol nenhum sinal extrapiramidal foi observado, porém estudos apontam que o uso crônico deste fármaco pode gerar sinais clínicos como fraqueza muscular e incoordenação dos movimentos (Seibert, 2007; Starkey et al. 2008; Halici et al. 2009). Portanto, mesmo que imperceptíveis aos olhos do observador, estes efeitos indesejáveis podem ter ocorrido, proporcionando maior utilização do poleiro, já que a utilização deste requerer menor esforço da ave.

Já a maritaca 5 que apresentava melhor ocupação do espaço, por distribuir mais a sua permanência entre os diferentes locais do recinto, passou a ficar quase que somente parada sobre o poleiro (PNP) (61,35%), voltando a ocupar bem os espaços após a retirada do medicamento (Tab. 5). Portanto, o haloperidol proporcionou a estes indivíduos do Grupo 1 menor distribuição pelo espaço do recinto. Esta condição proporcionou a diminuição do repertório comportamental destes animais, já que todas as aves, com exceção da maritaca 7, permaneceram mais de 50% do tempo paradas, seja sobre o poleiro (PNP) ou sobre a tela (PNT), sem realizar qualquer outro tipo de comportamento. Kjaer et al. (2004) observaram resultados semelhantes em galinhas de postura após administração do haloperidol, sendo que os animais estudados ficaram mais tempo de pé e sentadas em relação aos mesmos comportamentos na etapa controle (sem aplicação do fármaco). As galinhas, da mesma forma que as maritacas deste estudo, reduziram a atividade e permaneceram paradas por mais tempo, porém esta comparação não permite avaliar a exploração do ambiente, pois o espaço em que as aves de postura são alojadas é bastante restrito e não permite a expressão do mesmo grupo de comportamentos avaliados nas maritacas do presente estudo.

Tab. 5 - Registro dos comportamentos relacionados à ocupação do viveiro, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 1.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 2	DOR	144 _a	8,01 _a	369 _b	20,53 _b	262 _{a,b}	14,57 _{a,b}
	FOR	0 _a	0 _a	61 _a	3,39 _a	0 _a	0 _a
	PNP	538 _a	29,92 _a	918 _b	51,09 _b	511 _a	28,42 _a
	PNT	3 _a	0,17 _a	6 _a	0,33 _a	0 _a	0 _a
Ave 3	DOR	16 _a	0,91 _a	432 _b	24,16 _b	36 _a	2 _a
	FOR	0 _a	0 _a	30 _a	1,68 _a	0 _a	0 _a
	PNP	125 _a	7,08 _a	817 _b	45,69 _b	5 _c	0,28 _c
	PNT	489 _a	27,69 _a	106 _b	5,93 _b	530 _a	29,43 _a
Ave 4	DOR	12 _a	0,67 _a	102 _b	5,68 _b	57 _{a,b}	3,20 _{a,b}
	FOR	0 _a	0 _a	83 _b	4,62 _b	0 _a	0 _a
	PNP	468 _a	25,99 _a	1155 _b	64,31 _b	437 _a	24,50 _a
	PNT	104 _a	5,77 _a	43 _a	2,39 _a	136 _a	7,62 _a
Ave 5	DOR	53 _a	2,87 _a	165 _a	9,27 _a	74 _a	4,16 _a
	FOR	0 _a	0 _a	33 _a	1,85 _a	0 _a	0 _a
	PNP	442 _a	23,90 _a	1092 _b	61,35 _b	334 _a	18,77 _a
	PNT	221 _a	11,95 _a	28 _b	1,57 _b	302 _a	16,98 _a
Ave 6	DOR	19 _a	1,06 _a	348 _b	19,50 _b	161 _b	8,94 _b
	FOR	1 _a	0,06 _a	116 _b	6,50 _b	0 _a	0 _a
	PNP	358 _a	19,98 _a	895 _b	50,14 _b	403 _a	22,38 _a
	PNT	426 _a	23,77 _a	33 _b	1,85 _b	344 _a	19,10 _a
Ave 7	DOR	31 _a	1,72 _a	300 _b	17,04 _b	36 _a	2,00 _a
	FOR	1 _a	0,06 _a	119 _b	6,76 _b	0 _a	0 _a
	PNP	20 _a	1,11 _a	629 _b	35,72 _b	104 _a	5,78 _a
	PNT	912 _a	50,55 _a	195 _b	11,07 _b	635 _a	35,28 _a

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação de comportamentos citados: DOR – dormindo, FOR – forrageando, PNP – parado no poleiro, PNT – parado na tela.

Durante a primeira etapa, as maritacas não expressavam o comportamento forrageando (FOR), exceto os indivíduos 6 e 7 que tiveram um único registro (Tab. 5). No entanto, durante o tratamento com o haloperidol todas as aves passaram a ficar mais tempo andando pelo solo em busca de alimento, porém os indivíduos 4, 6 e 7 foram os que apresentaram diferença estatística entre as etapas. A ave 4 passou 4,62%, do tempo no chão, enquanto a 6 passou 6,50% e a ave 7 ficou 6,76%. Após o término do tratamento todas as maritacas passaram a não utilizar mais o chão do viveiro (Tab. 5). Kjaer et al. (2004) ao

contrário deste estudo, observaram que o tratamento com haloperidol não influenciou significativamente no forrageamento de galinhas. Porém em psitacídeos, este comportamento de andar pelo chão pode estar associado à alienação do animal ao meio, a diminuição de sensações como o medo, sendo este um dos efeitos do haloperidol descritos na literatura (Seibert, 2007; Starkey et al. 2008; Halici et al. 2009). Além disso, Oshibuchi et al. (2009) relacionaram o uso do haloperidol ao aumento de dopamina na amígdala, sendo responsável por atenuar comportamentos como o medo. Na natureza uma ave evita descer ao solo, pois se torna uma presa fácil,

sendo mais suscetível ao ataque de predadores, geralmente os forrageamentos acontecem em grupo, podendo inclusive haver a formação de bandos mistos (Machado, 1999). Portanto o comportamento FOR passa a não ser interessante, uma vez que estes animais ao serem reintroduzidos passam a ser mais susceptíveis à predação.

II - Interação entre as maritacas

A interação entre as maritacas foi avaliada a partir da expressão dos comportamentos interação social positiva (ISP) e interação social negativa (ISN). A interação era considerada positiva quando dois ou mais indivíduos ficavam arrumando as penas umas das outras com o bico, além de apresentarem contatos corporais e de bico com bico. Radford (2008) afirma que estes comportamentos são bastante importantes para o convívio social e a função reprodutiva das aves. Já a interação era considerada negativa quando as maritacas expressavam comportamentos agonísticos como brigas e perseguições, ou seja, quando os indivíduos apresentavam qualquer tipo de comportamento agressivo uns com os outros.

Aves da ordem psitaciforme em geral possuem comportamento monogâmico, formando casais para viverem juntos por toda a vida (Seibert e Crowell-Davis, 2001; Peixoto et al. 2008). Porém, no cativeiro este comportamento é muitas vezes prejudicado pela ação humana, que intervém nesta união, seja através da separação de casais ou da aproximação de indivíduos que não possuem afinidade. Os resultados da realização de um manejo inadequado passam a ser percebidos após sucessivos insucessos reprodutivos (Styles, 2002). Sendo assim, na elaboração deste estudo, os indivíduos previamente selecionados foram colocados no mesmo recinto e por iniciativa dos próprios animais houve aproximação entre eles, porém nem todos os indivíduos formaram pares.

O processo de formação dos pares no Grupo 1 foi aparentemente mais lento, quando comparado ao Grupo 2. Além disso, o Grupo 1 sofreu a perda de uma ave, que veio a óbito ainda na primeira metade do estudo. Inicialmente, foram formados dois pares, compostos pelas maritacas 1 e 2 e pelas 4 e 5. As aves 3, 6 e 7 não parearam com nenhum indivíduo, entretanto o animal 6 constantemente interferia na união estabelecida pelas maritacas 1 e 2. Provavelmente, a ave 6 tenha apresentado afinidade por um destes indivíduos, porém esta aproximação não era permitida pelo par, sendo encarada como uma ameaça. Após o óbito da maritaca 1, a ave 2 passou a ficar sozinha no recinto e não interagiu muito com os outros indivíduos, entretanto, durante a última etapa do estudo, houve aproximação com a maritaca 7, formando um novo par. As maritacas 3 e 6 permaneceram sozinhas no grupo e a ave 6 continuava tendo comportamentos agonísticos em relação à maritaca 2. Portanto, o indivíduo 6, ao contrário que se imaginava, não possuía afinidade pelas aves 1 e 2. Como estas maritacas ficavam todas no mesmo poleiro este comportamento agressivo poderia estar associado à disputa territorial entre os animais.

A utilização do haloperidol no tratamento do arrancamento de penas psicogênico passou a interferir significativamente na interação dos animais ente si. Esta afirmação foi evidenciada pelos comportamentos expressos, principalmente pelas maritacas 4 e 5, que formavam um par. A ave 4 antes do tratamento permanecia 15,27% do tempo interagindo positivamente (ISP) com a maritaca 5 que demonstrou um percentual semelhante de 13,30% (Tab. 6). Durante a administração do haloperidol este comportamento caiu para 2,67% na maritaca 4 e 2,75% na maritaca 5, voltando a valores estatisticamente iguais aos iniciais após a retirada do medicamento (Tab. 6). Já o indivíduo 2, que durante a primeira etapa

passava 16,74% do tempo interagindo positivamente (ISP) com algum animal, teve esta porcentagem reduzida a 5,12% durante a realização do tratamento. Entretanto, a maritaca 2 não apresentou diferença significativa para ISP quando a segunda e terceira etapas foram comparadas (Tab. 6). Radford (2008) observou aves gregárias africanas da espécie *Phoeniculus purpureus*, e relatou a preferência destes animais por arrumar as penas do corpo do companheiro ao invés de arrumar as da cabeça. Além disso, observou também que este comportamento se intensifica sempre que outro indivíduo interfere na interação do casal. As maritacas do presente estudo apresentaram comportamento bastante semelhante aos relatados por Radford (2008), porém menos frequentes durante a segunda etapa. Sendo assim, as maritacas tratadas com o haloperidol que tiveram redução de ISP, provavelmente apresentaram redução do bem estar animal, já que este comportamento é bastante importante e freqüente em aves que apresentam convívio social.

As maritacas 3 e 6 que não formaram par, não apresentaram diferenças significativas para o comportamento interação social

positiva (ISP) expresso durante as três etapas. Do mesmo modo, nenhum dos animais do Grupo 1, apresentou diferença significativa, entre as etapas, para o comportamento interação social negativa (ISN) (Tab. 6). A administração de haloperidol em galinhas de postura também não influenciou significativamente a agressividade expressa, provavelmente porque a via responsável pela regulação destes comportamentos não seja regulada pela dopamina (Kjaer et al. 2004). A interação social negativa (ISN) não foi freqüente entre as maritacas do Grupo 1, sendo que a ave 5 foi a que mais a expressou, cerca de 3,62% do tempo registrado, enquanto a maioria não ultrapassou 1% (Tab. 6). Estes comportamentos agonísticos geralmente estavam relacionados a competições, seja ela por espaço ou alimentação. Embora, as observações também demonstrassem que durante afagos e carícias podiam ocorrer comportamentos de interação negativa (ISN). Isto ocorria quando uma das aves, durante a interação positiva, se irritava ou sentia algum incômodo e atacava a parceira, mas logo em seguida estes mesmos animais voltavam a interagir positivamente entre si.

Tab. 6 - Registro dos comportamentos relacionados à interação entre as maritacas, em função do tempo total de observações registrados para cada indivíduo do Grupo 1.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 2	ISN	16 _a	0,89 _a	7 _a	0,39 _a	11 _a	0,61 _a
	ISP	301 _a	16,74 _a	92 _b	5,12 _b	62 _b	3,45 _b
Ave 3	ISN	8 _a	0,45 _a	6 _a	0,34 _a	3 _a	0,17 _a
	ISP	0 _a	0,00 _a	48 _a	2,68 _a	0 _a	0,00 _a
Ave 4	ISN	45 _a	2,50 _a	22 _a	1,22 _a	27 _a	1,51 _a
	ISP	275 _a	15,27 _a	48 _b	2,67 _b	292 _a	16,37 _a
Ave 5	ISN	67 _a	3,62 _a	17 _a	0,96 _a	25 _a	1,41 _a
	ISP	246 _a	13,30 _a	49 _b	2,75 _b	281 _a	15,80 _a
Ave 6	ISN	23 _a	1,28 _a	14 _a	0,78 _a	11 _a	0,61 _a
	ISP	2 _a	0,11 _a	14 _a	0,78 _a	0 _a	0,00 _a
Ave 7	ISN	6 _a	0,33 _a	6 _a	0,34 _a	7 _a	0,39 _a
	ISP	0 _a	0,00 _a	29 _a	1,65 _a	62 _a	3,44 _a

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: ISN – interação social negativa, ISP – interação social positiva.

III - Intervenção nas penas

A manutenção de animais silvestres no cativeiro permitiu ao seres humanos ampliarem seus conhecimentos a cerca do comportamento animal, principalmente por ter facilitado sua observação. O cativeiro além de conhecimentos trouxe uma série de problemas, como o arrancamento de penas em decorrência do estresse, fruto do ambiente e manejos inadequados (Field e Thomas, 2000). Durante a realização deste estudo foram criados alguns critérios para diferenciar um comportamento próprio de psitacídeos, de outro tipicamente patológico. Observou-se que as maritacas apresentam como hábito arrumar as próprias penas com o bico, realizando movimentos delicados, semelhantes a movimentos de pinça, em que havia o contato do bico com as penas e pele. Em contra partida, algumas aves realizam outro tipo de comportamento, no qual uma ou mais penas eram apreendidas com o bico e movimentos mais bruscos eram realizados no sentido contrário à inserção da pena na pele, resultando no seu arrancamento. Ao primeiro comportamento foi dado o nome de

arrumando penas com o bico (APB) e ao segundo, arrancando penas (ARR).

Embora tenham sido dois comportamentos aparentemente distintos, esta diferenciação apresentou dificuldades, principalmente porque não se sabia quando o animal estava puxando as penas e qual era a força ou intensidade aplicada por ele. O comportamento arrumando penas com o bico (APB) foi bem mais freqüente do que o arrancamento das penas (ARR) (Tab. 7). As maritacas observadas geralmente iniciavam o comportamento de arrumar a pena com o bico (APB) e durante a realização deste comportamento, começavam a puxar discretamente suas penas. Sendo assim, a visualização do comportamento arrancando penas era dificultada pelo fato de quase nunca ser realizado isoladamente pelo indivíduo. A visualização de penas no piso do viveiro foi uma boa alternativa para a identificação do arrancamento. Durante o estudo, também foi feita a inspeção diária da plumagem, observando a integridade das penas de contorno, especialmente as retrizes, pois geralmente estas se encontravam

quebradiças, desarrumadas, indicando que haviam sido mexidas. Meehan et al. (2003a), após centenas de horas de filmagens de psitacídeos, tiveram a mesma percepção constatada neste trabalho, de que o alto grau de lesão das penas não condizia com a baixa frequência com que se observava o animal arrancando as penas. Além disso, eles levantaram a hipótese que este comportamento de arrancamento de penas fosse realizado em períodos noturnos, já que a sua observação foi bem baixa durante o dia. As observações do presente estudo, indicam que a suposição de arrancamento noturno de Meehan et al. (2003) pode de fato ocorrer, porém a alta frequência de intervenção nas penas, parece aumentar a sua fragilidade facilitando também sua queda.

Algumas maritacas apresentavam certo interesse em puxar as penas dos companheiros de recinto. Para este comportamento foi dado o nome de arrancando penas do outro (ARO), onde foram observados os mesmos critério do comportamento arrancando penas (ARR), porém neste, ao invés de puxar as próprias penas, o indivíduo puxava as dos outros. Durante os registros deste comportamento era necessária atenção, pois do mesmo modo que o comportamento ARR, este também era realizado em conjunto com outros comportamentos, como interação social positiva (ISP) e interação social negativa (ISN). Uma maritaca ficava arrumando com o bico as penas da outra, e por algum motivo, iniciava movimentos na tentativa de puxar as penas desta outra ave. Algumas vezes, a identificação deste comportamento era facilitada pela vocalização e brigas iniciadas pela maritaca que sofreu o arrancamento das penas. A necessidade de ocupar o tempo com alguma atividade faz com que as aves iniciem comportamentos indesejáveis como o arrancamento de penas, seja as próprias penas ou a dos companheiros. Portanto a ociosidade e falta de estímulos do cativeiro está diretamente

relacionada com o aumento dos comportamentos de manutenção, como arrumando penas com o bico (APB), que estaria relacionado com a expressão do comportamento ARR (Bauck, 1998).

As observações das maritacas 2 e 7 mostraram que elas passavam 26,64% e 16,69% do tempo arrumando as penas com o bico (APB). Durante a administração do fármaco houve redução significativa deste comportamento para 3,45% e 3,01%, respectivamente. Estes valores percentuais voltaram a valores estatisticamente iguais aos da primeira etapa, após a retirada da medicação (Tab. 7). Já os indivíduos 4 e 6 também apresentaram queda deste comportamento, durante o tratamento, passando de 6,05% para 2,45% na ave 4 e de 10,49% para 2,97% na ave 6. Porém, ao comparar a primeira etapa com a terceira, estes animais aumentaram significativamente a frequência de intervenção nas penas, passando para 13,68% na maritaca 4 e 24,10% na maritaca 6 (Tab. 7). O aumento da expressão deste comportamento, após a interrupção do tratamento, aconteceu também com as maritacas 3 e 5, porém a queda do valor percentual entre a primeira e segunda etapa não mostrou diferença significativa (Tab. 7). Portanto, a utilização do haloperidol promoveu a redução de APB somente durante a segunda etapa e resultado semelhante foi observado por Kjaer et al. (2004) em galinhas que também tiveram redução significativa neste comportamento. A diminuição na frequência em que as aves mexem suas penas (APB) pode também refletir na expressão de ARR, por outro lado há um impacto negativo na qualidade de vida do animal que tem um comportamento natural suprimido. Contudo, deve-se analisar se é desejável diminuir arrancamento de penas, comprometendo comportamentos naturais da espécie. Na tabela 7 é possível observar os registros comportamentais das maritacas em relação à intervenção de suas penas.

O comportamento indesejado de arrancamento de penas (ARR) foi reduzido, pelo tratamento com o haloperidol, em todas as maritacas do Grupo 1, porém apenas as maritacas 2 e 6 apresentaram-se estatisticamente diferentes (Tab. 7). Antes do tratamento, os indivíduos 2 e 6 passavam 2,78% e 2,12% do tempo arrancando suas próprias penas. Durante o tratamento houve queda deste percentual para 0,17% na maritaca 2, e para 0,06% na maritaca 6. Após a retirada do fármaco, o indivíduo 2 aumentou significativamente o arrancamento de penas (ARR) ao comparar com a primeira etapa, enquanto que o indivíduo 6 manteve este valor percentual baixo, não apresentando diferença estatística em relação ao período de administração da medicação (Tab. 7). Em relação ao comportamento arrancando penas dos outros (ARO), nenhum animal apresentou diferença significativa entre as etapas de observação.

Já o comportamento coçando o corpo com a pata (CCP) apresentou diferença

significativa, entre as etapas, para as maritacas 2,6 e 7. Na comparação entre a primeira e última etapas, as aves 2 e 6 apresentaram aumento significativo deste comportamento, passando de 1,00% para 2,61% e de 1,45% para 2,55%, respectivamente. Porém, o hábito de coçar o corpo com a pata (CCP) não diferiram estatisticamente entre as duas primeiras etapas (Tab. 7). Além disso, a ave 7 apresentou aumento significativo após o tratamento, passando de 0,23% para 2,78%, mas a diminuição registrada entre a primeira e a segunda etapa não foi considerada significativa (Tab. 7). Sendo assim, a intervenção das aves em suas penas parece ser bastante influenciada pela individualidade, pois as maritacas estudadas apresentaram diferentes respostas ao tratamento com o haloperidol. Entretanto Hilton et al. (1999) relacionam tanto as variações individuais existente dentro de um grupo de aves quanto a capacidade de adaptação ao meio.

