

## Arrancamento de penas psicogênico em maritacas: haloperidol e enriquecimento ambiental

### Psychogenic feather picking behavioral in parakeet: haloperidol and environmental enrichment

Luiz Flávio Telles<sup>I\*</sup> Christina Malm<sup>I</sup> Marília Martins Melo<sup>I</sup> Daniel Ambrosio da Rocha Vilela<sup>III</sup>  
Luiz Alberto Lago<sup>I</sup> Marco Xavier Silva<sup>II</sup> Nelson Rodrigo da Silva Martins<sup>II</sup>

#### RESUMO

Este trabalho avaliou a eficácia dos métodos de enriquecimento ambiental (EA) e da administração do fármaco haloperidol no controle de arrancamento de penas em maritacas mantidas em cativeiro. Foram formados três grupos: G1 tratado com haloperidol, G2 receberam enriquecimento ambiental e G3 aves sem arrancamento de penas. Utilizou-se registro scan, instantâneo dos comportamentos: antes, durante e depois dos tratamentos. Fotografias auxiliaram na avaliação da plumagem através de escore de 0 a 10. No G1, as maritacas reduziram significativamente a atividade física, aumentando o tempo em que ficavam paradas sobre o poleiro e redução também na expressão de outros comportamentos. Nenhuma maritaca do G1 apresentou melhora na qualidade da plumagem, já, no G2, apenas um indivíduo não melhorou a 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 tratadas com o haloperidol.

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

#### ABSTRACT

This study evaluated the effectiveness of environmental enrichment methods and the haloperidol administration in controlling feather picking in parakeets kept in captivity. Three groups were formed: G1 haloperidol treatment, G2 subjected to environmental enrichment and G3 no feather picked parakeets. In the behavioral study was used scan, instant registration: before, during and after the treatments. The plumage evaluation was done following a score from 0 to 10. G1 parakeets

reduced significantly the activity, increasing stopped time on the perch and also reduced their expression of other behaviors. No G1 birds improved the plumage quality, already only one G2 parakeet has not improved feather condition. Thus, the use of environmental enrichment promotes better animal welfare conditions and provided the growth of new feather in the picked areas, in contrast to the observations made in psychogenic feathers picked parakeet treated with haloperidol.

**Key words:** feather picking, haloperidol, environmental enrichment, *Aratinga leucophthalma*, behavior, animal welfare.

#### INTRODUÇÃO

Animais selvagens mantidos no cativeiro são constantemente submetidos a diversos fatores estressantes (MORGAN & TROMBORG, 2007). O organismo animal é capaz de suportar uma determinada intensidade de estresse, sem que haja prejuízo às suas funções fisiológicas (GOYMANN & WINGFIELD, 2004), mas, quando essa capacidade não é suficiente, o animal passa a apresentar baixas condições de bem-estar, com a perda da homeostase, resultando em distúrbios comportamentais, como estereotípias e automutilações (DELLINGER-NESS & HANDLER, 2006; HOSEY & SKYNER, 2007; MORGAN & TROMBORG, 2007). Dentre os distúrbios comportamentais, destaca-se o arrancamento de penas psicogênico, que é um processo patológico multifatorial (Van HIERDEN

<sup>I</sup>Departamento de Clínica e Cirurgia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: luizflaviot@yahoo.com.br. \*Autor para correspondência.

<sup>II</sup>Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>III</sup>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Montes Claros, MG, Brasil.