Tab. 7 - Registro dos comportamentos relacionados à intervenção das aves nas próprias penas, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 1.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 2	CCP	18 _a	1,00 _a	50 _{a,b}	2,78 _{a,b}	47 _b	2,61 _b
	APB	479 _a	26,64 _a	62 _b	3,45 _b	325 _a	18,08 _a
	ARR	50 _a	2,78 _a	3 _b	0,17 _b	74 _a	4,12 _a
Ave 3	CCP	33 _a	1,87 _a	14 _a	0,78 _a	30 _a	1,67 _a
	APB	277 _{a,b}	15,69 _{a,b}	94 _a	5,26 _a	397 _b	22,04 _b
	ARR	33 _a	1,87 _a	6 _a	0,34 _a	3 _a	0,17 _a
Ave 4	CCP	20 _a	1,11 _a	13 _a	0,72 _a	17 _a	0,95 _a
	APB	109 _a	6,05 _a	44 _a	2,45 _a	244 _b	13,68 _b
	ARR	2 _a	0,11 _a	1 _a	0,06 _a	25 _a	1,40 _a
Ave 5	CCP	18 _a	0,97 _a	13 _a	0,73 _a	20 _a	1,12 _a
	APB	106 _a	5,73 _{a,b}	57 _a	3,20 _a	162 _b	9,11 _b
	ARR	5 _a	0,27 _a	0 _a	0,00 _a	5 _a	0,28 _a
Ave 6	CCP	26 _a	1,45 _a	11 _a	0,62 _a	46 _b	2,55 _b
	APB	188 _a	10,49 _a	53 _b	2,97 _b	434 _c	24,10 _c
	ARR	38 _a	2,12 _a	1 _b	0,06 _b	8 _b	0,44 _b
Ave 7	CCP	43 _a	2,38 _a	4 _a	0,23 _a	50 _b	2,78 _b
	APB	301 _a	16,69 _a	53 _b	3,01 _b	396 _a	22,00 _a
	ARR	13 _a	0,72 _a	1 _a	0,06 _a	8 _a	0,44 _a

Teste de Friedman. ^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$). Relação dos comportamentos citados: CCP – coçando o corpo com a pata, APB – arrumando penas com o bico, ARR – arrancando penas.

IV - Comportamentos diversos

Neste estudo foram chamados de “comportamentos diversos” todos os registros que constavam no etograma e não foram enquadrados em nenhuma das categorias citadas anteriormente. Somente os comportamentos que apresentaram diferença significativa, entre alguma das etapas, foram classificados. No Grupo 1 esta categoria é composta pelos comportamentos estereotípia (EST), comendo (COM), arrancando lascas do poleiro (ALP), limpando o bico (LIP), vocalizando (VOC), dependurado na tela (DEP), espreguiçando (ESP), sacudindo (SAC) e outros comportamentos (OUT). Sendo assim, estes comportamentos citados demonstram a diversidade de atividades realizadas pelas maritacas no cativeiro.

Variações comportamentais são desejáveis na promoção do bem estar, seja pela alta atividade do grupo ou pela expressão de novos comportamentos. Porém, a administração do haloperidol levou a diminuição da atividade de todas as aves do grupo, embora alguns indivíduos tenham passado a expressar novos comportamentos após o término do tratamento. A movimentação das maritacas pelo recinto e a maneira como estes animais ocupam o seu tempo são importantes na detecção de problemas comportamentais gerados em decorrência do ócio e da falta de desafios provocados pela vida em cativeiro (Bauck, 1998). Sendo assim, comportamentos repetitivos sem qualquer motivo aparente, podem se tornar freqüentes, e a eles é dado o nome de estereotípias (EST) (Dellinger-Ness e Handler, 2006; Hosey e Skyner, 2007; Mason et al. 2007). As estereotípias foram registradas em baixa freqüência durante este estudo, porém no animal 3 foi o único a apresentar diferença estatisticamente significativa, demonstrando redução de 2,60% para 0,56% durante o tratamento com o haloperidol (Tab. 8).

Os comportamentos balançando a cabeça para cima e para baixo, balançando o corpo para cima e para baixo puxando a tela com o bico compulsivamente, batendo o bico na tela - frontal, batendo o bico na tela – lateral, virando a cabeça para trás, mastigando a tela compulsivamente, rangendo bico, balançando a cabeça lateralmente, ficar parado com a cabeça inclinada lateralmente, *padding* (andando de um lado para o outro), abrindo e fechando o bico, foram registrados durante as três etapas de observações. Meehan et al.(2003b) mantiveram papagaios do mangue (*Amazona amazonica*) em recintos isolados durante um ano, após seis meses de observações os animais começaram a apresentar estereotípias como enrolando a língua, bicando a tela, *padding* e batendo o bico na tela. Além disso, as estereotípias locomotoras (*padding*) foram as mais freqüentes totalizando 93% dos registros, e este resultado difere das observações do presente estudo, onde o mesmo comportamento apresentou somente um registro. Já Garner et al. (2003) apontam evidências de que as estereotípias, expressas por papagaios criados em gaiolas, possuem o mesmo mecanismo de ação do que a esquizofrenia e o autismo.

A freqüência com que os animais se alimentavam também foi influenciada pela administração da medicação, os indivíduos 2, 5, 6 e 7 não apresentaram diferença estatística, entre as etapas (Tab. 8), para o comportamento comendo (COM). Ao contrário dos demais, os indivíduos 3 e 4 diminuíram significativamente o tempo gasto com a alimentação, sendo que a maritaca 3 passou a gastar 5,82% do tempo se alimentado, enquanto antes foram registrados 17,21% (Tab. 8). Já a ave 4 passou de 14,94% (antes do tratamento) para 5,85% (durante o tratamento), voltando ao mesmo padrão alimentar observado na primeira etapa, após a retirada da medicação (Tab. 8). Kostal et al. (1999) constataram que privação de alimentação aumenta os níveis de noradrenalina e dopamina no

sistema nervoso central de galinhas. Este resultado endossa as observações realizadas no presente estudo, já que as maritacas que tiveram os receptores dopaminérgicos bloqueados pelo haloperidol tiveram significativa redução na ingestão de alimento. Kjaer, et al. (2004) também constatou a diminuição do comportamento “comendo” em galinhas de posturas submetidas à administração de haloperidol. Sendo assim, esta redução na frequência de alimentação é preocupante, pois na natureza papagaios gastam em média 67% do tempo se alimentando ou em busca deste alimento (Bauck, 1998).

Outro comportamento observado neste estudo foi o arrancando de lascas do poleiro (ALP), cujos registros não apresentaram diferença estatística entre as etapas (Tab. 8). A maritaca 2 foi a exceção, pois aumentou significativamente a expressão deste comportamento de 0,61% na primeira etapa, para 2,50% na segunda. Entretanto, após a retirada da medicação a ave 2 voltou a expressar ALP em apenas 0,50% do tempo. Outro comportamento expresso pelas maritacas do Grupo I foi limpando o bico (LIP), porém este não foi realizado com frequência e nenhuma ave deste apresentou diferença estatística entre as duas primeiras etapas. Após a retirada do haloperidol o indivíduo 2 aumentou a expressão de LIP de 0,06% (2ª etapa) para 1,56% (3ª etapa), porém a frequência observada não diferiu significativamente dos valores da primeira etapa (0,44%). Já a ave 3 não limpou o bico durante a terceira etapa, sendo este comportamento estatisticamente diferente entre as etapas 1 (1,08%) e 2 (0,22%). Sendo assim, os comportamentos ALP e LIP parecem não ser regulados pelas vias dopaminérgicas, já que o haloperidol não exerceu grandes modificações na expressão destes comportamentos. O aumento do arrancamento das lascas pela ave 2 pode estar relacionado com o aumento do tempo em que a ave permaneceu parada sobre o poleiro (PNP) durante o tratamento. Já a

limpeza do bico no poleiro pelas maritacas pode estar relacionada à frequência e o tipo de alimento ingerido pelo animal, justificando, portanto a queda na expressão do LIP. A tabela 8 demonstra a evolução dos comportamentos ALP e LIP, durante as três etapas de observações.

O comportamento vocalizando (VOC) foi registrado quando as maritacas emitiam sons curtos, de volume alto e tom agudo, bem característico à espécie. Ruídos ou sonorizações emitidos que não se enquadravam nas características citadas foram desconsideradas. A administração do haloperidol na água proporcionou a diminuição da vocalização de todas as aves, com exceção da maritaca 2 que não apresentou diferença significativa entre as etapas (Tab. 8). As aves 3 e 7 reduziram a frequência de vocalização, de 10,87% para 0,22% e de 2,38% para 0,17%, respectivamente, durante o tratamento. Após a retirada da medicação, estes percentuais foram estatisticamente semelhantes aos observados durante a primeira etapa (Tab. 8). Já as maritacas 4, 5 e 6 que na primeira etapa passavam 8,22%, 1,84% e 2,12% do tempo vocalizando, passaram a não vocalizar durante o tratamento, e mesmo após o seu término estas aves não voltaram a expressar este comportamento com uma frequência significativa (Tab. 8). Kalmar et al. (2007) correlacionam o aumento da atividade e da vocalização de psitacídeos ao distresse, porém no presente estudo foi observado que a condição contrária (diminuição da atividade e da vocalização) parece não ser verdadeira, já que as maritacas sob ação do haloperidol aparentemente apresentaram condições de bem estar reduzidas.

Os comportamentos dependurado na tela (DEP), espreguiçando (ESP) e sacudindo (SAC) apresentaram poucos registros durante as observações, sendo que apenas um animal apresentou diferença significativa entre a segunda e terceira etapas para cada

um desses comportamentos. Portanto, a maritaca 3, após a retirada do haloperidol teve redução na expressão do comportamento SAC de 1,34% (2ª etapa) para 0,11% (3ª etapa). A ave 4 durante o tratamento com o haloperidol não ficou dependurada na tela (DEP), porém na terceira etapa este animal ficou 1,74% do tempo registrado. Já a maritaca 6, aumentou a frequência que espreguiçava (ESP) de 0,17% para 1,28%, durante a segunda e terceira etapas, respectivamente. Portanto, estes comportamentos parecem ter menor relevância na análise do Grupo 1, já que foram pouco frequentes e quase todos os animais não apresentaram diferenças significativas entre as etapas.

Alguns comportamentos que não constavam no etograma foram expressos pelas maritacas ao longo das observações. Como esses comportamentos não foram visualizados nas observações preliminares, por ocasião da confecção do etograma, eles foram agrupados e referenciados como “outros comportamentos” (OUT) e estão mencionados a seguir: comportamentos bocejando, mexendo na anilha com o bico, interação com folhas que caíram da árvore, vomitando, interação com pena arrancada, massageando a cabeça, tomando banho no bebedouro, batendo asas sobre o poleiro,

dependurando de ponta cabeça no poleiro, coçando a cabeça na tela, desequilibrando no poleiro, mexendo na lona com o bico, tomando sol no chão, brincando na chuva e imitando a voz humana, que foram expressos em algum momento durante as três etapas de observação. Estes mesmos comportamentos foram visualizados tanto nas observações das maritacas do Grupo 2 quanto nas do Grupo 3. Sendo assim, as maritacas 2, 3, 4 e 5 não demonstraram diferença significativa para o comportamento OUT entre as etapas (Tab. 8). Já o indivíduo 6 apresentou aumento significativo entre as etapas dois e três, passando de 0,34% para 3,33%. Do mesmo modo a ave 7 não registrou diferença entre as duas primeiras etapas, mas após o término do tratamento esta frequência subiu de 1,70% para 3,67%. Portanto, a baixa frequência de registros do comportamento OUT sugere que o etograma confeccionado para este estudo foi bem elaborado, pois foi capaz de captar toda a diversidade comportamental da espécie. A tabela 8 contém a frequência com que este comportamento foi expresso para os diferentes animais e etapas.

Tab. 8 - Registro dos comportamentos diversos, em função do tempo total de observações registradas para cada maritaca do Grupo 1.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 2	ALP	11 _a	0,61 _a	45 _b	2,50 _b	9 _a	0,50 _a
	COM	81 _a	4,51 _a	92 _a	5,12 _a	289 _a	16,07 _a
	EST	1 _a	0,06 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	LIP	8 _{a,b}	0,44 _{a,b}	1 _a	0,06 _a	28 _b	1,56 _b
	OUT	18 _a	1,00 _a	4 _a	0,22 _a	28 _a	1,56 _a
	VOC	2 _a	0,11 _a	1 _a	0,06 _a	2 _a	0,11 _a
Ave 3	ALP	4 _a	0,23 _a	12 _a	0,67 _a	0 _a	0,00 _a
	COM	304 _a	17,21 _a	104 _b	5,82 _b	510 _a	28,32 _a
	EST	46 _a	2,60 _a	10 _{a,b}	0,56 _{a,b}	5 _b	0,28 _b
	LIP	19 _a	1,08 _a	4 _a	0,22 _a	0 _b	0,00 _b
	OUT	18 _a	1,02 _a	11 _a	0,62 _a	24 _a	1,33 _a
	VOC	192 _a	10,87 _a	4 _b	0,22 _b	114 _a	6,33 _a
Ave 4	ALP	47 _a	2,61 _a	19 _a	1,06 _a	44 _a	2,47 _a
	COM	269 _a	14,94 _a	105 _b	5,85 _b	262 _a	14,69 _a
	EST	12 _a	0,67 _a	2 _a	0,11 _a	3 _a	0,17 _a
	LIP	13 _a	0,72 _a	3 _a	0,17 _a	5 _a	0,28 _a
	OUT	10 _a	0,56 _a	2 _a	0,11 _a	9 _a	0,50 _a
	VOC	148 _a	8,22 _a	10 _b	0,56 _b	63 _b	3,53 _b
Ave 5	ALP	30 _a	1,62 _a	32 _a	1,80 _a	13 _a	0,73 _a
	COM	356 _a	19,25 _a	160 _a	8,99 _a	266 _a	14,95 _a
	EST	12 ^a	0,65 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	LIP	12 _a	0,65 _a	6 _a	0,34 _a	9 _a	0,51 _a
	OUT	1 _a	0,05 _a	3 _a	0,17 _a	15 _a	0,84 _a
	VOC	34 ^a	1,84 _a	0 _b	0 _b	24 _{a,b}	1,35 _{a,b}
Ave 6	ALP	11 _a	0,61 _a	6 _a	0,34 _a	1 _a	0,06 _a
	COM	183 _a	10,21 _a	179 _a	10,03 _a	175 _a	9,72 _a
	EST	21 _a	1,17 _a	2 _a	0,11 _a	4 _a	0,22 _a
	LIP	35 _a	1,95 _a	3 _a	0,17 _a	6 _a	0,33 _a
	OUT	21 _{a,b}	1,17 _{a,b}	6 _a	0,34 _a	60 _b	3,33 _b
	VOC	38 _a	2,12 _a	0 _b	0 _b	2 _b	0,11 _b
Ave 7	ALP	1 _a	0,06 _a	38 _a	2,21 _a	5 _a	0,28 _a
	COM	167 _a	9,26 _a	144 _a	8,18 _a	215 _a	11,94 _a
	EST	5 _a	0,28 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	LIP	8 _a	0,44 _a	0 _a	0,00 _a	1 _a	0,06 _a
	OUT	28 _a	1,55 _a	30 _a	1,70 _a	66 _b	3,67 _b
	VOC	43 _a	2,38 _a	3 _b	0,17 _b	50 _a	2,78 _a

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: ALP – arrancando lasca do poleiro, COM – comendo, EST – estereotípias, LIP – limpando o bico no poleiro, OUT – outros comportamentos, VOC – vocalizando.

5.1.2 Grupo 2 – Enriquecimento ambiental

As maritacas do Grupo 2, receberam o enriquecimento ambiental, durante três semanas visando promover atividades que

ocupassem estes indivíduos, reduzindo o tempo despendido com o arrancamento das penas. Esta opção de tratamento requer maior comprometimento do tratador com a implantação de uma rotina de enriquecimento ambiental. A confecção dos

itens a serem utilizados necessita de disponibilidade de tempo e conhecimento prévio sobre o perfil comportamental da espécie a ser estudada (Meehan e Mench, 2002; Young, 2003), já que escolha inadequada do item de enriquecimento, pode se tornar uma arma para o animal. Não são raras as situações em que animais ou tratadores são feridos pela escolha errada do item de enriquecimento (Bauck, 1998; Young e Cipreste, 2004), fato que não ocorreu no presente estudo, pois houve uma seleção criteriosa dos seus itens de enriquecimento. Por mais que haja um padrão comportamental para cada espécie, as individualidades devem ser consideradas durante a implantação do enriquecimento, já que cada animal possui as suas próprias necessidades. Sendo assim, baseado nas observações realizadas durante a primeira etapa do estudo, foram escolhidos itens de enriquecimento que melhor atendesse a maiorias das aves deste grupo.

A introdução destes itens de enriquecimento no recinto provocou insegurança e medo nas maritacas, porém a curiosidade foi predominante, havendo aproximação gradual para interação com os objetos. Comportamentos semelhantes foram observados em pandas, na China, que foram submetidos a diferentes tipos de enriquecimentos. Evidenciou-se também que

a aproximação foi gradual, além disso, não houve habituação e nem preferência por algum item (Swaisgood et al. 2001). Já Meehan e Mench (2002), afirmaram que novidades no recinto estimulam sensações como o medo e que animais constantemente submetidos ao enriquecimento ambiental reduzem o tempo de latência até o primeiro contato com o enriquecimento quando comparados à animais alojados em recintos sem enriquecimento ambiental. Dos itens apresentados ao Grupo 2 foi observado empiricamente que havia predileção pelos enriquecimentos alimentares e pelas cordas e galhos colocados no recinto. Os objetos de plástico e de couro coloridos e aromatizados com essência de frutas não exerceram atração sobre os animais da mesma forma que os demais itens de enriquecimento.

As diferenças encontradas, entre os comportamentos registrados, durante as três etapas – antes (1ª etapa), durante (2ª etapa) e depois (3ª etapa) - foram apontadas como significativas pelo teste de Friedman. Foram utilizadas significâncias $p \leq 0,05$. Portanto, a tabela 9 mostra os comportamentos que apresentaram diferenças significativas, entre as três etapas de observações, para cada um dos animais do Grupo 2 e o anexo 10 mostra os comportamento que não foram significativos.

Tab. 9 - Comportamentos das maritacas do grupo 2 que apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação.

Identific.	Comp.	Significância		Comp.	Significância	
Ave 1	APB	Fr = 16,47	p = 0,0003	PNP	Fr = 11,85	p = 0,0027
Ave 2	APB	Fr = 15,20	p = 0,0005	PNP	Fr = 27,02	p = 0,0001
	ISP	Fr = 10,47	p = 0,0053	PNT	Fr = 6,72	p = 0,0348
Ave 3	COM	Fr = 10,55	p = 0,0051	PNP	Fr = 27,45	p = 0,0001
Ave 4	VOC	Fr = 8,15	p = 0,0170			
Ave 5	<i>Sem registro de comportamentos com diferença significativa</i>					
Ave 6	APB	Fr = 13,55	p = 0,0011	ISP	Fr = 8,15	p = 0,0170
	CCP	Fr = 8,55	p = 0,0139	PNP	Fr = 7,12	p = 0,0285

Teste de Friedman para $p \leq 0,05$.

Relação dos comportamentos citados: APB – arrumando penas com o bico, CCP – coçando o corpo com a pata, COM – comendo, ISP – interação social positiva, PNP – parado no poleiro, PNT – parado na tela, VOC – vocalizando.

I - Ocupação do recinto

Para determinação da ocupação do recinto do Grupo 2 foram utilizados os mesmos critérios de análise do Grupo 1. As maritacas, antes da realização do enriquecimento ambiental, em sua maioria apresentavam predileção por permanecerem sobre os poleiros, sejam paradas (PNP) ou em movimento (ANP). O indivíduo 6 foi o único do grupo que ficou mais tempo nas telas do viveiro. As maritacas 1 e 2 apresentaram distribuição uniforme na ocupação do viveiro, entretanto ainda permaneceram mais tempo sobre os poleiros. A ave 1 ficou 22,11% do tempo sobre os poleiros (ANP e PNP) e 17,04% sobre as telas (ANT e PNT), enquanto a ave 2 ficou 28,04% e 15,25%, nestes dois locais respectivamente. Estes indivíduos apresentaram ocupação do viveiro de modo semelhante, pois formavam um par que ficava junto a maior parte do tempo. A maritaca 3 utilizou bastante os poleiros (ANP e PNP - 33,32%) e apenas 10,13% do tempo foi registrado nas telas (ANT e PNT). Já os indivíduos 4 e 5 quase não utilizaram as telas do recinto, permanecendo neste local somente 1,29% e 0,56% respectivamente. Esta semelhança entre as aves 4 e 5 é justificada também pelo pareamento destes indivíduos. Embora a maritaca 6 tenha usado mais a tela do recinto (ANT e PNT - 31,93%) ela também utilizou bastante os poleiros do viveiro, cerca de 28,63% do tempo registrado.

A implantação do enriquecimento ambiental no viveiro das maritacas interferiu significativamente na ocupação do recinto. No Grupo 1 os animais possuíam apenas três opções de ocupação: poleiro, tela e chão. Já

no Grupo 2 além das localizações citadas, as maritacas podiam ficar sobre os itens de enriquecimento ambiental. Sendo assim, as aves do Grupo 2 possuíam mais opções de ocupação do recinto do que as do Grupo 1, possibilitando maior diversificação comportamental destes indivíduos. Durante a segunda etapa, as maritacas 1 e 6 foram as que menos interagiram com os itens de enriquecimento (IEA), 7,14% (ave 1) e 5,54% (ave 6) e provavelmente pode estar relacionado com a hierarquia dentro do bando, já que estes eram os menores indivíduos e aqueles que apresentavam o grau mais avançado de arrancamento de penas. Porém, ao contrário das observações deste estudo, onde as maritacas dominadas apresentavam maiores sinais de estresse, Kotrschal et al. (1998) observaram que os níveis de glicocorticóide em gansos eram mais elevados nos animais dominantes, quando comparados a indivíduos hierarquicamente inferior. No presente estudo, algumas maritacas apresentaram maior tempo de interação com o enriquecimento ambiental (IEA): ave 3 (16,66%) e ave 4(12,39%), além disso, observou-se também que as maritacas 2 e 5 foram as que mais interessaram pelo itens utilizados (ave 2 – 20,06% e ave 5 – 18,84%). Meehan et al. (2003a) descreveram valores semelhante (19% a 26%) para a interação de papagaios com itens de enriquecimento ambiental tais como sacos fabricados com camisetas, cordas dependuradas, gaiola com frutas, dentre outros. Sendo assim, os itens de enriquecimento ambiental instalados no viveiro foram bastante utilizados pelas maritacas do Grupo 2 e a frequência de interação com estes itens está presente na tabela 10.

Tab. 10 - Registro da interação com enriquecimento ambiental, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 2.

Identificação	Interação com o enriquecimento ambiental	
	Registro (min.)	(%)
Ave 1	125	7,14
Ave 2	357	20,06
Ave 3	297	16,66
Ave 4	216	12,39
Ave 5	335	18,84
Ave 6	99	5,54

Ao analisar a frequência com que os comportamentos, andando no poleiro (ANP), parado no poleiro (PNP), andando na tela (ANT), parado na tela (PNT) e forrageando (FOR), relacionados à ocupação do viveiro, foram registrados durante as três etapas de observações, verificou-se que as maritacas 4 e 5 não apresentaram diferenças significativas para estes comportamentos (Tab. 11). Entretanto, durante o enriquecimento ambiental, as aves 1, 2 e 3 diminuíram o tempo em que ficavam paradas sobre os poleiros (PNP). O indivíduo 1 passou de 20,55% para 9,89% o tempo gasto com este comportamento e não houve diferença estatística entre a segunda e a terceira etapa. Do mesmo modo, as

maritacas 2 e 3 apresentaram redução em PNP de 26,43% para 9,16% e de 29,47% para 11,05%, respectivamente (Tab. 11). A ave 2 teve queda de 17,25% para 10,04% do tempo registrado para o comportamento parado na tela (PNT), entre a segunda e terceira etapa. A frequência com que estes comportamentos foram expressos, nas diferentes etapas de observações, está registrada na tabela 11. Portanto, a presença do enriquecimento ambiental pode ter estimulado os indivíduos do Grupo 2 a diversificar os comportamentos expressos, diminuindo o tempo em que estes animais ficavam parados, sem atividade no recinto.

Tab. 11 - Registro dos comportamentos relacionados à ocupação do viveiro, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 2.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 1	PNP	369 _a	20,55 _a	173 _b	9,89 _b	200 _b	11,20 _b
	PNT	227 _a	12,64 _a	307 _a	17,54 _a	222 _a	12,44 _a
Ave 2	PNP	473 _a	26,42 _a	163 _b	9,16 _b	247 _b	13,86 _b
	PNT	193 _{a,b}	10,78 _{a,b}	307 _a	17,25 _a	179 _b	10,04 _b
Ave 3	PNP	521 _a	29,47 _a	197 _b	11,05 _b	346 _b	19,50 _b
	PNT	109 _a	6,17 _a	236 _a	13,24 _a	155 _a	8,74 _a
Ave 4	PNP	336 _a	18,12 _a	328 _a	18,82 _a	423 _a	23,54 _a
	PNT	16 _a	0,86 _a	5 _a	0,29 _a	7 _a	0,39 _a
Ave 5	PNP	302 _a	16,93 _a	228 _a	12,82 _a	348 _a	19,40 _a
	PNT	4 _a	0,22 _a	21 _a	1,18 _a	8 _a	0,45 _a
Ave 6	PNP	454 _a	25,39 _a	400 _{a,b}	22,38 _{a,b}	262 _b	14,64 _b
	PNT	383 _a	21,42 _a	299 _a	16,73 _a	221 _a	12,35 _a

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação de comportamentos citados: PNP – parado no poleiro, PNT – parado na tela.

II - Interação entre as maritacas

A formação dos pares 1 e 2, 4 e 5, 3 e 7 no Grupo 2, aconteceu de maneira natural e rápida, porém a maritaca 7 teve que ser retirada do experimento por ser portadora do circovírus causador da doença do bico e das penas (Anexo 3). A maritaca 6 não pareceu com nenhuma ave, principalmente por haver um número ímpar de animais no viveiro. A todo o momento, este indivíduo demonstrou interesse em interagir com as outras maritacas do bando. Inicialmente, a maritaca 6 interagiu com par 4 e 5, assumindo o lugar do número 4 na sua ausência. Com o decorrer do estudo este animal passou a interagir também com o par 1 e 2, passando a ficar no lugar da ave 2 na sua ausência. Eventualmente, formava-se um trio constituído pelas maritacas 1, 2 e 6. Portanto, a busca do indivíduo 6 por uma companhia foi provavelmente uma demonstração da capacidade de adaptação perante uma situação adversa provocada pelo cativeiro, já que papagaios que possuem companhia no viveiro apresentam melhores condições de bem estar do que indivíduos da mesma espécie que vivem isolados sob as mesmas condições de criação (Meehan et al. 2003b)

Seibert e Crowell-Davis, (2001), observaram em cacatuas que a relação de dominância dentro de um grupo se estabelece de forma irreversível e que comportamentos agonísticos são mais frequentes entre os machos do mesmo bando. A presença de formação hierárquica entre os indivíduos do Grupo 2 foi outro ponto bastante marcante, sendo que a vontade de uns prevalecia perante a submissão de outros. Em observações de psitacídeos no zoológico de Edinburg no Reino Unido, Field e Thomas

(2000), relataram que algumas aves se recusavam a se alimentar junto às outras. Da mesma forma, o par 4 e 5, deste estudo, sempre comia antes dos demais animais do grupo, agindo de forma agressiva quando alguma outra maritaca aproximava da ração. Os outros indivíduos somente se aproximavam para se alimentar quando o par se afastava do comedouro. Porém, nenhum animal do grupo apresentou o comportamento interação social negativa (ISN) com diferença estatisticamente significativa entre as três etapas de observação (Tab. 12).

A utilização do enriquecimento ambiental, de modo geral não interferiu na relação entre os animais do Grupo 2. Porém, pode ser observado na tabela 12 que as maritacas 2 e 6 aumentaram a expressão do comportamento interação social positiva (ISP), após a retirada dos itens de enriquecimento, passando de 13,31% do tempo, para 22,22% (maritaca 2) e de 10,13% para 22,68% (maritaca 6). Ambos não apresentaram diferenças significativas entre a primeira e segunda etapa de observações. Após a retirada do enriquecimento (3ª etapa), os animais 2 e 6 tiveram que se readaptar a nova situação e isto pode ter interferido na relação com os outros animais, aumentando a expressão de ISP em relação a segunda etapa. Já a maritaca 6 que não formou par estável com nenhuma outra ave do recinto, aumentou a expressão do comportamento ISP por passar a interagir também com outros pares do bando. Além disso, as outras maritacas do Grupo 2 não apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação, para o comportamento ISP. A tabela 12 apresenta a frequência com que as maritacas do Grupo 2 interagiam entre si.

Tab. 12 - Registro dos comportamentos relacionados à interação entre as maritacas, em função do tempo total de observações registrados para cada indivíduo do Grupo 2.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 1	ISN	12 _a	0,67 _a	7 _a	0,40 _a	37 _a	2,07 _a
	ISP	338 _a	18,82 _a	264 _a	15,09 _a	415 _a	23,25 _a
Ave 2	ISN	10 _a	0,56 _a	23 _a	1,29 _a	6 _a	0,34 _a
	ISP	322 _{a,b}	17,99 _{a,b}	237 _a	13,31 _a	396 _b	22,22 _b
Ave 3	ISN	13 _a	0,74 _a	21 _a	1,18 _a	11 _a	0,62 _a
	ISP	272 _a	15,38 _a	244 _a	13,68 _a	379 _a	21,36 _a
Ave 4	ISN	25 _a	1,35 _a	29 _a	1,66 _a	25 _a	1,39 _a
	ISP	437 _a	23,57 _a	419 _a	24,04 _a	401 _a	22,31 _a
Ave 5	ISN	28 _a	1,57 _a	29 _a	1,63 _a	24 _a	1,34 _a
	ISP	279 _a	15,64 _a	235 _a	13,22 _a	340 _a	18,95 _a
Ave 6	ISN	18 _a	1,01 _a	17 _a	0,95 _a	13 _a	0,73 _a
	ISP	173 _a	9,68 _a	181 _{a,b}	10,13 _{a,b}	406 _b	22,68 _b

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: ISN – interação social negativa, ISP – interação social positiva.

III - Intervenção nas penas

O enriquecimento ambiental tem sido utilizado como importante ferramenta no combate do arrancamento de penas psicogênico. O comportamento de arrumar as próprias penas (APB) é bastante realizado pelas aves, já que a condição da plumagem parece estar relacionada à capacidade reprodutiva da espécie (Griggio e Hoi, 2006). No presente estudo, as maritacas 1, 2 e 6 foram as que apresentaram diferença significativa em pelo menos uma das etapas comparadas (Tab. 13). As aves 1 e 2 aumentaram significativamente a expressão deste comportamento, na comparação entre as duas últimas etapas. Estes mesmos indivíduos, durante as atividades do enriquecimento ambiental, arrumaram as penas com o bico (APB) em 12,46% (ave 1) e 7,92% (ave 2) do tempo. Após o término do enriquecimento a maritaca 1 aumentou para 24,71% a frequência de APB, enquanto a maritaca 2 aumentou para 19,42% (Tab. 13). Já a ave 6 não apresentou diferença significativa entre as duas etapas, mas antes das atividades de enriquecimento (1ª etapa)

a expressão deste comportamento foi de 7,74% e após enriquecimento (3ª etapa) foi de 21,84%, sendo estes valores estatisticamente diferentes (Tab. 13). Field e Thomas (2000) relatam que os papagaios do zoológico de Edimburgo ficavam cerca de 90% do tempo arrumando as próprias penas ou se alimentando, antes da implantação do programa de enriquecimento ambiental. Sendo assim, por não apresentarem opções de atividades no cativeiro estas aves passavam muito tempo expressando poucos comportamentos e principalmente arrumando as próprias penas. Já as maritacas do Grupo 2 aumentaram a frequência com que mexiam nas penas (APB) durante a terceira etapa, uma vez que na ausência do enriquecimento ambiental estes animais não tinham outras opções para manifestar seu repertório comportamental. Sendo assim, a tabela 13 mostra as frequências com que as aves do Grupo 2 interferiram nas próprias penas.

Dentre as aves deste grupo experimental, as que mais interagiram com os itens de enriquecimento, foram aquelas que não

apresentaram diferenças significativas entre as etapas para o comportamento APB (maritacas 3, 4 e 5) (Tab. 13). Entretanto, a ave 2 foi a única exceção, pois interagiu muito com os itens de enriquecimento, mas ao mesmo tempo, apresentou aumento significativo na frequência com que mexia em suas penas (APB). Isto pode ter ocorrido porque as aves 1 e 2 formaram um par, e desta forma, por mais que a ave 2 tenha interagido com o enriquecimento ambiental, ela era também influenciada pela ave 1 que teve aumento significativo do comportamento APB. Por mais que não tenha ocorrido diferença estatística entre as duas primeiras etapas de observações, as maritacas 2, 3, 4 e 5 apresentaram redução na frequência de APB (Tab. 13), podendo ter ocorrido alguma relação inversamente proporcional entre a utilização do enriquecimento ambiental e tempo gasto

com a arrumação das penas. Meehan e Mench (2002) observaram que a utilização de enriquecimento ambiental reduz a ansiedade promovendo melhor aceitação às novidades do recinto, portanto estes animais por terem utilizado bastante o enriquecimento ambiental não modificaram estatisticamente a frequência com arrumavam as próprias penas

Os comportamentos arrancando penas (ARR) e arrancando penas dos outros (ARO) também não apresentaram diferença significativa entre as etapas (Anexo 10). A ausência de diferença nesta comparação pode estar associada a baixa frequência destes comportamentos durante os períodos de observações. Meehan et al. (2003a) levantam a hipótese de que as aves arranquem as penas durante a noite.

Tab. 13 - Registro dos comportamentos relacionados à intervenção das aves nas próprias penas, em função do tempo total de observações registrados para cada maritaca do Grupo 2.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 1	APB	179 _a	9,97 _a	218 _a	12,46 _a	441 _b	24,71 _b
Ave 2	APB	179 _{a,b}	10,00 _{a,b}	141 _a	7,92 _a	346 _b	19,42 _b
Ave 3	APB	148 _a	8,37 _a	150 _a	8,41 _a	276 _a	15,56 _a
Ave 4	APB	366 _a	19,74 _a	250 _a	14,34 _a	265 _a	14,75 _a
Ave 5	APB	361 _a	20,24 _a	229 _a	12,88 _a	348 _a	19,40 _a
Ave 6	APB	133 _a	7,44 _a	235 _{a,b}	13,15 _{a,b}	391 _b	21,84 _b

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: APB – arrumando penas com o bico.

IV - Comportamentos diversos

Os comportamentos vocalizando (VOC) e coçando o corpo com a pata (CCP) também apresentaram diferença estatística entre as etapas, mas como não se enquadravam nas categorias anteriormente citadas, foram classificados como comportamentos diversos. A maritaca 4 apresentou, na primeira etapa, comportamento de vocalização (VOC) em 1,02% do tempo e durante o enriquecimento ambiental,

aumentou para 2,35%, porém não houve diferença significativa entre estas etapas. A retirada do enriquecimento parecer ter aumentado a agitação dos animais, fato indicado pelo aumento dos comportamentos APB e VOC pelo indivíduo 4, que na terceira etapa apresentou um aumento na vocalização para 5,95%, em relação a primeira etapa (Tab. 14). Meehan et al (2003b) que observaram que papagaios criados com coespecíficos aumentaram a atividade e o nível de interação com o

enriquecimento ambiental, porém a vocalização apresentou redução. Os mesmos autores relacionam estes comportamentos a melhores condições de bem estar animal. Portanto, os itens de enriquecimento utilizados no presente estudo foram capazes de melhorar a qualidade de vida das maritacas do Grupo 2, pois as aves ficaram mais ativas e somente o indivíduo quatro aumentou significativamente a vocalização (Tab. 14).

A maritaca 3, teve redução significativa nos registros do comportamento comendo (COM) entre a duas primeiras etapas. Na primeira etapa, a ave 3 ficava 16,12% do tempo se alimentando, porém este valor percentual caiu para 7,40%, durante a segunda etapa e após a retirada do enriquecimento passou a comer apenas 4,06% do tempo, porém não houve diferença significativa entre a segunda e a terceira

etapa (Tab. 14). Como todos os animais deste estudo foram alimentados somente com ração comercial, a queda do comportamento comendo (COM) pode estar relacionada à utilização de itens de enriquecimento alimentares. Foram utilizadas frutas, durante a segunda etapa, que também serviram como fonte de alimento, mas como a maritaca 3 estava 16,66% do tempo interagindo com o enriquecimento ambiental, provavelmente seja esta a causa da diminuição na frequência em que o animal ia ao comedouro. Tarou e Bashaw (2007) haviam chamado a atenção para a possibilidade dos itens de enriquecimento alimentares poderem provocar a saciedade do animal e por isso serem confundido com a habituação pelos indivíduos. Portanto, a frequência deste comportamento pode ser melhor visualizado na tabela 14.

Tab. 14 - Registro dos comportamentos diversos, em função do tempo total de observações registradas para cada maritaca do Grupo 2.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 1	VOC	8 _a	0,45 _a	30 _a	1,71 _a	48 _a	2,69 _a
	CCP	14 _a	0,78 _a	21 _a	1,20 _a	24 _a	1,34 _a
	COM	383 _a	21,33 _a	381 _a	21,77 _a	181 _a	10,14 _a
Ave 2	VOC	11 _a	0,61 _a	51 _a	2,87 _a	22 _a	1,23 _a
	CCP	11 _a	0,61 _a	14 _a	0,79 _a	28 _a	1,57 _a
	COM	356 _a	19,89 _a	273 _a	15,34 _a	344 _a	19,30 _a
Ave 3	VOC	100 _a	5,66 _a	230 _a	12,90 _a	211 _a	11,89 _a
	CCP	27 _a	1,53 _a	30 _a	1,68 _a	41 _a	2,31 _a
	COM	285 _a	16,12 _a	132 _b	7,40 _b	72 _b	4,06 _b
Ave 4	VOC	19 _a	1,02 _a	41 _{a,b}	2,35 _{a,b}	107 _b	5,95 _b
	CCP	25 _a	1,35 _a	25 _a	1,43 _a	38 _a	2,11 _a
	COM	442 _a	23,84 _a	254 _a	14,57 _a	366 _a	20,37 _a
Ave 5	VOC	64 _a	3,59 _a	66 _a	3,71 _a	83 _a	4,63 _a
	CCP	40 _a	2,24 _a	33 _a	1,86 _a	43 _a	2,40 _a
	COM	460 _a	25,78 _a	329 _a	18,50 _a	320 _a	17,84 _a
Ave 6	VOC	21 _a	1,17 _a	19 _a	1,06 _a	1 _a	0,06 _a
	CCP	13 _a	0,73 _a	29 _{a,b}	1,62 _{a,b}	45 _b	2,51 _b
	COM	215 _a	12,02 _a	218 _a	12,20 _a	170 _a	9,50 _a

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação de comportamentos citados: VOC – vocalizando, CCP – coçando o corpo com a pata, COM - comendo

5.1.3 Comparações entre Grupos 1, 2 e 3

A fim de identificar eventuais diferenças inerentes às técnicas utilizadas no tratamento do arrancamento de penas psicogênico, foram realizadas comparações entre os comportamentos registrados nos Grupos 1, 2 e 3. O Grupo 3 foi constituído por maritacas que não apresentavam o distúrbio de arrancamento de penas. As observações comportamentais aconteceram em etapa única e foram utilizadas como controle em relação aos demais grupos. Os dados utilizados foram coletados durante segunda etapa de observação para cada tratamento, sendo descartados os comportamentos registrados nas demais etapas. Os registros de cada animal foram agrupados a fim de

analisar apenas o perfil de cada grupo experimental, sendo desconsideradas as variáveis individuais. Considerando que foram coletados durante as três etapas 1800 minutos de cada animal e são 6 animais por grupo, os percentuais nesta análise foram calculados a partir de 10.800 minutos. Portanto, para que detectar as eventuais diferenças entre os três grupos experimentais foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, para as significâncias $p \leq 0,05$ e o teste de Mann-Whitney como teste *post hoc* para apontar entre quais grupos estavam ocorrendo as diferenças. Dentre os muitos comportamentos avaliados, a tabela 15 demonstra apenas o que apresentaram diferença significativa.

Tab. 15 - Comportamentos que apresentaram diferença significativa para teste de Kruskal-Wallis, significância $p \leq 0,05$, na comparação entre os grupos 1, 2 e 3.

Comportam.	Significâncias	Comportam.	Significâncias
ALP	H = 17,41	FOR	H = 39,84
AGA	H = 7,55	ISN	H = 9,5
ANP	H = 29,29	ISP	H = 112,63
ANT	H = 46,74	LIP	H = 9,50
APB	H = 124,01	OUT	H = 11,50
ARR	H = 8,51	PNP	H = 278,03
CCP	H = 25,54	PNT	H = 40,95
COM	H = 59,40	SAC	H = 5,09
DEP	H = 9,00	VOC	H = 70,31
DOR	H = 162,48		

Teste de Kruskal-Wallis.

Relação dos comportamentos citados: ALP – arrancando lasca do poleiro, AGA – bebendo água, ANP – andando no poleiro, ANT – andando na tela, APB – arrumando pena com o bico, ARR – arrancando penas, CCP – coçando o corpo com a pata, COM – comendo, DEP – dependurando, DOR – dormindo, FOR – forrageando, ISN – interação social negativa, ISP – interação social positiva, LIP – limpando o bico no poleiro, OUT – outros comportamentos, PNP – parado no poleiro, PNT – parado na tela, SAC – sacudindo, VOC – vocalizando.