et al., 2004), com prevalência em torno de 10% e que acomete a família *Psittacidae* (IGLAUER & RASIM, 1993). É um comportamento compulsivo que, se não tratado, pode culminar com a morte (KJAER et al., 2004; Van HIERDEN et al., 2004). Fármacos psicoativos e implantação de programas de enriquecimento ambiental são estratégias que têm sido utilizadas para controlar e tratar a ocorrência de comportamentos indesejáveis. Dentre os fármacos psicoativos, destaca-se o haloperidol. Este é um inibidor dopaminérgico D2 específico, que promove comportamentos mais quietos, além disso torna o indivíduo indiferente à situação de estresse (SEIBERT, 2007). Porém, indesejados efeitos extrapiramidais são frequentes (SEIBERT, 2007; STARKEY et al., 2008), mas podem ser controlados através de ajustes na posologia do fármaco (GIEGLING et al., 2010). Já o enriquecimento ambiental visa a melhorias na qualidade de vida no cativeiro através de incrementos de estímulos ambientais (MEEHAN & MENCH, 2002; TAROU & BASHAW, 2007). Espera-se, portanto, que os animais submetidos ao enriquecimento ambiental passem a realizar maior número de comportamentos próprios à espécie (KIM et al., 2009; WATTERS, 2009). Sendo assim, objetiva-se com este trabalho, comparar a eficácia dos tratamentos com haloperidol e enriquecimento ambiental em maritacas em cativeiro e com arrancamento de penas psicogênico.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Animais

Foram selecionadas 12 maritacas (*Aratinga leucophthalma*) jovens, de sexo indefinido, que apresentavam algum tipo de alteração nas penas. Exame clínico completo foi realizado atentando-se para possíveis enfermidades do sistema tegumentar, que não fossem de caráter psicogênico. Foram realizados *swabs* cloacais (PCR) para exclusão de circovírus e poliomavírus aviário. As aves foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos (G1 e G2), sendo submetidas à luminosidade natural, recebendo, além disso, ração comercial peletizada e água *ad libitum*.

### Estudo comportamental

Inicialmente, foi elaborado um etograma com os comportamentos expressos por cada maritaca, observados através de coletas *ad libitum*. Os principais comportamentos observados foram: andando no poleiro (ANP), parado no poleiro (PNP), andando na tela do recinto (ANT), parado na tela do recinto (PNT), arrancando as penas (ARR), vocalizando (VOC), dormindo (DOR), forrageando (FOR),

interação social positiva (ISP), interação social negativa (ISN), interação com o enriquecimento ambiental (IEA) e outros comportamentos (OUT). Todo o estudo comportamental foi realizado por um único observador.

Para a coleta de dados, foi utilizada a técnica focal de amostragem, com registro instantâneo (Young, 2003), a cada 60 segundos, com observações diárias durante duas horas. As observações comportamentais dos Grupos 1 (haloperidol) e 2 (EA) aconteceram em três etapas distintas, conforme delineamento ABA, no qual a letra “A” representa observações na ausência do tratamento (haloperidol ou EA) e “B” observações na presença dos tratamentos (YOUNG, 2003).

As etapas sem tratamento foram utilizadas como controle para os tratamentos realizados, sendo assim, o indivíduo passa a ser controle dele mesmo. Em cada etapa do estudo, foram realizadas 30 horas de observações, durante três 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.

### G1 – Protocolo farmacológico

O G1 foi formado por maritacas com arrancamento de penas psicogênico, que receberam o fármaco psicoativo haloperidol, sendo que o protocolo utilizado foi uma adaptação do tratamento proposto por IGLAUER & RASIM (1993). Inicialmente, foi utilizada dose baixa de 0,3mg kg<sup>-1</sup>, havendo aumento progressivo de 0,2mg kg<sup>-1</sup> a cada semana de tratamento, até a dosagem terapêutica de 0,9mg kg<sup>-1</sup>, recomendada por IGLAUER & RASIM (1993). 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<sup>-1</sup> a cada semana, até a completa retirada do fármaco.

A solução de água com haloperidol foi trocada diariamente. Para a diluição do medicamento na água, foi considerado consumo diário das maritacas, em média, de 30ml por indivíduo, baseado em observações preliminares ao tratamento. Consideraram-se 200 gramas como o peso corporal de cada ave, com base na média aritmética das mensurações dos pesos na triagem dos animais.

Durante o período de tratamento, em que houve o aumento e a diminuição da dose do haloperidol, não foram realizados registros dos comportamentos. Antes de iniciar as 30 horas de observações, após o término do tratamento com o haloperidol (terceira etapa), foi feita uma pausa de 7 dias nas observações, para que o fármaco fosse completamente metabolizado

pelo organismo das aves, evitando qualquer tipo de interferência nos resultados da terceira etapa.