I - Ocupação do recinto

Durante os tratamentos, a ocupação dos recintos pelas maritacas foi bastante semelhante em todos os grupos, sendo demonstrada preferência em estar sobre os poleiros dos viveiros (ANP e PNP). O Grupo 1 passou 53,28% do tempo expressando os comportamentos ANP ou PNP, já no Grupo 2 os mesmos comportamentos ocuparam 16,23% do tempo observado. A ocupação do recinto

pelos animais do Grupo 2 foi mais homogênea durante o tratamento, pois os percentuais de permanência na tela foram semelhantes aos do poleiro (15,82%). Já as maritacas do grupo controle (Grupo 3) ficaram 27,07% sobre os poleiros e 6,57% do tempo nas telas. Portanto, a utilização do poleiro foi bem maior no tratamento com o haloperidol, enquanto o grupo do enriquecimento ambiental apresentou uma distribuição mais uniforme pelo viveiro, sendo estes resultados mais próximos

daqueles apresentados pelas maritacas sem arrancamento de penas (Grupo 3). Field e Thomas (2000) relataram que o enriquecimento ambiental permite que os animais assumam comportamentos mais próximos aos expressos na natureza. Como o Grupo 3 é composto por maritacas sem arrancamento de penas, supõem-se que estes indivíduos, dentre os estudados, sejam aquele que apresentem os comportamentos mais próximos daqueles apresentados em ambiente natural, aproximando os resultados deste estudo com os de Field e Thomas (2000).

O tratamento com o haloperidol estimulou o comportamento forrageando (FOR), que foi expresso 4,09% do tempo observado, já os demais grupos apresentaram percentuais bem próximos de zero (Tab. 16). O hábito de forragear é descrito na literatura como um comportamento freqüente em psitacídeos (Bauck, 1998; Field e Thomas, 2000), porém isso não foi observado neste estudo. Além disso, ao ir ao solo em busca de alimento, a ave aumenta a possibilidade de um ataque de predadores. Portanto, o haloperidol parece promover a alienação do animal em relação ao meio, fazendo com que o indivíduo perca a consciência sobre a real condição do ambiente.

Os grupos também apresentaram diferença significativa quando os comportamentos relacionados à atividade das maritacas foram comparados. As aves do Grupo 2 foram as que mais andaram na tela do viveiro (ANT) (4,94%) e seguido pelos animais do Grupo 3 (3,56%), que apresentaram maiores registros que o Grupo 1 (1,79%). O deslocamento destes animais sobre poleiro (ANP) foi semelhante, entre os Grupos 1 e 2, não apresentando diferenças significativas entre eles, porém ambos foram estatisticamente diferentes do Grupo 3 (Tab. 16). Enquanto, as aves sem o distúrbio de arrancamento de penas ficaram 4,70% do tempo andando no poleiro (ANP), as do Grupo 1 e 2 ficaram 2,30% e 2,44%, respectivamente (Tab. 16). O grupo tratado com haloperidol foi o menos ativo dos três, seguido do grupo do enriquecimento ambiental e em seguida pelo grupo das maritacas sem arrancamento de penas. Portanto, os resultados do presente estudo indicam que os animais tratados com o haloperidol apresentaram piores condições de bem estar, da mesma forma que Kalmar et al. (2007) relaciona a diminuição da atividade de periquitos australianos (*Melopsittacus undulatus*) ao aumento do distresse. A tabela 16 mostra a freqüência com que estes comportamentos foram expressos para os três grupos experimentais.

Tab. 16 - Valores percentuais dos comportamentos, registrados nos três grupos experimentais, em função do tempo total de observações.

Comportam.	Haloperidol (Grupo 1)		Enriquecimento (Grupo 2)		S/ arrancamento (Grupo 3)	
	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
ALP	153 _a	1,42 _a	23 _b	0,21 _b	87 _b	0,81 _b
ANP	248 _a	2,30 _a	264 _a	2,44 _a	508 _b	4,70 _b
ANT	193 _a	1,79 _a	534 _b	4,94 _b	385 _c	3,56 _c
APB	363 _a	3,36 _a	1223 _b	11,32 _b	1387 _b	12,84 _b
ARR	12 _a	0,11 _a	74 _b	0,69 _b	22 _a	0,20 _a
DOR	1716 _a	15,89 _a	164 _b	1,52 _b	480 _c	4,44 _c
FOR	442 _a	4,09 _a	1 _b	0,01 _b	2 _b	0,02 _b
ISN	72 _a	0,67 _a	126 _b	1,17 _b	139 _b	1,29 _b
ISP	280 _a	2,59 _a	1580 _b	14,63 _b	1009 _c	9,34 _c
LIP	17 _a	0,16 _a	65 _b	0,60 _b	44 _{a,b}	0,41 _{a,b}
OUT	56 _a	0,52 _a	26 _a	0,24 _a	123 _b	1,14 _b
PNP	5506 _a	50,98 _a	1489 _b	13,79 _b	2416 _c	22,37 _c
PNT	411 _a	3,81 _a	1175 _b	10,88 _b	325 _a	3,01 _a

Teste de Mann-Whitney.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: ALP – arrancando lasca do poleiro, ANP – andando no poleiro, ANT – andando na tela, APB – arrumando pena com o bico, ARR – arrancando penas, DOR – dormindo, FOR – forrageando, ISN – interação social negativa, ISP – interação social positiva, LIP – limpando o bico no poleiro, OUT – outros comportamentos, PNP – parado no poleiro, PNT – parado na tela.

Ainda relacionando os comportamentos estudados com a atividade das aves, notou-se que as maritacas do Grupo 1 dormiam bem mais do que os animais dos outros grupos. Enquanto as maritacas do Grupo 1 dormiam (DOR) durante 15,98% do tempo registrado, as aves do Grupo 2 ficavam apenas 1,52% expressando este comportamento, já os animais do Grupo 3 passaram 4,44% do tempo dormindo (Tab. 16). Além disso, as maritacas do Grupo 1 ficaram mais tempo paradas no poleiro (PNP) (50,98%), entretanto os animais do Grupo 2 (13,79%) expressaram menos este comportamento, ao serem comparados às aves do Grupo 3 (22,37%). Já a vocalização (VOC) quase não ocorreu durante a administração do haloperidol, sendo registrado apenas 0,17%, enquanto a expressão deste comportamento nos grupos 2 e 3 foi de 4,05% e 3,12%, respectivamente, e não apresentaram diferença estatística entre si. Estes resultados evidenciaram que a utilização do

haloperidol promoveu uma diminuição significativa da atividade das maritacas, restringindo seu repertório comportamental, sendo, portanto, um possível depreciador do bem estar desses animais estudados. Estes dados podem ser observados na tabela 16.

II - Interação entre as maritacas

A interação entre as maritacas também foi estatisticamente diferente entre os grupos estudados. O comportamento interação social positiva (ISP) no Grupo 3 apresentou valores de 9,34%, enquanto no Grupo 1, as maritacas não interagiam muito entre si (2,59%), diferentemente das maritacas do Grupo 2, que expressaram este comportamento em 14,63% do tempo observado. Logo, verificou-se que o enriquecimento ambiental promoveu a aproximação dos animais, proporcionando maior tempo de interação positiva entre eles. Este resultado também foi observado por Field e Thomas (2000), em papagaios

do zoológico de Edimburgo na Escócia, onde os autores afirmaram ter havido aumento na expressão de comportamentos sociais após a implantação do programa de enriquecimento ambiental. A interação entre indivíduos da mesma espécie é bastante importante para o aumento da diversidade comportamental e para a prevenção de distúrbios comportamentais como o arrancamento de penas nas aves (Meehan et al. 2003b).

Os indivíduos tratados com haloperidol foram menos agressivos do que os animais dos outros grupos. As maritacas submetidas ao enriquecimento ambiental (Grupo 2), não diferiram estatisticamente daquelas que não apresentavam o distúrbio de arrancamento de penas (Grupo 3) no que se refere ao comportamento de agressividade. Sendo assim, o Grupo 1 teve o comportamento interação social negativa (ISN) registrado apenas em 0,67% do tempo observado, enquanto o Grupo 2 e 3 tiveram 1,17% e 1,29% respectivamente (Tab. 16). Portanto, a utilização do haloperidol na medicina veterinária tem demonstrado os mesmos efeitos observados na medicina humana, onde a sua administração é recomendada no controle de comportamentos agressivos, especialmente em pacientes portadores de esquizofrenia (Miyamoto et al. 2005) A frequência de registro destes comportamentos podem ser encontrados na tabela 16, onde há comparação entre os três grupos experimentais.

III - Intervenção nas penas

A intervenção das aves nas próprias penas apresentou diferença entre os tratamentos realizados. As maritacas que receberam o haloperidol (Grupo 1) mexeram muito pouco em suas penas, quando comparadas aos indivíduos dos outros grupos. Enquanto elas passavam 3,36% do tempo arrumando as penas com o bico (APB), as aves que receberam enriquecimento ambiental

(Grupo 2) e as que não arrancavam as próprias penas (Grupo 3) gastaram 11,32% e 12,84% do tempo, respectivamente. Quando os Grupos 2 e 3 foram comparados, não houve diferença significativa para o comportamento APB. As aves apresentam grande necessidade de manter a plumagem em boas condições e este comportamento pode relacionado à capacidade adaptativa do indivíduo. Aves que mantêm as penas arrumadas parecem exercer maior atração sobre o parceiro durante o período reprodutivo (Griggio e Hoi, 2006). Sendo assim, as maritacas tratadas pelo haloperidol não cuidaram das penas com frequência, podendo indicar menor capacidade adaptativa destes animais e com comprometimento do bem estar dessas aves.

O comportamento arrancando penas (ARR) não foi muito freqüente durante os tratamentos com o haloperidol e com o enriquecimento ambiental. O Grupo 2 diferiu estatisticamente tanto do Grupo 1, quanto do Grupo 3 (Tab. 16). Durante as atividades com enriquecimento ambiental as maritacas gastaram 0,69% do tempo arrancando as próprias penas, enquanto as tratadas com haloperidol expressaram ARR apenas em 0,11%. Já as aves do Grupo 3 passaram 0,20% do tempo realizando este mesmo comportamento, porém não houve diferença significativa quando os Grupos 1 e 3 foram comparados. Portanto, a tabela 16 mostra claramente a frequência com que estes comportamentos foram expressos. Embora o enriquecimento ambiental pareça estimular as maritacas a arrancarem as próprias penas, os animais submetidos a este tratamento não demonstraram piora na manifestação desse distúrbio em estudo. Portanto, mesmo sendo um comportamento pouco freqüente, a administração do haloperidol parece ter tido maior influência sobre o comportamento ARR, ao ser comparado ao enriquecimento ambiental. Ao analisar estes resultados deve-se atentar para a possibilidade do arrancamento de

penas ser realizado com mais frequência durante a noite (Meehan et al. 2003a).

IV – Comportamentos diversos

Os três grupos observados apresentaram diferença significativa entre si, para os comportamentos arrancando lasca do poleiro (ALP), limpando o bico (LIP) e outros comportamentos (OUT), que não foram enquadrados em nenhuma das categorias anteriores. O comportamento ALP foi estatisticamente diferente quando os tratamentos com o haloperidol (1,42%) e o enriquecimento ambiental (0,21%) foram comparados, porém não ambos não foram diferentes do Grupo 3 (0,81%) (Tab. 16). Este comportamento demonstra como as aves em cativeiro, no presente estudo, ocupavam o tempo. Como as maritacas do Grupo 2 receberam enriquecimento ambiental, o arrancamento de lascas do poleiro (ALP) foi menor do que o do Grupo 1. Sendo assim, o enriquecimento ambiental parece ter ocupado o tempo dos animais deste grupo, fazendo com que o comportamento ALP fosse pouco expresso. Além disso, tanto o tratamento do Grupo 1 quanto o do Grupo 2 parecem não comprometer este comportamento, já que não houve diferença significativa destes grupos para o Grupo 3.

Do mesmo modo que o comportamento ALP, as aves do Grupo 3 não apresentaram diferença significativa para o comportamento limpando o bico (LIP) na comparação entre os Grupos 1 e 2, mas houve diferença entre estes dois grupos (Tab. 16). O percentual do tempo gasto na realização deste comportamento foi de 0,60% pelo Grupo 2, já o Grupo 1 foi de apenas 0,16%, enquanto o Grupo 3 foi de 0,41% (Tab. 16). O enriquecimento ambiental pode estar associado ao aumento da limpeza do bico, pela utilização de alimentos alternativos que podem ter sujado o bico das maritacas. Portanto, o tratamento do Grupo 2 aumenta a possibilidade de

expressão de comportamentos ocupacionais como LIP e ALP.

Na comparação com maritacas que não apresentam o distúrbio de arrancamento de penas (Grupo 3), a utilização do antipsicóticos haloperidol (Grupo 1) e o enriquecimento ambiental (Grupo 2) promoveram a baixa expressão de comportamentos que não constavam no etograma. Enquanto, o Grupo 3 realizou outros comportamentos (OUT) em 1,14% do tempo observado, as maritacas do Grupo 1 e 2 não apresentaram diferenças estatísticas entre si, sendo registrados OUT em 0,52% e 0,24% respectivamente (Tab. 16). Portanto, ambos os tratamentos instituídos parecem promover a diminuição na expressão de comportamentos não listados no etograma. Provavelmente estes baixos valores estejam associados ao aumento da expressão de outros comportamentos que já estavam listados no etograma (Anexo 5).

5.2 Análise da corticosterona das excretas

A associação da análise de glicocorticóides ao estudo comportamental é uma ferramenta bastante utilizada para acessar as condições de bem estar animal (Millspaugh e Washburn, 2004; Morgan e Tromborg, 2007). Durante o presente estudo foram realizadas mensurações da corticosterona nas excretas dos animais submetidos ao estudo comportamental. Foram realizadas quinze coletas por etapa, em dias distintos, para cada grupo, totalizando 105 amostras analisadas. Não foi possível a coleta individualizada das excretas para traçar o perfil hormonal de cada componente do grupo. Entretanto, foram realizados *pools* com as excretas coletadas, que permitiu mensurar os glicocorticóides referentes a cada grupo experimental, sem haver, portanto os valores de corticosterona de cada maritaca.

Os resultados obtidos a partir da mensuração da corticosterona das excretas, não apresentaram distribuição normal para o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, portanto estes foram submetidas à transformação logarítmica na tentativa de se obter normalidade. Como a ausência de normalidade persistiu foi realizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, sendo considerada distinção estatística valores de $p \leq 0,05$. O Grupo 1 foi submetido a administração do haloperidol na tentativa de tratar o arrancamento de penas psicogênico. As amostras analisadas mostraram que houve um aumento da concentração de corticosterona nas excretas de $8,25 \pm 1,37 \mu\text{g/g}$ (1ª etapa) para $8,93 \pm 1,88 \mu\text{g/g}$, durante a administração do haloperidol, havendo em seguida

redução para $7,73 \pm 1,17 \mu\text{g/g}$, com o término do tratamento (Anexo 6). Porém, o teste estatístico não apontou diferença significativa entre estes resultados apresentando $H = 5,3844$ e $p = 0,0677$ (Fig. 5). Já o Grupo 2 apresentou uma redução maior na concentração da corticosterona nas excretas durante a aplicação do enriquecimento ambiental (Anexo 7). Entretanto, também não apresentou diferença significativa entre as etapas analisadas com $H = 2,4615$ e $p = 0,2921$. Inicialmente, o grupo apresentou concentração média de $9,27 \pm 2,82 \mu\text{g/g}$ (1ª etapa), reduzindo para $7,97 \pm 2,32 \mu\text{g/g}$ durante a aplicação do enriquecimento (2ª etapa), voltando para $8,69 \pm 2,06 \mu\text{g/g}$ durante a terceira etapa (Fig. 5)

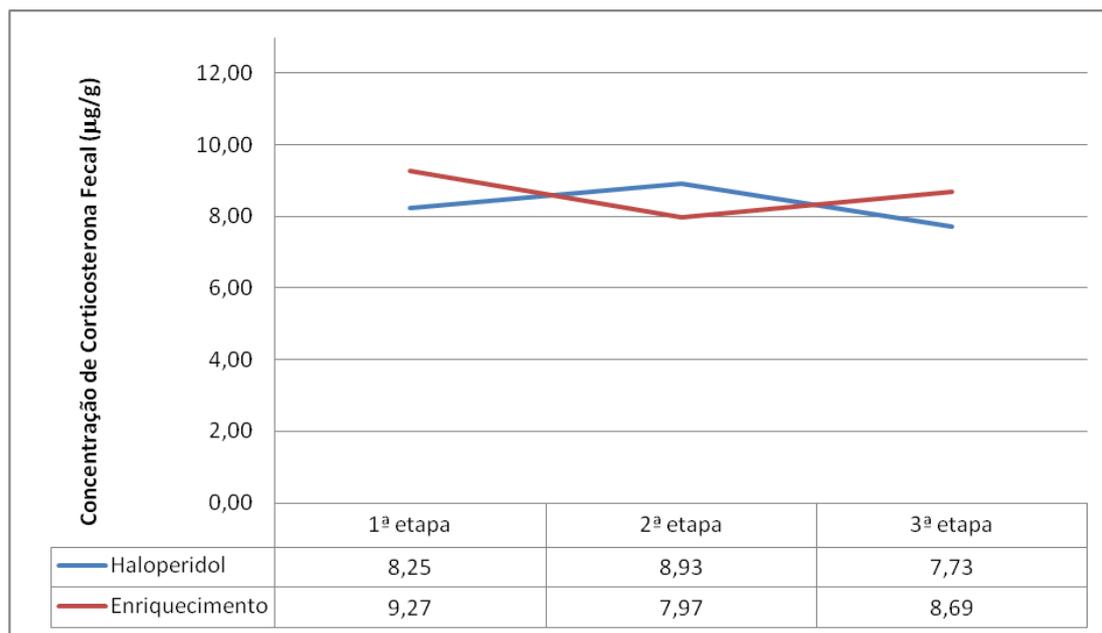


Fig. 5 - Concentração média da corticosterona nas excretas de maritacas com arrancamento de penas psicogênico, submetidas a tratamento com haloperidol e enriquecimento ambiental, nas três etapas de observação.

Um dos principais problemas enfrentados por Millspaugh e Washburn (2004) nas mensurações de glicocorticóides fecais foi a ausência de valores de referência para determinar quais as concentrações normais a cada espécie. Na tentativa de minimizar este

impacto foram coletadas excretas de maritacas sem distúrbios comportamentais, submetidas às mesmas condições, com o propósito de obter a concentração de corticosterona nas excretas mais próximas aos valores normais. Sendo assim, ao

comparar as concentrações de corticosterona nas excretas das maritacas, dos três grupos experimentais (Grupo 1 - maritacas com arrancamento de penas psicogênico, tratadas com o haloperidol, Grupo 2 - maritacas com arrancamento de penas psicogênico, submetidas ao programa de enriquecimento ambiental e Grupo 3 - maritacas sem arrancamento de penas), notou-se que também não ocorreram diferenças significativas nesta comparação, sendo $H = 1,9580$ e $p = 0,3757$. Sendo assim, verificou-se que a mensuração hormonal do Grupo 1 foram valores médios de $8,93 \pm 1,88 \mu\text{g/g}$, do Grupos 2 foi de $7,97 \pm 2,32 \mu\text{g/g}$ e o Grupo 3 de $8,14 \pm 1,11 \mu\text{g/g}$ como pode ser observado nos Anexos 6, 7 e 8 respectivamente e na figura 6.

Clubb et al. (2007) compararam parâmetros fisiológicos e mensurações de corticosterona nas excretas de papagaios do Congo (*Psittacus erithacus*) apresentando arrancamento de penas psicogênico e de

indivíduos normais. Os resultados apontaram para a ausência de diferença significativa entre os grupos na mensuração nas excretas pelo radioimunoensaio. Sendo assim, os resultados do presente estudo são semelhante ao de Clubb et al. (2007), pois a concentração de corticosterona nas excretas das maritacas sem arrancamento de penas também não diferiu estatisticamente das mensurações realizadas nas aves com o distúrbio comportamental, tanto as tratadas com o haloperidol como as tratadas pelo enriquecimento ambiental. Como os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os grupos, recomenda-se que em futuros estudos sejam coletas excretas individualmente, pois fatores referentes às particularidades fisiológicas e comportamentais de cada ave podem ser importantes nas respostas adquiridas. Além disso, sugere-se que futuramente sejam mensurados os metabolitos provenientes da decomposição da corticosterona e não o glicocorticóide intacto nas fezes.

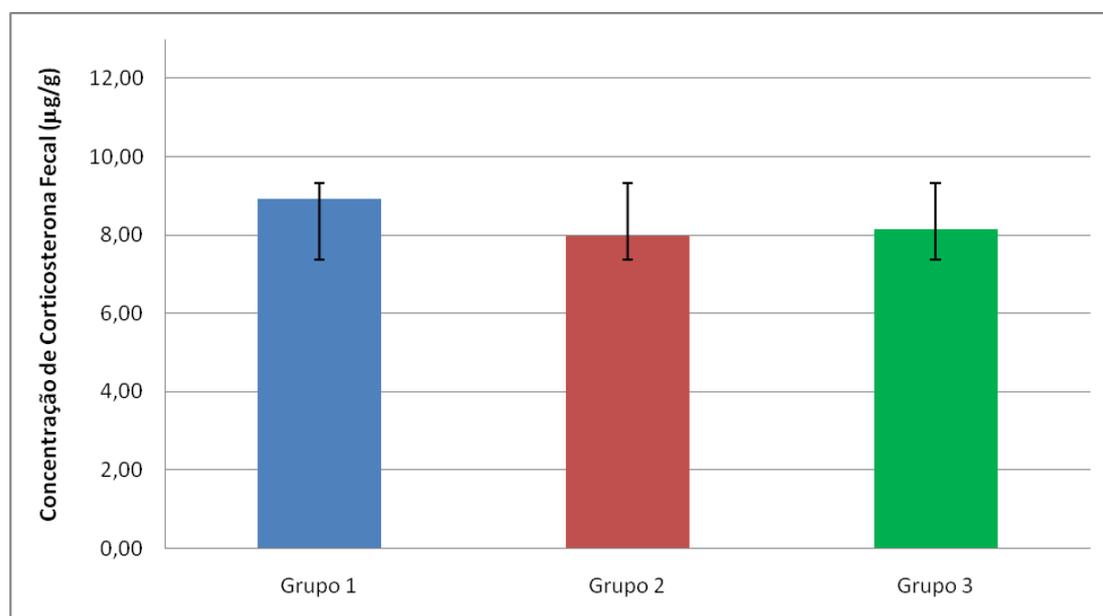


Fig. 6 - Comparação da concentração média da corticosterona nas excretas das maritacas dos três grupos experimentais.

5.3 Avaliação da plumagem

A avaliação da plumagem realizada através do escore proposto foi importante para determinar a evolução dos tratamentos empregados, além disso, permitiu a comparação entre os resultados obtidos. O método proposto por Meehan et al. (2003a) é bastante prático e permite diferenciar sutis modificações na plumagem das aves. Durante o presente estudo, não foi possível recuperar por completo a plumagem de nenhum animal, seja no tratamento com o haloperidol ou no enriquecimento ambiental. Provavelmente, o tempo em que as maritacas foram submetidas ao tratamento foi curto, porém suficiente para apresentar resultados satisfatórios. Apenas as regiões do corpo onde havia arrancamento de penas foram fotografadas.

As maritacas do Grupo 1, que receberam o haloperidol dissolvido na água de consumo

diário, de modo geral, não apresentaram melhora na condição da plumagem após a terceira etapa, porém durante a administração do fármaco algumas aves tiveram crescimento de penas. Deste modo, ave 3 teve crescimento de penas durante o tratamento, mas após a retirada da medicação este animal voltou a arrancar as próprias penas piorando a condição da plumagem até mesmo em relação a etapa inicial (Fig. 8 e 9). As maritacas 2 (Fig. 7) e 5 (Fig. 11), não apresentaram modificações na condição das penas, em nenhuma das etapas. Já as aves 4 (Fig. 10) e 6 (Fig. 12) mantiveram o mesmo escore entre as duas primeiras etapas, porém com o fim da medicação estes animais apresentaram piora na condição da plumagem. A maritaca 7 teve a pior resposta ao tratamento, com a diminuição do escore após cada etapa (Fig. 13). A tabela 17 mostra a evolução do tratamento com o haloperidol, segundo a avaliação da plumagem.



Fig. 7 - Maritaca 2, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 5,5 ; B = 5,5 ; C= 5,5.

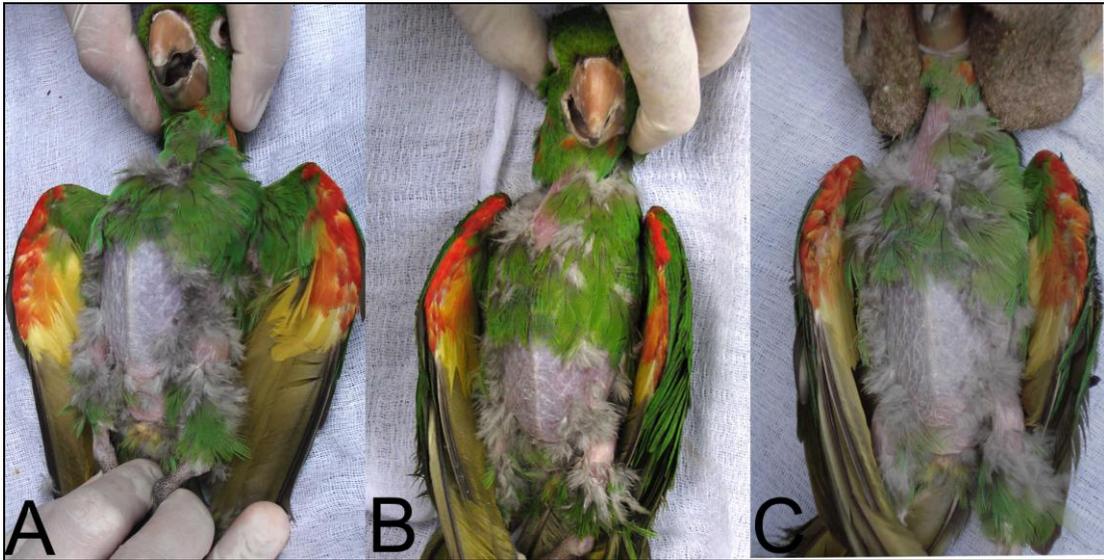


Fig. 8 - Maritaca 3, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 6,75 ; B = 7,25 ; C= 6,5.

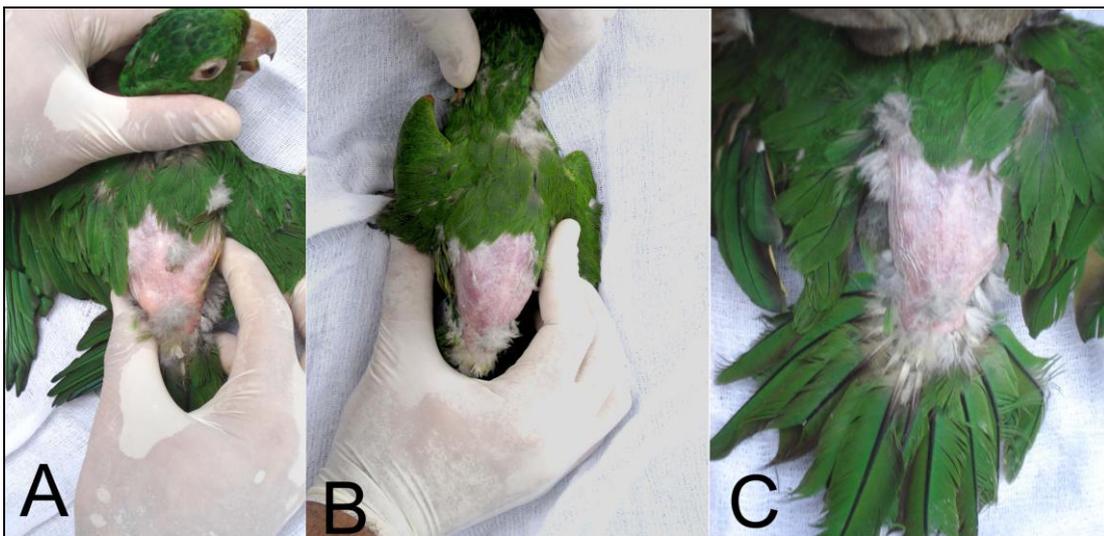


Fig. 9 - Maritaca 3, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão dorsal. Subescore das penas das costas: A = 0,5 ; B = 0,75 ; C= 0,75.



Fig. 10 - Maritaca 4, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 9 ; B = 9 ; C= 8,5.

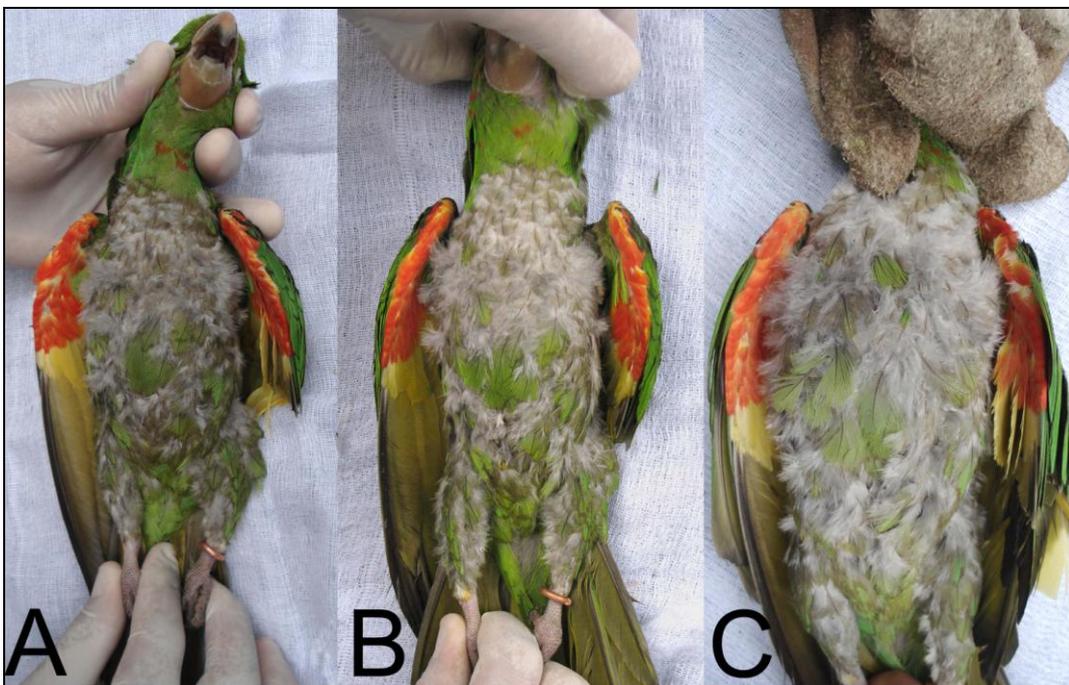


Fig. 11 - Maritaca 5, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 8,5 ; B = 8,5 ; C= 8,5.

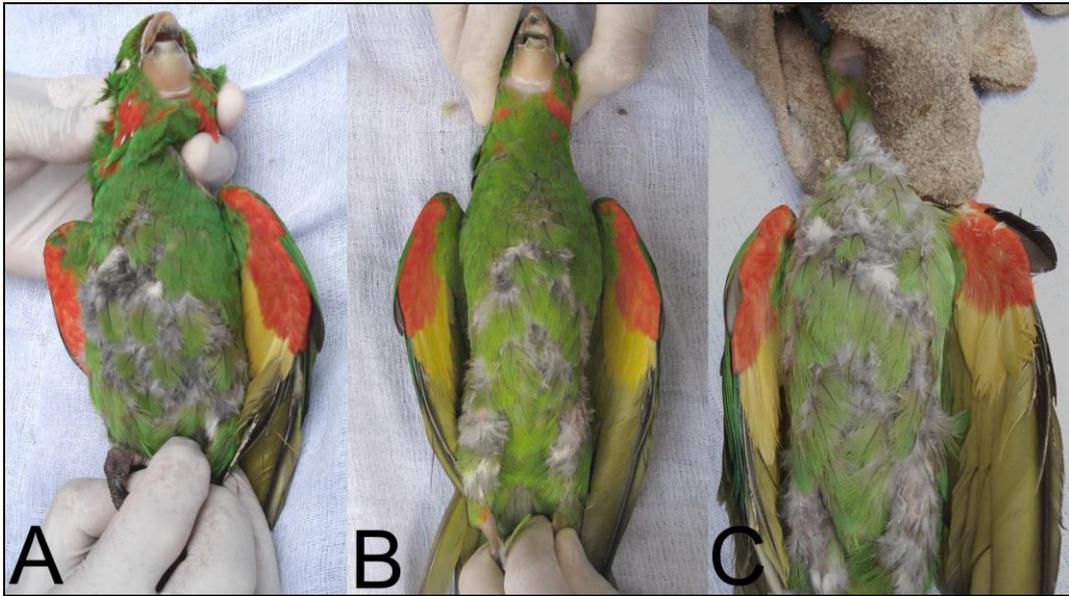


Fig. 12 - Maritaca 6, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 8,75 ; B = 8,75 ; C= 8,5.

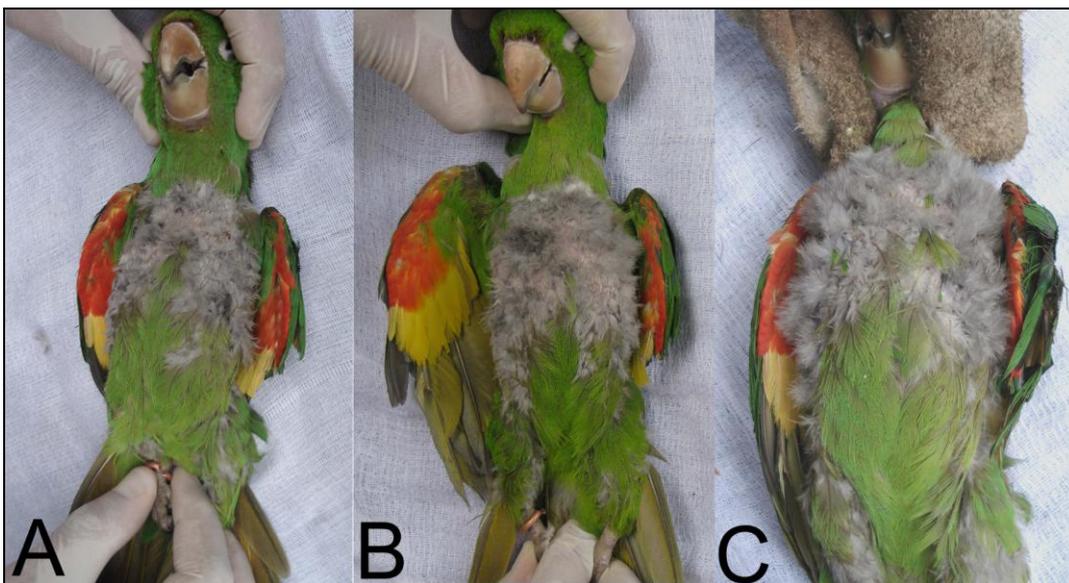


Fig. 13 - Maritaca 7, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) do tratamento com haloperidol (Grupo 1). Visão ventral. Escore de penas: A = 8,75 ; B = 8,5 ; C= 8,25.

Tab. 17 - Avaliação da plumagem das maritacas submetidas ao tratamento com haloperidol (Grupo 1), durante as três etapas de observação e segundo escore proposto.

Identificação	Registros dos escores em cada etapa (%)			Resposta ao tratamento
	Antes (1ª etapa)	Durante (2ª etapa)	Depois (3ª etapa)	
Ave 2	5,5	5,5	5,5	Negativa
Ave 3	6,75	7,25	6,5	Negativa
Ave 4	9	9	8,5	Negativa
Ave 5	8,5	8,5	8,5	Negativa
Ave 6	8,75	8,75	8,5	Negativa
Ave 7	8,75	8,5	8,25	Negativa

No Grupo 2, as maritacas tiveram o enriquecimento do recinto que influenciou de forma positiva na recuperação da plumagem. Apenas a ave 5 não apresentou melhora na condição das penas, após o término do enriquecimento ambiental (Fig. 20 e 21) Os indivíduos 2 (Fig. 16) e 3 (Fig. 17) mantiveram os mesmos escores entre as duas primeiras etapas, entretanto houve crescimento de penas após o final da última etapa. Já a maritaca 1 melhorou a condição

da plumagem durante o enriquecimento e com a retirada deste, o animal voltou a arrancar as penas, porém o escore final ainda foi melhor do que o observado inicialmente (Fig. 14 e 15). As aves 4 (Fig. 18e 19) e 6 (Fig. 22 e 23) apresentaram melhora progressiva dos escores de penas avaliados ao término de cada etapa. A tabela 18 mostra a evolução do tratamento com o enriquecimento ambiental, segundo a avaliação da plumagem.

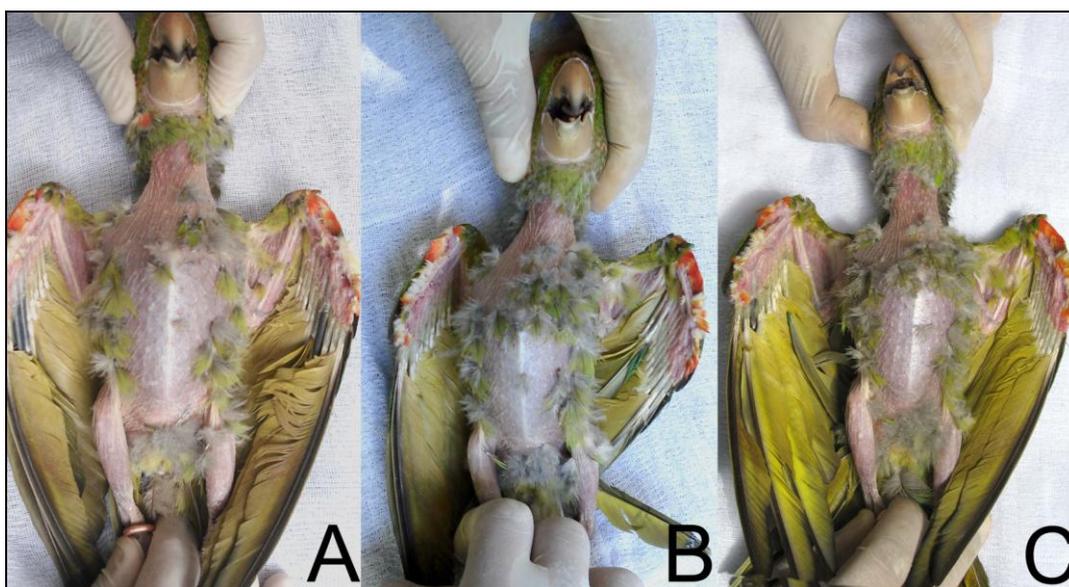


Fig. 14 - Maritaca 1, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 3,75 ; B = 4,25 ; C= 4

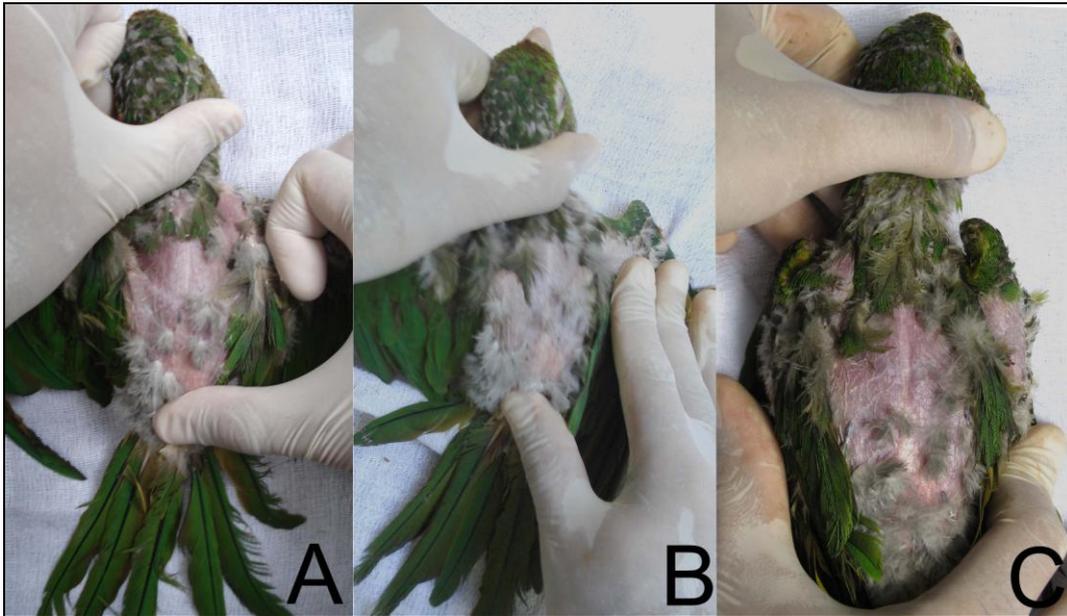


Fig. 15 - Maritaca 1, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subscore das penas das costas: A = 0,25 ; B = 0,5; C= 0,25.