#### G2 - Enriquecimento ambiental

As maritacas do G2 foram submetidas a programa de enriquecimento ambiental durante três semanas, duas horas por dia, totalizando 30 horas de observações. Não houve pausas nos registros comportamentais entre as etapas de observações. Os itens utilizados na ambientalização do recinto foram: bananas dependuradas, que estimularam as aves a remover a casca e acessar o fruto; tiras de couro tingidas e aromatizadas com corantes de diversas cores e essência de frutas; galhos de árvores com folhas pequenas permitiram que as aves removesses as folhas com o bico e serviram também como poleiros alternativos e esconderijo; um disco de madeira (32cm de diâmetro) com orifícios de 1,5cm em sua periferia foi dependurado no recinto e teve suas cavidades preenchidas com frutas; castanhas com casca e partidas ao meio e espigas de milho inteiras também foram disponibilizadas como forma alternativa de alimentação. Foram pendurados 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. Além disso, foi colocada uma tela sobre o comedouro, com o intuito de dificultar o acesso à ração e trabalhar habilidades cognitivas das maritacas.

#### Avaliação da plumagem

A avaliação da plumagem das maritacas do G1 e G2 foi realizada com objetivo de acompanhar a evolução dos dois tratamentos (haloperidol e EA). Registros fotográficos, após contenção física das aves, possibilitaram a comparação das plumagens nas três diferentes etapas de cada grupo: primeiro, na seleção dos animais; depois, após a segunda etapa de observações, e, por último, ao término do estudo. As avaliações foram realizadas de maneira subjetiva, seguindo o sistema de escore de 10 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 subescores formam o escore final, que pode variar de zero dez (0 a 10) (Tabela 1).

Tabela 1 - Escores de avaliação de plumagem e respectivos significados.

Escores	Descrição
-----(a) Sistema de escore utilizado para peito/flanco (0 a 2), costas (0 a 2) e pernas (0 a 2)-----	
0	Todas ou quase todas as penas arrancadas, plumas e pele expostas, lesão tecidual presente.
0,25	Todas ou quase todas as penas arrancadas, plumas e pele expostas, lesão tecidual ausente.
0,5	Todas ou quase todas as penas arrancadas, algumas plumas arrancadas, exposição parcial da pele.
0,75	Todas ou quase todas as 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 a 2)-----	
0	Todas ou quase todas as penas primárias, secundárias e de cobertura arrancadas, plumas arrancadas, pele expostas, lesão tecidual presente.
0,5	Todas ou quase todas as penas primárias, secundárias e de cobertura arrancadas, plumas arrancadas, pele expostas, 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 a 2) -----	
0	Todas ou quase todas as penas arrancadas ou quebradas.
1	Algumas penas da cauda arrancadas ou quebradas ou significativamente desgastadas.
2	Penas intactas com pequeno ou nenhum desgaste.

Adaptado de MEEHAN et al. (2003a).

### Análise estatística

O presente estudo foi submetido ao delineamento em blocos ao acaso. Os testes Kolmogorov-Smirnov, Friedman, Kruskal-Wallis e Mann-Whitney foram utilizados para avaliação das variáveis estudadas. 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  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as avaliações comportamentais, observou-se que todas as maritacas que receberam o tratamento com haloperidol (G1) aumentaram significativamente o tempo em que permaneciam paradas sobre os poleiros (PNP), durante a segunda etapa (Tabela 2). Além disso, houve o aumento da expressão do comportamento dormindo (DOR) (Tabela 2) em 5 aves deste mesmo grupo, durante a mesma etapa, e metade das aves diminuíram a frequência que permaneciam paradas na tela do recinto (PNT). A observação de vocalização (VOC) também foi estatisticamente menos frequente quando o haloperidol foi administrado. KJAER et al. (2004) encontraram comportamentos semelhantes em galinhas tratadas com o haloperidol pela via subcutânea. Este efeito sedativo provocado pelo haloperidol, provavelmente, está relacionado ao bloqueio de receptores dopaminérgicos, que levam à diminuição da ação da dopamina no sistema nervoso central (SEIBERT, 2007). Além do efeito sedativo, observou-se também, neste estudo, que algumas destas aves apresentaram incoordenação, tremores musculares e dificuldade de iniciar certos movimentos. Estes sinais extrapiramidais também foram relatados por STARKEY et al. (2008) como efeitos indesejados, devido ao uso crônico do haloperidol. A ocorrência dessas manifestações clínicas observadas nas maritacas pode estar relacionada à administração de doses elevadas do fármaco. KJAER et al. (2004) administrou doses progressivas do haloperidol e observou efeitos sedativos a partir da dose de  $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$  até  $1,0 \text{ mg kg}^{-1}$ . A sua diluição na água de consumo impossibilitou saber com precisão quanto do fármaco foi ingerido por cada ave, porém a administração diretamente no bico interferiria significativamente nos resultados do estudo. Além disso, a dose utilizada foi adaptada