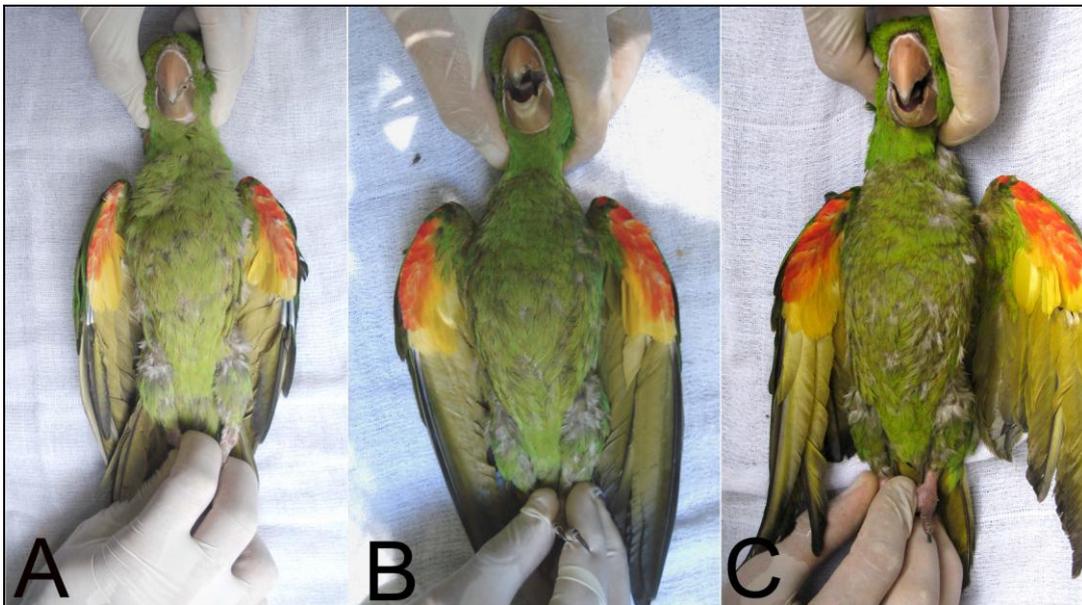


Fig. 16 - Maritaca 2, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 9 ; B = 9 ; C= 9,5.

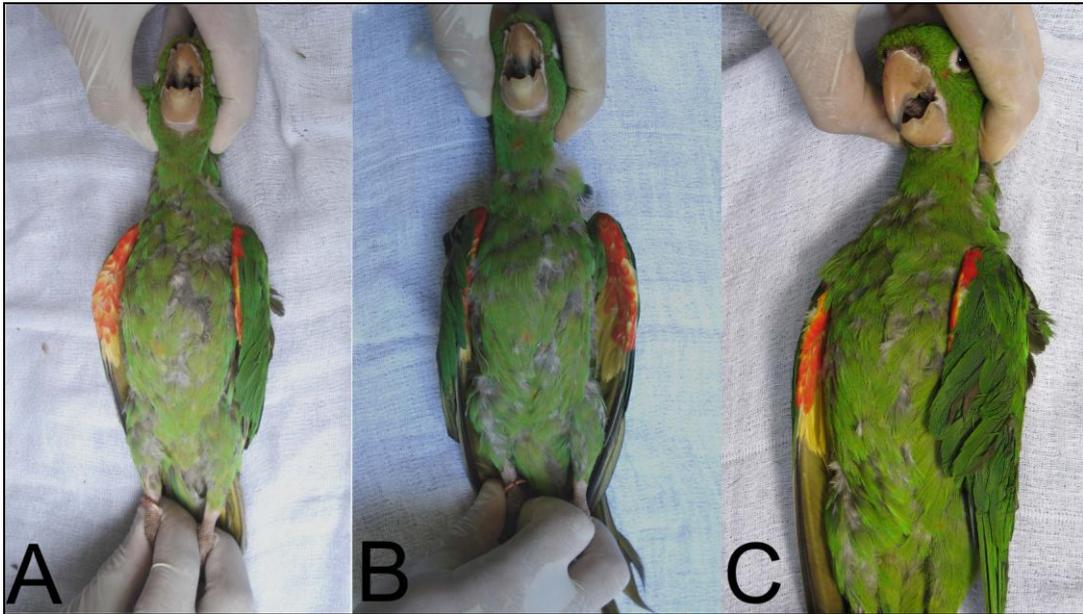


Fig. 17 - Maritaca 3, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 9 ; B = 9 ; C= 9,5.

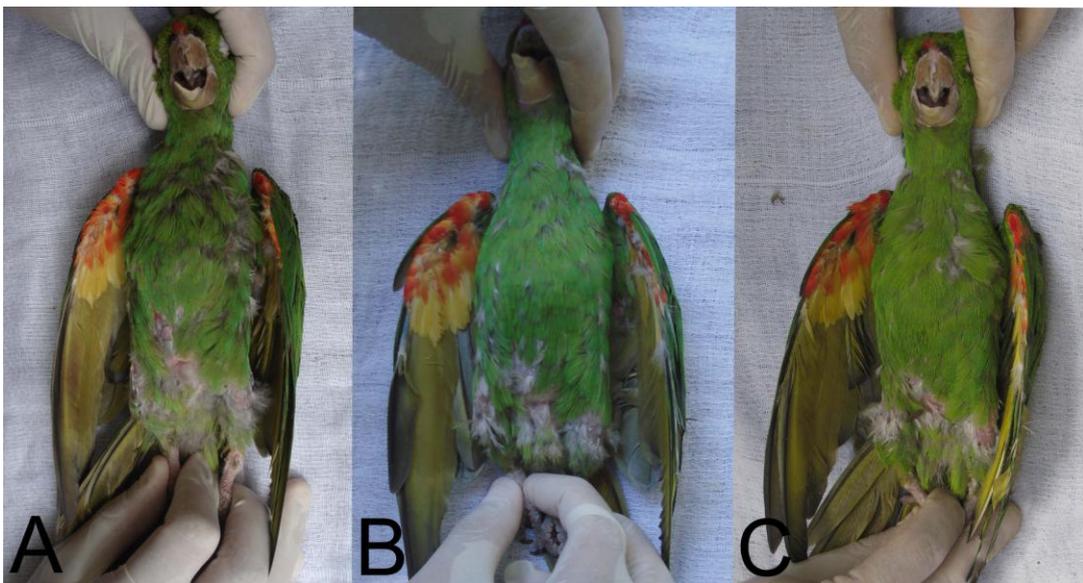


Fig. 18 - Maritaca 4, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 6 ; B = 6,25 ; C= 6,75.

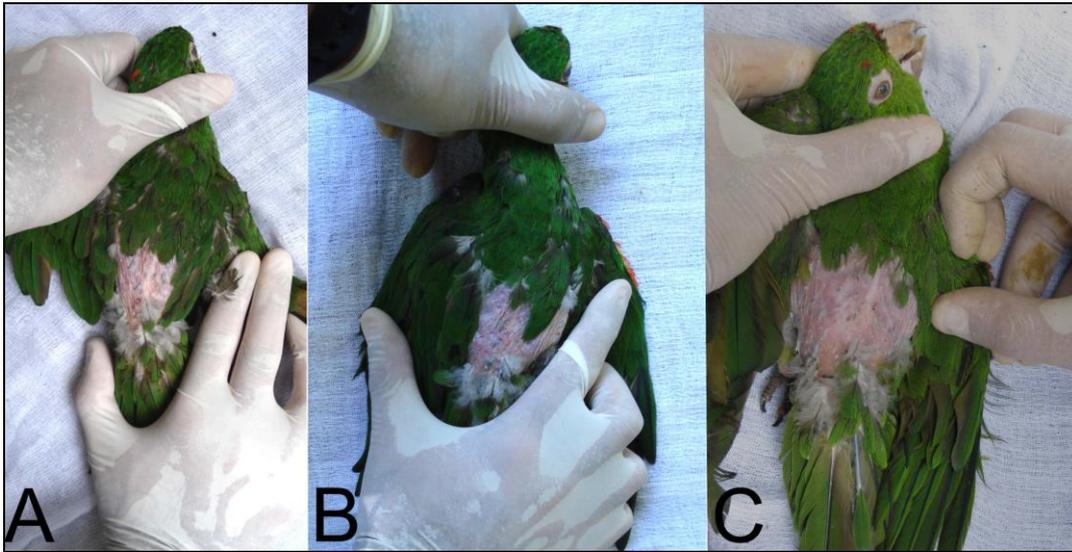


Fig. 19 - Maritaca 4, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subscore das penas das costas: A = 0,25 ; B = 0,25 ; C= 0,25.

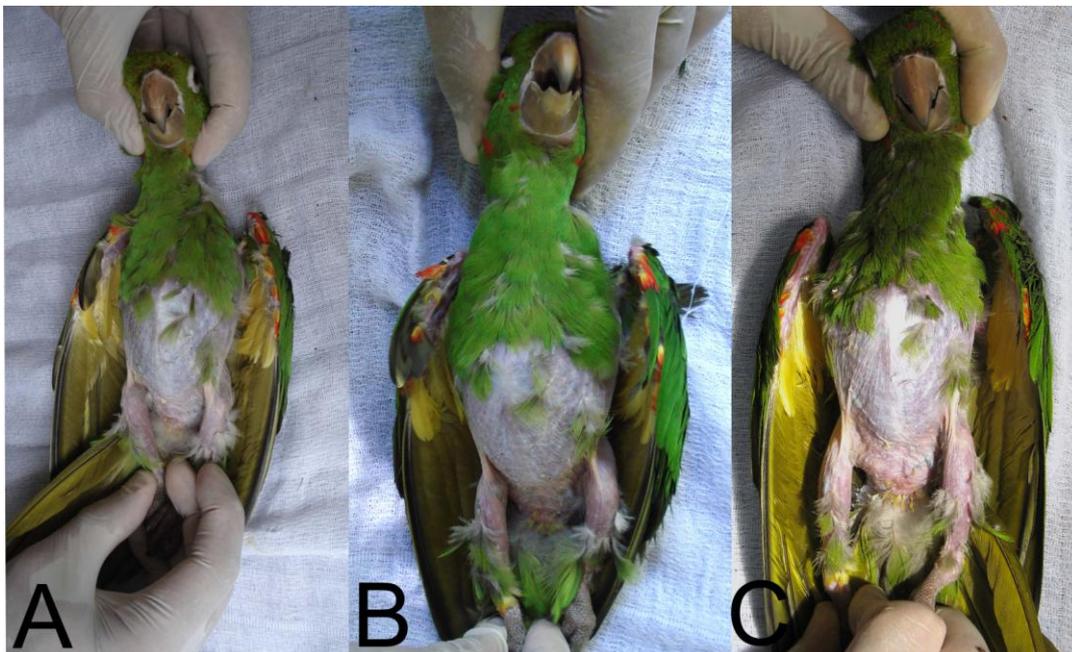


Fig. 20 - Maritaca 5, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 3,25 ; B = 3,5 ; C= 3,25.

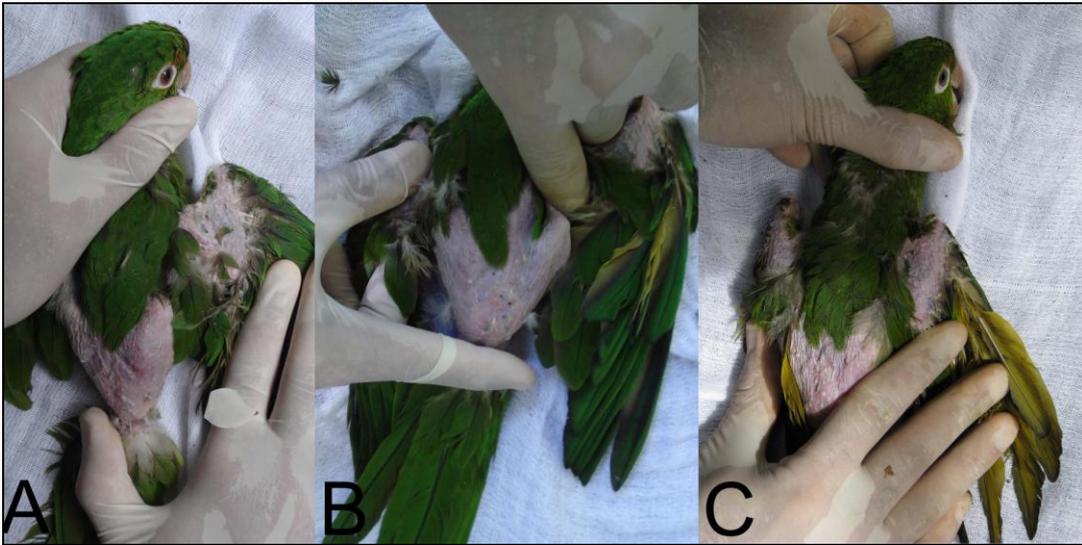


Fig. 21 - Maritaca 5, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subscore das penas das costas: A = 0,25 ; B = 0,25 ; C= 0,25.

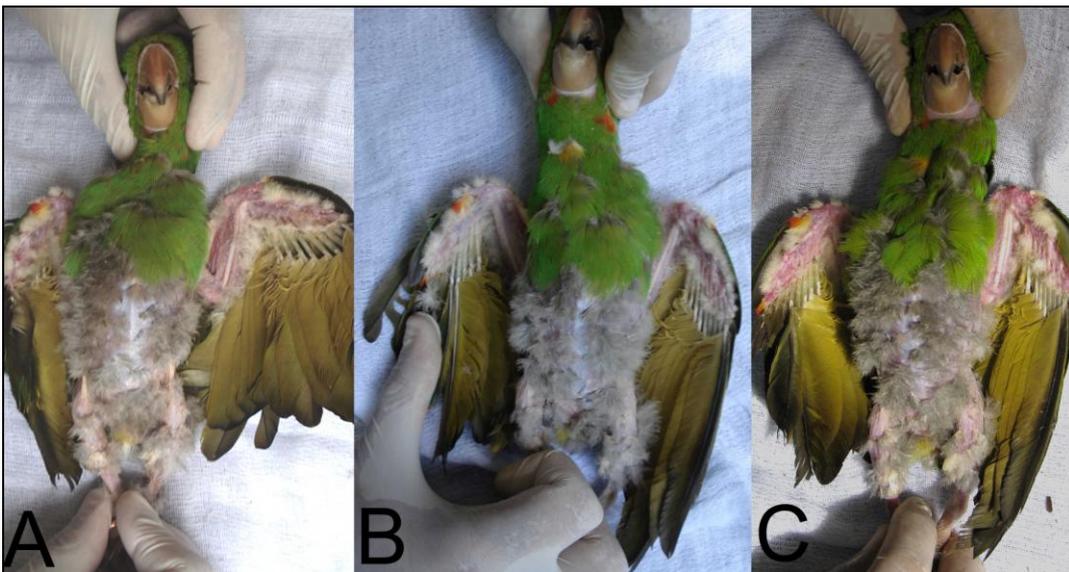


Fig. 22 - Maritaca 6, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão ventral. Escore de penas: A = 2,5 ; B = 2,75 ; C= 3.

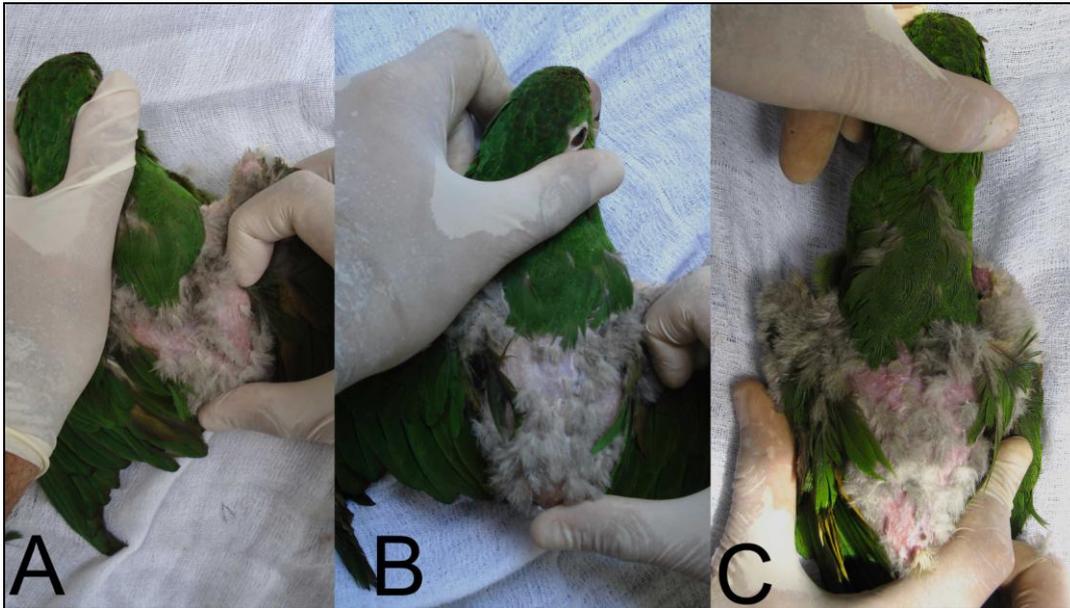


Fig. 23 - Maritaca 6, com arrancamento de penas psicogênico, sob contenção física, antes (A), durante (B) e depois (C) enriquecimento ambiental (Grupo 2). Visão dorsal. Subscore das penas das costas: A = 0,5 ; B = 0,75 ; C= 0,75.

Tab. 18 - Avaliação da plumagem das maritacas submetidas ao enriquecimento ambiental (Grupo 2), durante as três etapas de observação e segundo escore proposto.

Identificação	Registros dos escores em cada etapa (%)			Resposta ao tratamento
	Antes (1ª etapa)	Durante (2ª etapa)	Depois (3ª etapa)	
Ave 1	3,75	4,25	4	Positiva
Ave 2	9	9	9,5	Positiva
Ave 3	9	9	9,5	Positiva
Ave 4	6	6,25	6,75	Positiva
Ave 5	3,25	3,5	3,25	Negativa
Ave 6	2,5	2,75	3	Positiva

Para determinar se uso do haloperidol e do enriquecimento ambiental são ou não indicados no combate ao arrancamento de penas, verificou-se quais foram as respostas ao tratamento, através do escore de penas de cada animal. De modo geral, as maritacas dos dois grupos melhoraram a condição das penas durante os tratamentos (2ª etapa), porém o mais importante é como estes animais reagem ao seu término. Para avaliar a resposta das maritacas aos tratamentos foi realizada a subtração do escore final (3ª

etapa) pelo escore inicial (1ª etapa). Caso o resultado tenha dado um valor maior do que zero, a resposta foi considerada positiva, e negativa para valores menores ou iguais a zero, como observado nas tabelas 17 e 18. Portanto, foi confirmada a hipótese alternativa, através do teste Exato de Fisher, indicando que as maritacas submetidas ao enriquecimento ambiental tiveram melhores resultados no combate ao arrancamento de penas psicogênico, quando comparadas àquelas tratadas com haloperidol (Tab. 19).

Tab. 19 - Resposta ao tratamento, com haloperidol e enriquecimento ambiental, contra arrancamento de penas psicogênico em maritacas de cativeiro.

Tratamento	Resposta ao tratamento		Total
	Positiva	Negativa	
Haloperidol	0	6 _a	6
Enriquecimento	5	1 _b	6
Total	5	7	12

Teste Exato de Fisher.

^{a,b} Valores seguidos por letras iguais, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre os tratamentos ($p \leq 0,05$).

Os resultados do presente estudo foram bastante semelhantes aos descritos por Meehan et al. (2003a) que sugerem que o enriquecimento ambiental seja utilizado no combate ao arrancamento de penas psicogênico, em detrimento aos tratamento com fármacos psicoativos. Eles afirmam que estas drogas apresentam efeito fugaz e que as aves voltam a arrancar as penas logo após a suspensão da medicação, ao contrario das aves submetidas a enriquecimento ambiental que podem vir a apresentar recidivas apenas após 48 semanas de tratamento. As maritacas 3, 4, 6 e 7 do Grupo 1 pioraram os escore de penas da segunda para a terceira etapa de observação, confirmando Meehan et al. (2003a). No mesmo trabalho é relatado que os papagaios recuperaram a plumagem por volta de 16 semanas de enriquecimento. Sendo assim, o tempo de aplicação do enriquecimento ambiental no presente estudo foi bastante inferior ao utilizado por Meehan et al. (2003a), porém suficiente para apresentar alguma alteração no escore

de avaliação do arrancamento de penas e melhora nesta condição estudada.

6. CONCLUSÕES

- A administração do haloperidol na água de consumo diário não permitiu a determinação precisa da dose ingerida do fármaco para cada indivíduo do grupo.
- Nas condições deste estudo, o emprego do tratamento com enriquecimento ambiental em maritacas com arrancamento de penas psicogênico apresentou melhores resultados comportamentais em relação ao tratamento com haloperidol.
- A análise da corticosterona das excretas das maritacas através da formação de *pool* amostral, assim como a mensuração da corticosterona na sua forma íntegra, não foi um modelo conclusivo para avaliar a atividade adrenal de maritacas com arrancamento de penas psicogênico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRIGHT, J.L. History and Future of Animal Welfare Science. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v.1, n. 2, p. 145-166, 1998.
- ALLGAYER, M.C.; CZIULIK, M. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 31, n.3, p. 344-350, 2007.
- BARBEAU, A. Pathogenesis of Parkinson's Disease: A New Hypothesis. *Canadian Medicine Association Journal*, v. 87, p. 802-807, 1962.
- BAHR, N.I.; MÖHLE, U.; HODGES, J.K.; HEISTERMANN, M. Comparative aspects of the metabolism and excretion of cortisol in three individual nonhuman primates. *General and Comparative Endocrinology*, v. 117, p. 427-438, 2000.
- BAUCK, L. Psittacine Diets and Behavioural Enrichment. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, v.7, n. 3, p. 135-140, 1998.
- BREMEL, R.D. GANGWER, M.J. Effect of Adrenocorticotropin Injection and Stress on Milk Cortisol Content. *Journal of Dairy Science*, v. 61, p. 1103-1108, 1978.
- BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, v. 69, p. 4167-4175, 1991.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. *Archives of Veterinary Science*, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- DAWKINS, M.S. The Science of animal Suffering. *Ethology*, v. 114, p.937-945, 2008.
- DELLINGER-NESS, L.A.; HANDLER, L. Self-injurious behavior in human and non-human primates. *Clinical Psychology Review*, v. 26, p. 503-514, 2006.
- BROOM, D.M. Welfare in relation to feelings, stress and health. *Revista eletrônica de Veterinária*.v. 8, n. 12B, p. 1695-7504, 2007. Disponível em:< <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121207B.html>>. Acesso em: 10 dez./2009.
- CLUBB, S.L.; CRAY, C.; ARHEART, K.L., et al. Comparison of selected diagnostic parameters in African Grey Parrots (*Psittacus erithacus*) with normal plumage an those exhibiting feather damaging behaviour. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, v. 21, n. 4, p. 259-264, 2007.
- CHELINI, M.O.M. *Estudo comparativo de protocolos de extração de hormônios esteróides fecais em diferentes espécies de animais*. 2006. 84 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CHENG, H.W.; SINGLETON, P.; MUIRT, W.M. Social Stress in laying hens: differential dopamine and corticosterona responses after intermingling different genetic strain of chickens. *Poultry Science*, v. 81, p. 1265-1272, 2002.
- CYR, N.E.; ROMERO, L.M. Fecal glucocorticoid metabolites of experimentally stressed captive and free-living starlings: Implications for conservation research. *General and Comparative Endocrinology*, v. 158, p. 20-28, 2008.
- DAWKINS, M.S. A user's guide to animal welfare science. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 21, n. 2, p. 77-82, 2006.
- DHABHAR, F.S.; McEWEN, B.S. Acute Stress Enhances while Chronic Stress Suppresses Cell-Mediated Immunity in

- Vivo: A Potential Role for Leukocyte Trafficking. *Brain, Behaviour, and Immunity*, v. 11, p. 286-306, 1997.
- DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M.F.; FRANCO, G.A.D.C.; et al. Seleção de fragmentos prioritários para a criação de unidades de conservação do cerrado no Estado de São Paulo. *Revista Instituto Flor*, v.18, p.23-37, 2006.
- FIELD, D.A. e THOMAS, R. Environmental enrichment for psittacines at Edinburgh Zoo. *International Zoo Yearbook*, v. 37, p. 232-237, 2000.
- FRASER, D. Understanding animal welfare. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 50, p. 1-7, 2008.
- FRASER, D. Animal behaviour, animal welfare and the scientific study of affect. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 118, p. 108-117, 2009.
- GARNER, J.P.; MEEHAN, C.L. e MENCH, J.A. Stereotypies in caged parrots, schizophrenia and autism: evidence for a common mechanism. *Behavioral Brain Research*, v. 145, p. 125-134, 2003.
- GARNER, J.P.; MEEHAN, C.L.; FAMULA, T.R.; et al. Genetic, environmental, and neighbor effects on the severity of stereotypies and feather picking in Orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*): An epidemiological study. *Applied Animal Behaviour Science*, v.96, p. 153-168, 2006.
- GIEGLING, I; DRAGO, A.; SCHÄFER, M.; et al. Interaction of haloperidol plasma level and antipsychotic effect in early phases of acute psychosis treatment. *Journal of Psychiatric Research*, 2009.
Doi:10.1016/j.jpsyhires.2009.11.004
- GONYOU, H.W. Why the study of animal behaviour is associated with the animal welfare issue. *Journal of Animal Science*, v. 72, p. 2171-2177, 1994.
- GOYMANN, W.; WINGFIELD, J.C. Allostatic load, social status and stress hormones: the costs of social status matter. *Animal Behaviour*, v. 67, p. 591-602, 2004.
- GRIGGIO, M. e HOI H. Is Preening Behaviour Sexually Selected? An Experimental Approach. *Ethology*, v. 112, p. 1145-1151, 2006.
- HALICI, Z; DURSUN, H.; KELES, O.N.; et al. Effect of chronic treatment of haloperidol on the rat liver: a stereological and histopathological study. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, v. 379, p. 253-261, 2009.
- HAN, A.; MARANDICI, A.; MONDER, C. Metabolism of corticosterona in the Mouse. *The Journal of Biological Chemistry*, v.258, p. 13703-13707, 1983.
- HILTON, G.M.; CRESSWELL, W. e RUXTON, G. D. Intraflock variation in the speed of scape-flight response on attack by an avian predator. *Behavioral Ecology*, v. 10, n. 4, p. 391-395, 1999.
- HONESS, P.E.; MARIN, C. M. Enrichment and aggression in primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 30, p. 413 – 436, 2006.
- HOSEY, G.R.; SKYNER, L.J. Self-injurious Behavior in Zoo Primate. *International Journal of Primatology*, v.28, p. 1431-1437, 2007.
- HUSU-KALLIO, J. Animal health and animal welfare – is it the same thing? *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 50, p.1-4, 2008.
- IGLAUER, F.; RASIM, R. Treatment of psychogenic feather picking in psittacine birds with a dopamine antagonist. *Journal*,

- of *Small Animal Practice*, v. 34, p. 564-566, 1993.
- KALMAR, I.D.; MOONS, C.P.H.; MEERS, L. L. Psittacine Birds as Laboratory Animals: Refinements and Assessment of Welfare. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v. 46, n. 4, p. 8-15, 2007.
- KAPCZINSKI, F.; FREY, B.N. e ZANNATTO, V. Fisiopatologia do transtorno afetivo bipolar: o que mudou nos últimos 10 anos? *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 26, p. 17-21, 2004.
- KIM, L.C.; GARNER, J.P. e MILLAM, J.R. Preferences of Orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*) for cage enrichment devices. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 120, p. 216-223, 2009.
- KJAER, J.B.; HJARVARD, B.M.; JENSEN, K.H.; et al. Effects of haloperidol, a dopamine D2 receptor antagonist, on feather pecking behaviour in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 86, p. 77-91, 2004.
- KORTE, S.M.; OLIVIER, B.; KOOLHAS, J.M. A new animal welfare concept based on allostasis. *Physiology & Behaviour*, v. 92, p. 422-428, 2007.
- KOSTAL, L.; VYBOH, P.; SAVORY, C.J.; et al. Influence of food restriction on dopamine receptor densities, catecholamine concentrations and dopamine turnover in chicken brain. *Neuroscience*, v. 94, n.1, p. 323-328, 1999.
- KOUTSOS, E.A.; MATSON, K.D.; KLASING, K.C. Nutrition in birds in the order psittaciformes: a review. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, v.15, n. 4, p. 257- 275, 2001.
- KOTRSCHAL, K.; HIRSCHENHAUSER, K. MÖSTL, E. The relationship between social stress and dominance is seasonal in graylag geese. *Animal Behaviour*, v. 55, p.171-176, 1998.
- LAULE, G.E.; BLOOMSMITH, M.A. e SCHAPIRO, S.J. The Use of Positive Reinforcement Training Techniques to Enhance the Care, Management, and Welfare of Primates in the Laboratory. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. v. 6, n. 3, p. 163-173, 2003.
- LUDDERS, J.W.; LANGENBERG, J.A.; CZEKALA, N.M.; et al. Fecal Corticosterone Reflects Serum Corticosterone in Florida Sandhill Cranes. *Journal of Wildlife Disease*, v.37, n.3, p.646-652, 2001.
- MACHADO, C.G. A composição dos bandos mistos de aves na Mata Atlântica da Serra de Paranapiacaba, no sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 1, p. 75-85, 1999.
- MACHADO, R.B.; NETO, M. B.R.; PEREIRA, P.G.P.; et al. Estimativas de perda de áreas do Cerrado brasileiro. *Relatório técnico não publicado*. Conservação Internacional, Brasília, 2004.
- MAPLE, T.L. Toward a Science of Welfare for Animals in the Zoo. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v. 10, n.1, p. 63-70, 2007.
- MARASHI, V.; BARNEKOW, A.; OSSENDORF, E.; et al. Effects of different forms of environmental enrichment on behavioral, endocrinological, and immunological parameters in male mice. *Hormones and Behavior*, v. 43, p. 281 – 292, 2003.
- MARINI, M.A.; GARCIA, F.I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

- MASON, G.; CLUBB, R.; LATHAM, N.; et al. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior? *Applied Animal Behaviour Science*, v. 102, p. 163-188, 2007.
- MEEHAN, C.L. e MENCH, J.A. Environmental enrichment affects the fear and exploratory responses to novelty of young Amazon parrots. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 79, p. 75-88, 2002.
- MEEHAN, C.L.; MILLAM, J.R. e MENCH, J.A. Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by young Amazon parrots. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 80, p. 71-85, 2003a.
- MEEHAN, C.L.; GARNER, J.P. e MENCH, J.A. Isosexual pair housing improves the welfare of young Amazon parrots. *Applied Animal Behaviour Science*, v.81, p. 73-88, 2003b.
- MENCH, J.A.; MASON, G.J. Behaviour. In: APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. *Animal Welfare*. Oxon: Ed. CABI, 1997. p. 127-142.
- MIYAMOTO, S.; DUNCAN, G.E.; MARX, C.E.; et al. Treatments for schizophrenia: a critical review of pharmacology and mechanisms of action of antipsychotic drugs. *Molecular Psychiatry*, v. 10, p. 79-104, 2005.
- MILSPAUGH, J.J.; WASHBURN, B.E. Use of fecal glucocorticoid metabolite measures in conservation biology research: considerations for application and interpretation. *General and Comparative Endocrinology*, v. 138, p. 189-199, 2004.
- MORBERG, G.P. How Behavioral Reproduction in Stress Disrupts the Endocrine Control of Reproduction in Domestic Animals. *Journal of Dairy Science*, v. 74, p. 304-311, 1991.
- MORBERG, G. P.; MENCH, J. A. *The Biology of Animal Stress: basic principles and implications for animal welfare*. Davis: CABI, 2000. 377p.
- MORGAN, K.N.; TROMBORG, C.T. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, v.102, p. 262-302, 2007.
- MÖSTL, E.; PALME, R. Hormones as indicators of stress. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 23, p. 67-74, 2002.
- OHL, F.; KIRSCHBAUM, C.; FUCHS, E. Evaluation of hypothalamo-pituitary-adrenal activity in the tree shrew (*Tupaia belangeri*) via salivary cortisol measurement. *Laboratory Animals*, v. 33, p. 269-274, 1999.
- OSHIBUCHI, H.; INADA, K. ; SUGAWARA, H.; et al. Aripiprazole and haloperidol suppress excessive dopamine release in the amygdala in response to conditioned fear stress, but show contrasting effects on basal dopamine release in methamphetamine-sensitized rats. *European Journal of Pharmacology*, v. 615, p. 83-90, 2009.
- PASSILE, A.M.; RUSHEN, J.L. e PETHERICK, C. Dairy calves' discrimination of people based on previous handling. *Journal of Animal Science*, v. 74, p. 969-974, 1996.
- PANKSEPP, J. Affective consciousness: Core emotion feelings in animal and humans. *Consciousness and Cognition*, n.14, p. 30-80, 2005.
- PEIXOTO, J.V.; de PAULA, T.A.R; da MATTA, S.L.P.; et al. Biópsia testicular de periquitão-maracanã (*Aratinga leucophthalma* Muller, 1776) após sexagem

- por meio de PCR. *Revista Ceres*, v. 55, n. 4, p. 287-292, 2008.
- PIZO, M. A. Padrões e causas de variação no tamanho de bando de psitacídeos neotropicais. In: GALETTI, M.E PIZO, M.A. *Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil*. Belo Horizonte, MG: Melopsittacus Publicações Científicas, 2002, p.49-62.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*, Londrina: Ed. Planta, 2005, 327p.
- QUEYRAS, A.; CAROSI, M. Non-invasive techniques for analyzing hormonal indicators of stress. *Annual 1st Super Sanità*, v. 40, n. 2, p.211-221, 2004.
- RADFORD, A.N. Type of threat influences postconflict allopreening in a social bird. *Current Biology*, v. 18, n. 3, p. R.114-R.115, 2008.
- RIBEIRO, L.B.; SILVA, M.G. O comércio ilegal põe em risco a diversidade das aves no Brasil. *Ciência e Cultura*, v.59, n. 4, p. 4-5, 2007.
- ROCHA, M.S.P.; CAVALCANTI, P.C.M.; SOUSA, R.L.; et al. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciência da Terra*, v.6, n.2, p. 204-221, 2006.
- SARRAZIN, F. e BARBAULT, R. Reintroduction: challenges and lesson for basic ecology. *Tree*, v. 11, n. 11, p.474-478, 1996.
- SCHATZ, S.; PALME; R. Measurement of faecal cortisol metabolites in cats and dogs: a non-invasive method for evaluating adrenocortical function. *Veterinary Research Communications*, v. 25, p. 271-278, 2001.
- SCHWARZENBERGER, F. The many uses of non-invasive faecal steroid monitoring in zoo and wildlife species. *International Zoo Yearbook*, v.41, p. 52-74, 2007.
- SEIBERT, L.M. e CROWELL-DAVIS, S.L. Gender effects on aggression, dominance rank, and affiliative behaviours in a flock of captive adult cockatiel (*Nymphicus hollandicus*). *Applied Animal Behaviour Science*, v. 71, p. 155-170, 2001.
- SEIBERT, L.M. Pharmacotherapy for behavioral disorders in pet birds. *Journal of Exotic Pet Medicine*, v. 16, n. 1, p. 30-37, 2007.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. 2 ed. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 1997, p. 351-382.
- SOKOLOFF, P. e SCHWARTTZ, J. Novel Dopamine Receptors half decade later. *Tips*, v. 16, p. 270-275, 1995.
- STARKEY, S.R.; MORRISEY, J.K.; HICKAM, H.D.; et al. Extrapyrmidal Side Effects in a Blue and Gold Macaw (*Ara ararauna*) Treated With Haloperidol and Clomipramine. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, v. 22, n. 3, p. 234-239, 2008.
- STYLES, D.K. Reproductive management of captive psittacine collections. *The Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*, v. 5, p. 475-487, 2002.
- SURMEIERS, D.J.; DING, J.; DAY, M. et al. D1 and D2 dopamine-receptor modulation of striatal glutamatergic signaling in striatal medium spiny neurons. *Trends in Neuroscience*, v. 30, n. 5, p. 228-235, 2007.
- SWAISGOOD, R.R.; WHITE, A.M.; ZHOU, X., et al. A quantitative assessment of the efficacy of an environmental enrichment programme for giant pandas. *Animal Behaviour*, v. 61, p. 447-457, 2001.

- TAROU, L.R.; BASHAW, M.J. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment: Suggestions from the experimental analysis of behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 102, p. 189-204, 2007.
- TEIXEIRA, C.P.; DE AZEVEDO, C.S.; MENDL, M.; et al. Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress. *Animal Behaviour*, v. 73, p. 1-13, 2007.
- TILBOOK A.J.; TURNER A.I.; CLARKE, I.J. Effects of stress on reproduction in non-rodent mammals: the role of glucocorticoids and sex differences. *Reviews of Reproduction*, v. 5, p 105-113, 2000.
- TURNER, J.W.; TOLSON, P.; HAMAD, N. Remote assessment of stress in white rhinoceros (*Ceratotherium simum*) and black rhinoceros (*Diceros bicornis*) by measurement of adrenal steroids in feces. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v. 33, p. 214-221, 2002.
- VAN HIERDEN, Y.; de BOER, S.F.; KORTE, S.M.; et al. The control of feather pecking by serotonin. *Behavioral Neuroscience*, v. 118, n. 3, p. 575-583, 2004.
- VIJAYAN, M.M.; REDDY, P.K.; LEATHERLAND, J.K.; et al. The effects of cortisol on hepatocyte metabolism in rainbow trout: a study using the steroid analogue RU486. *General and Comparative Endocrinology*, v.96, p. 75-84, 1994.
- WALLNER, B.; MÖSTL, E.; DITTAMI, J.; et al. Fecal Glucocorticoids document stress in female barbary macaques (*Macaca sylvanus*). *General and Comparative Endocrinology*, v. 113, p. 80-86, 1999.
- WASSER, S.K.; HUNT, K.E.; BROWN, J.L.; et al. A generalized fecal glucocorticoid assay for use in a diverse array of nondomestic mammalian and avian species. *General and Comparative Endocrinology*, v. 120, p. 260-275, 2000.
- WASHBURN, B.E.; MILLSPAUGH, J.J.; SCHULZ, J. H.; et al. Using Fecal Glucocorticoids for Stress Assesment in Mourning Doves. *The Condor*, v. 105, p. 696-706, 2003.
- WATTERS, J.V. Toward a Predictive Theory for Environmental Enrichment. *Zoo Biology*, v. 28, p. 609-622, 2009.
- WATTERS, J.V. e WIELEBNOWSKI, N. Introduction to the Special Issue on Zoo Animal Welfare. *Zoo Biology*, v. 28, p. 501-506, 2009.
- WICKINS-DRAZILOVA, D. Zoo Animal Welfare. *Journal of Agrucultural and Environmental Ethics*, v. 19, p. 27-36. 2006.
- YOUNG, R.J. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. *Proceeding of the Nutrition Society*, v. 56, p. 1095-1104, 1997.
- YOUNG, R.J. *Environmental Enrichment for Captive Animals*. Oxford: Blackwell, 2003.
- YOUNG, R.J e CIPRESTE, C.F. Applying animal learning theory: training captive animals to comply with beterinaty and husbandry procedures. *Animal Welfare*, v.13, p. 225-232, 2004.

8. ANEXOS

Anexo 1: Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (CETEA/UFMG).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
- C E T E A -

CERTIFICADO

Certificamos que o **Protocolo nº 16/2009**, relativo ao projeto intitulado "*Análise do perfil comportamental e corticosterona fecal durante propostas de enriquecimento ambiental e administração de haloperidol no tratamento de arrancamento de penas psicogênico em maritacas (Aratinga leucophthalma) em cativo*", que tem como responsável(is) **Christina Malm**, está(ão) de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal, adotados pelo **Comitê de Ética em Experimentação Animal (CETEA/UFMG)**, tendo sido aprovado na reunião de **1/ 04/2009**.

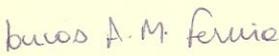
Este certificado expira-se em **1/ 04/ 2014**.

CERTIFICATE

We hereby certify that the **Protocol nº 16/2009**, related to the project entitled "*Behavioural and fecal corticosterona assay, during environmental enrichment and haloperidol administration in psychogenic feather picking treatment in captive White-eyed Parakeet (Aratinga leucophthalma)*", under the supervisors of **Christina Malm**, is in agreement with the Ethical Principles in Animal Experimentation, adopted by the **Ethics Committee in Animal Experimentation (CETEA/UFMG)**, and was approved in **April 1, 2009**.

This certificate expires in **April 1, 2014**.

Belo Horizonte, 6 de Abril de 2009.


31 **Prof. Humberto Pereira Oliveira**
Coordenador do CETEA/UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005
31270-901 - Belo Horizonte, MG - Brasil
Telefone: (31) 3499-4516 – Fax: (31) 3499-4592
www.ufmg.br/bioetica/cetea - cetea@prpq.ufmg.br

(Mod.Cert. v1.0)

Anexo 2: Autorização Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade



Ministério do Meio Ambiente MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade CMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 20978 1	Data da Emissão: 28/09/2009 09:11
Dados do titular	
Nome: Christina Malm	CPF: 531.496.536-49
Título do Projeto: Análise do perfil comportamental e corticosterona fecal durante propostas de enriquecimento ambiental e administração de ha operido no tratamento de arrancamento de penas psicogênico em maritacas (Aratinga leucophtha mus) de cativeiro	
Nome da Instituição : UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	CNPJ: 17.217.985/0001-04

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Identificação, exame físico, coleta de sangue (hemograma) e penas (pesquisa de ectoparasitas)	08/2009	08/2009
2	Anotações dos comportamentos e coleta de fezes	09/2009	12/2009
3	Análises laboratoriais da corticosterona fecal	01/2010	02/2010
4	Defesa da dissertação de mestrado	02/2010	03/2010

De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto.

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passa da, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização não exime o titular e a sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade.
3	Esta autorização não poderá ser utilizada para fins comerciais, industriais, esportivos ou para realização de atividades inerentes ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte www.ibama.gov.br/sisbio - menu Exportação.
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico.
7	Em caso de pesquisa em Unidade de Conservação Federal, o pesquisador titular deverá contactar a administração dessa unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.
8	As atividades contempladas nesta autorização NÃO abrangem espécies brasileiras constantes de listas oficiais (de abrangência nacional, estadual ou municipal) de espécies ameaçadas de extinção, sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Luiz Flávio Telles	Aluno mestrado	055.572.336-44	MG9187813 SSP-MG	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	LAGOA GRANDE	MG	Unidade do ibama em Lagoa Grande	Fora de UC

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Aratinga leucophthalmus

Materia e métodos

1	Amostras biológicas (Aves)	Sangue, Penas, Fezes
---	----------------------------	----------------------

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, que quer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ CMBio na internet (www.icmbio.gov.br/sisbio)

Código de autenticação: 95125114



Página 1/3

Anexo 3: Laudo referente aos exames diagnóstico para doença do bico e penas



Código da solicitação UES041209

Exame solicitado para: Luiz Flávio Telles

Cliente: Fundação de Estudos e Pesquisa em Med. Veterinária e Zootecnia

Código de cliente UES

Estabelec.:

Contato:

Detecção do Circovirus da "Doença do Bico e Pena" por Biologia Molecular

Técnica:

Ensaio de amplificação por reação em cadeia de polimerase (PCR) para a identificação de sequência de nucleotídeos específica para o Circovirus causador da "Doença do bico e Pena"

nº Unigen	Espécie	Lote	ID / Linhagem			Resultado
U48953	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	POSITIVO
U47146	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49242	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49212	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49263	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49213	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U47147	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49259	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49200	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49229	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49202	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49201	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO
U49209	<i>Aratinga leucophthalmus</i>			01	Fezes	NEGATIVO

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente às amostras recebidas no laboratório, cuja responsabilidade de coleta e identificação é do solicitante.
Obs:

São Paulo, 09 dez 09

Biologia Molecular
Unigen Tecnologia do DNA
LTDA

Antonio Francisco Ferreira Neto
Biólogo Molecular
CRBio 14748/01
Unigen Tecnologia do DNA

Anexo 4: Laudo referente aos exames de detecção de polyomavírus das aves



Detecção do Polyomavirus das Aves (APPV) por PCR

Código da solicitação UES041209

Exame solicitado para: Luiz Flávio Telles

Cliente: Fundação de Estudos e Pesquisa em Med. Veterinária e Zootecnia

Código de cliente UES

Estabelec.:

Contato:

Técnica aplicada:

Reação de P C R (Polymerase Chain Reaction) utilizando primers que amplificam seqüências específicas do DNA do Polyomavirus (APPV) causador da doença das "aves recém empumadas"

Nº Unigen	Espécie	Lote	Idade	Qde. Amostra	Resultado
U48953	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U47146	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49242	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49212	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49263	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49213	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U47147	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49259	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49200	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49229	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49202	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49201	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO
U49209	<i>Aratinga leucophthalmus</i>				NEGAT VO

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente às amostras recebidas no laboratório, cuja responsabilidade de coleta e identificação é do solicitante.

Obs:

São Paulo, 08 dez 09

Bióloga Mônica
Unigen Tecnologia do DNA LTDA

Antonio Francisco Ferreira Neto
Biólogo Mônica
CRBio 14748/01
Unigen Tecnologia do DNA LTDA

Anexo 5: Etograma utilizando durante o estudo comportamental

ETOGRAMA MARITACAS (*Aratinga leucophthalma*)

Data: ___/___/___ Horas: ___:___ Viveiro ___ Etapa: ___

AVE	1	2	3	4	5	6	7
TEMPO							
0:01							
0:02							
0:03							
0:04							
0:05							
0:06							
0:07							
0:08							
0:09							
0:10							
0:11							
0:12							
0:13							
0:14							
0:15							
0:16							
0:17							
0:18							
0:19							
0:20							
0:21							
0:22							
0:23							
0:24							
0:25							
0:26							
0:27							
0:28							
0:29							
0:30							
0:31							
0:32							
0:33							
0:34							
0:35							
0:36							
0:37							
0:38							
0:39							
0:40							
0:41							
0:42							
0:43							
0:44							
0:45							
0:46							
0:47							
0:48							
0:49							
0:50							
0:51							
0:52							
0:53							
0:54							
0:55							
0:56							
0:57							
0:58							
0:59							
0:60							

Siglas	Comportamentos	Descrição
AGA	Bebendo água	Auto-explicativo
ALP	Arrancando lasca do poleiro	Auto-explicativo
ANP	Andando no poleiro	Deslocamento do animal sobre o poleiro.
ANT	Andando na tela	Deslocamento do animal pelas telas do recinto, utilizando o bico e membros posteriores.
APB	Arrumando penas com o bico	Mexendo nas penas com o bico sem puxá-las
ARO	Arrancando penas dos outros	Auto-explicativo
ARR	Arrancando próprias penas	Auto-explicativo
AUT	Automutilação	Bicar partes do próprio corpo.
CCP	Coçando o corpo com a pata	Coçar o corpo com os membros posteriores
COM	Comendo	Auto-explicativo
DEP	Dependurado	Ficar suspenso pelos membros posteriores ou andando na parte superior do recinto
DOR	Dormindo	Imóvel sobre poleiro, mantendo cabeça voltada para trás.
EFP	Escalando fio do poleiro	Movimentação vertical, no fio de sustentação do poleiro.
ESP	Espreguiçando	Esticando membros anteriores e/ou posteriores por alguns segundos
EST	Estereotípias	Comportamento repetitivos sem causa definida.
FOR	FORAGEANDO	Deslocamento procurando alimento no solo.
IEA	Interação com enriquecimento ambiental	Auto-explicativo
ISN	Interação social negativa	Brigar, perseguir, bicar outros indivíduos
ISP	Interação social positiva	Arrumando penas de outra ave com bico, esfregando o corpo em outra ave, limpando o bico de outra maritaca com bico, esfregando bico com bico
LIP	Limpando bico	Ave esfregando o bico no poleiro, na tela ou chão.
NVI	Não visível	Auto-explicativo
OUT	Outros comportamentos	Comportamento não listados no etograma.
PNP	Parado no poleiro	Animal imóvel sobre o poleiro.
PNT	Parado na tela	Inatividade do animal sobre as telas do recinto, utilizando o bico e membros posteriores.
SAC	Sacudindo	Auto-explicativo
VOC	Vocalizando	Emissão nítida de sons pelo indivíduo
VOO	Voando	Auto-explicativo

Anexo 6: Valores da dosagem de corticosterona nas excretas durante as três etapas de coleta, em maritacas (*Aratinga leucophthalma*), com arrancamento de penas psicogênico, submetidas a tratamento com haloperidol (Grupo 1).

Número da amostras	Concentração de corticosterona nas excretas		
	Antes - 1ª etapa -	Durante - 2ª etapa -	Depois - 3ª etapa -
1	8,09 µg/g	8,64 µg/g	8,18 µg/g
2	7,18 µg/g	9,58 µg/g	5,70 µg/g
3	8,66 µg/g	5,98 µg/g	9,80 µg/g
4	8,25 µg/g	10,18 µg/g	7,88 µg/g
5	10,87 µg/g	9,93 µg/g	6,65 µg/g
6	8,13 µg/g	13,26 µg/g	7,49 µg/g
7	8,63 µg/g	9,30 µg/g	7,57 µg/g
8	7,33 µg/g	9,79 µg/g	9,26 µg/g
9	7,90 µg/g	7,23 µg/g	8,18 µg/g
10	7,67 µg/g	7,23 µg/g	6,88 µg/g
11	10,36 µg/g	9,91 µg/g	9,48 µg/g
12	10,40 µg/g	8,67 µg/g	8,21 µg/g
13	8,07 µg/g	5,68 µg/g	6,73 µg/g
14	11,69 µg/g	8,99 µg/g	7,52 µg/g
15	8,90 µg/g	9,62 µg/g	6,39 µg/g

Anexo 7 : Valores da dosagem de corticosterona nas excretas durante as três etapas de coleta, em maritacas (*Aratinga leucophthalma*), com arrancamento de penas psicogênico, submetidas a enriquecimento ambiental (Grupo 2).

Número da amostras	Concentração de corticosterona nas excretas		
	Antes - 1ª etapa -	Durante - 2ª etapa -	Depois - 3ª etapa -
1	15,99 µg/g	6,57 µg/g	9,30 µg/g
2	11,26 µg/g	13,10 µg/g	7,31 µg/g
3	8,38 µg/g	3,87 µg/g	8,32 µg/g
4	6,69 µg/g	6,68 µg/g	11,16 µg/g
5	9,30 µg/g	8,83 µg/g	9,03 µg/g
6	6,26 µg/g	9,19 µg/g	11,25 µg/g
7	12,14 µg/g	6,54 µg/g	7,53 µg/g
8	10,44 µg/g	8,48 µg/g	4,48 µg/g
9	9,74 µg/g	10,38 µg/g	10,46 µg/g
10	10,27 µg/g	9,95 µg/g	6,47 µg/g
11	9,07 µg/g	8,35 µg/g	6,25 µg/g
12	6,11 µg/g	9,27 µg/g	9,60 µg/g
13	11,27 µg/g	5,07 µg/g	9,85 µg/g
14	6,23 µg/g	6,76 µg/g	7,78 µg/g
15	5,84 µg/g	6,44 µg/g	11,50 µg/g

Anexo 8 : Valores da dosagem de corticosterona nas excretas de maritacas (*Aratinga leucophthalma*), sem o distúrbio de arrancamento de penas psicogênico (Grupo 3).

Número da amostras	Concentração de corticosterona	Número da amostras	Concentração de corticosterona
1	8,59 µg/g	9	6,55 µg/g
2	7,61 µg/g	10	9,15 µg/g
3	8,03 µg/g	11	8,53 µg/g
4	7,42 µg/g	12	9,99 µg/g
5	7,02 µg/g	13	7,68 µg/g
6	7,03 µg/g	14	10,11 µg/g
7	8,36 µg/g	15	9,15 µg/g
8	6,94 µg/g	xxxx	xxxx

Anexo 9: Comportamentos das maritacas do Grupo 1 que não apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 2	AGA	15 _a	0,83 _a	7 _a	0,39 _a	12 _a	0,67 _a
	VOO	11 _a	0,61 _a	16 _a	0,89 _a	18 _a	1,00 _a
	EFP	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	ARO	8 _a	0,44 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	AUT	6 _a	0,33 _a	2 _a	0,11 _a	4 _a	0,22 _a
	NVI	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Ave 3	AGA	16 _a	0,91 _a	7 _a	0,39 _a	5 _a	0,28 _a
	VOO	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	EFP	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	ARO	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	AUT	17 _a	0,96 _a	1 _a	0,06 _a	2 _a	0,11 _a
	NVI	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Ave 4	AGA	29 _a	1,61 _a	7 _a	0,39 _a	5 _a	0,28 _a
	VOO	0 _a	0 _a	1 _a	0,06 _a	0 _a	0 _a
	EFP	3 _a	0,17 _a	7 _a	0,39 _a	2 _a	0,11 _a
	ARO	4 _a	0,22 _a	0 _a	0 _a	2 _a	0,11 _a
	AUT	5 _a	0,28 _a	1 _a	0,06 _a	3 _a	0,17 _a
	NVI	0 _a	0 _a	23 _a	1,28 _a	0 _a	0 _a
Ave 5	AGA	33 _a	1,78 _a	8 _a	0,45 _a	13 _a	0,73 _a
	VOO	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	EFP	0 _a	0 _a	7 _a	0,39 _a	2 _a	0,11 _a
	ARO	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	3 _a	0,17 _a
	AUT	1 _a	0,06 _a	1 _a	0,06 _a	1 _a	0,06 _a
	NVI	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Ave 6	AGA	40 _a	2,23 _a	18 _a	1,01 _a	11 _a	0,61 _a
	VOO	2 _a	0,11 _a	7 _a	0,39 _a	5 _a	0,28 _a
	EFP	3 _a	0,17 _a	1 _a	0,06 _a	2 _a	0,11 _a
	ARO	0 _a	0 _a	2 _a	0,11 _a	4 _a	0,22 _a
	AUT	6 _a	0,33 _a	2 _a	0,11 _a	0 _a	0 _a
	NVI	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Ave 7	AGA	11 _a	0,61 _a	10 _a	0,57 _a	1 _a	0,06 _a
	VOO	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	EFP	0 _a	0 _a	15 _a	0,85 _a	0 _a	0 _a
	ARO	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
	AUT	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1 _a	0,06 _a
	NVI	0 _a	0 _a	53 _a	3,01 _a	0 _a	0 _a

Teste de Friedman.

^{abc} Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: AGA – bebendo água, VOO – voando, EFP – escalando fio do poleiro, ARO – arrancando penas de outras aves, AUT – auto mutilação, NVI – não visível.

Anexo 10: Comportamentos das maritacas do Grupo 2 que não apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 1	ANP	28a	1,56a	32a	1,83a	15a	0,84a
	ANT	79a	4,40a	124a	7,09a	98a	5,49a
	DOR	66a	3,67a	18a	1,03a	25a	1,40a
	LIP	1a	0,06a	0a	0a	0a	0a
	SAC	3a	0,17a	6a	0,34a	8a	0,45a
	ALP	7a	0,39a	1a	0,06a	9a	0,50a
	FOR	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	DEP	0a	0a	0a	0a	0a	0a
Ave 2	OUT	5a	0,28a	2a	0,11a	3a	0,17a
	ANP	29a	1,62a	14a	0,79a	23a	1,29a
	ANT	80a	4,47a	144a	8,09a	114a	6,40a
	DOR	64a	3,58a	8a	0,45a	2a	0,11a
	LIP	14a	0,78a	6a	0,34a	20a	1,12a
	SAC	4a	0,22a	11a	0,62a	19a	1,07a
	ALP	2a	0,11a	2a	0,11a	10a	0,56a
	FOR	0a	0a	0a	0a	0a	0a
Ave 3	DEP	3a	0,17a	2a	0,11a	2a	0,11a
	OUT	7a	0,39a	3a	0,17a	0a	0a
	ANP	68a	3,85a	58a	3,25a	68a	3,83a
	ANT	70a	3,96a	97a	5,44a	80a	4,51a
	DOR	54a	3,05a	24a	1,35a	42a	2,37a
	LIP	20a	1,13a	16a	0,90a	19a	1,07a
	SAC	2a	0,11a	2a	0,11a	4a	0,23a
	ALP	25a	1,41a	10a	0,56a	31a	1,75a
Ave 4	FOR	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	DEP	6a	0,34a	2a	0,11a	7a	0,39a
	OUT	15a	0,85a	7a	0,39a	7a	0,39a
	ANP	60a	3,24a	41a	2,35a	45a	2,50a
	ANT	8a	0,43a	9a	0,52a	14a	0,78a
	DOR	40a	2,16a	51a	2,93a	6a	0,33a
	LIP	18a	0,97a	9a	0,52a	29a	1,61a
	SAC	0a	0a	4a	0,23a	10a	0,56a
Ave 5	ALP	5a	0,27a	4a	0,23a	10a	0,56
	FOR	0a	0a	0a	0a	5a	0,28a
	DEP	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	OUT	1a	0,05a	6a	0,34a	1a	0,06a
	ANP	68a	3,81a	88a	4,95a	94a	5,24a
	ANT	6a	0,34	10a	0,56a	19a	1,06a
	DOR	63a	3,53a	52a	2,92a	16a	0,89a
	LIP	10a	0,56a	26a	1,46a	19a	1,06a
Ave 6	SAC	1a	0,06a	1a	0,06a	5a	0,28a
	ALP	6a	0,34a	4a	0,22a	9a	0,50a
	FOR	0a	0a	0a	0a	11a	0,61a
	DEP	4a	0,22a	0a	0a	10a	0,56a
	OUT	3a	0,17a	17a	0,96a	27a	1,51a
	ANP	58a	3,24a	31a	1,73a	51a	2,85a
	ANT	188a	10,51a	150a	8,39a	128a	7,15a
	DOR	22a	1,23a	11a	0,62a	6a	0,34a
Ave 6	LIP	8a	0,45a	8a	0,45a	4a	0,22a
	SAC	2a	0,11a	6a	0,34a	6a	0,34a
	ALP	8a	0,45a	2a	0,11a	16a	0,86a
	FOR	0a	0a	1a	0,06a	0a	0a
	DEP	21a	1,17a	19a	1,06a	1a	0,06a
	OUT	6a	0,34a	2a	0,11a	6a	0,34a

Teste de Friedman.

a, b, c - Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: ANP – andando no poleiro, ANT – andando na tela, DOR – dormindo, LIP – limpando o bico, SAC – sacudindo, ALP – arrancando lasca do poleiro, FOR – forrageando, DEP – dependurado na tela, OUT – outros comportamentos.

Anexo 10 (Cont.): Comportamentos das maritacas do Grupo 2 que não apresentaram diferença significativa entre as três etapas de observação.

Identificação	Comportam.	Antes (1ª etapa)		Durante (2ª etapa)		Depois (3ª etapa)	
		Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)	Registro (min.)	(%)
Ave 1	AGA	30a	1,67a	14a	0,80a	7a	0,39a
	VOO	1a	0,06a	0a	0a	0a	0a
	EFP	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	EST	1a	0,06a	1a	0,06a	9a	0,50a
	ESP	3a	0,17a	8a	0,46a	9a	0,50a
	ARR	35a	1,95a	17a	0,97a	28a	1,57a
	ARO	6a	0,17a	1a	0,06a	4a	0,22a
	AUT	1a	0,06a	0a	0a	1a	0,06a
Ave 2	NVI	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	AGA	19a	1,06a	12a	0,67a	10a	0,56a
	VOO	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	EFP	0a	0a	1a	0,06a	1a	0,06a
	EST	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	ESP	0a	0a	4a	0,22a	7a	0,39a
	ARR	8a	0,45a	6a	0,34a	6a	0,34a
	ARO	3a	0,17a	0a	0a	0a	0a
Ave 3	AUT	2a	0,11a	1a	0,06a	0a	0a
	NVI	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	AGA	9a	0,51a	13a	0,73a	8a	0,45a
	VOO	0a	0a	0a	0a	1a	0,06a
	EFP	6a	0,34a	5a	0,28a	5a	0,28a
	EST	3a	0,17a	0a	0a	0a	0a
	ESP	8a	0,45a	5a	0,28a	7a	0,39a
	ARR	4a	0,23a	6a	0,34a	2a	0,11a
Ave 4	ARO	0a	0a	0a	0a	1a	0,06a
	AUT	3a	0,17a	1a	0,06a	1a	0,06a
	NVI	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	AGA	19a	1,02a	16a	0,92a	14a	0,78a
	VOO	9a	0,49a	12a	0,69a	20a	1,11a
	EFP	1a	0,05a	6a	0,34a	0a	0a
	EST	15a	0,81a	5a	0,29a	3a	0,17a
	ESP	5a	0,27a	4a	0,23a	10a	0,56a
Ave 5	ARR	7a	0,38a	9a	0,52a	3a	0,17a
	ARO	0a	0a	1a	0,06a	0a	0a
	AUT	0a	0a	2a	0,11a	2a	0,11a
	NVI	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	AGA	23a	1,29a	21a	1,18a	12a	0,67a
	VOO	13a	0,73a	27a	1,52a	23a	1,28a
	EFP	1a	0,06a	1a	0,06a	5a	0,28a
	EST	6a	0,34a	3a	0,17a	4	0,22a
Ave 6	ESP	8a	0,45a	8a	0,45a	16a	0,89a
	ARR	24a	1,35a	17a	0,96a	27a	1,51a
	ARO	1a	0,06a	0a	0a	2a	0,11a
	AUT	9a	0,50a	4a	0,22a	2a	0,11a
	NVI	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	AGA	29a	1,62a	23a	1,29a	10	0,56a
	VOO	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	EFP	0a	0a	0a	0a	2a	0,11a
Ave 6	EST	5a	0,28a	2a	0,11a	0a	0a
	ESP	6a	0,34a	11a	0,62a	8a	0,45a
	ARR	23a	1,29a	19a	1,06a	19a	1,06a
	ARO	0a	0a	1a	0,06a	5a	0,28a
	AUT	2a	0,11a	1a	0,06a	1a	0,06a
	NVI	0a	0a	0a	0a	0a	0a

Teste de Friedman.

a, b, c - Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$).

Relação dos comportamentos citados: AGA – bebendo água, VOO – voando, EFP – escalando fio do poleiro, EST – estereotípias, ESP – espreguçando, ARR – arrancando penas, ARO – arrancando penas de outra ave, AUT – automutilação, NVI – não visível.