de tratamentos realizados em outras espécies, podendo assim haver diferenças metabólicas que possam ter exacerbado os efeitos sedativos do medicamento. SEIBERT (2007) relata tratamento em cacatua (*Cacatua moluccensis*) utilizando o haloperidol pela via oral, na dose de  $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$ , a cada 12 horas, durante 1 mês, com o decréscimo da dose de  $0,02 \text{ mg kg}^{-1}$  a cada 48 horas, até atingir a dose de  $0,15 \text{ mg kg}^{-1}$ . Foram observados bons resultados em relação à mutilação de tecidos moles, porém decréscimo do apetite, agitação e excitabilidade também foram observados. Já STARKEY et al. (2008) trataram uma arara Canindé (*Ara ararauna*) com sinais extrapiramidais, utilizando dose única de  $1,7 \text{ mg kg}^{-1}$  de haloperidol pela via intramuscular. Porém, foram associados outros fármacos ao tratamento. Além da notória redução da atividade das maritacas do G1, observou-se que, dos seis indivíduos observados, três reduziram estatisticamente a interação positiva com os companheiros de recinto durante a segunda etapa de observação (Tabela 2). Entretanto, os comportamentos de interação negativa não apresentaram diferença estatística entres as etapas. As maritacas são animais gregários que formam grupos de aproximadamente 10 indivíduos (PIZO, 2002) e a interação intraespecífica é bastante importante na formação do bando e determinação hierárquica (SEIBERT, 2006). Além disso, na natureza, a formação de grupos é uma estratégia importante na obtenção de alimento e na fuga de predadores. Sendo assim, a apatia proporcionada pela administração do haloperidol reduziu significativamente o repertório comportamental das maritacas estudadas. Com a redução da interação social, pode ter havido perda da orientação como grupo e conseqüentemente o aumento da insegurança destes indivíduos.

Em relação ao comportamento 'Arrancando as penas' (ARR), observou-se que metade das maritacas apresentou redução significativa do arrancamento de penas durante a administração do haloperidol (Tabela 2). Entretanto, após a retirada do medicamento, três delas voltaram a apresentar comportamento semelhante ao início do estudo (antes do tratamento) e as outras 3 intensificaram ainda mais o arrancamento das penas. KJAER et al. (2004) observaram que galinhas tratadas com haloperidol reduziram significativamente o comportamento de arrumação das penas. Porém, os resultados

Tabela 2 - Valores percentuais dos comportamentos, em função do tempo total de observações, registrados para cada maritaca e cada etapa.

-----Comportamentos Grupo 1 – Haloperidol-----					-----Comportamentos Grupo 2 – Enriquecimento-----				
-----Registros comportamentais (%)-----					-----Registros comportamentais (%)-----				
Aves	Comport.	Antes (1ª etapa)	Durante (2ª etapa)	Depois (3ª etapa)	Aves	Comport.	Antes (1ª etapa)	Durante (2ª etapa)	Depois (3ª etapa)
1	PNP	29,9a	51,1b	28,4a	1	PNP	22,6a	9,9b	11,2b
	DOR	8,0a	20,5b	14,6a,b		VOC	0,5a	1,7a	2,7a
	ISP	16,7a	5,1b	3,5b		ISP	18,8a	15,1a	23,3a
	ARR	26,6a	3,5b	18,1a		IEA	xxxxx	7,1	xxxxx
2	PNP	7,1a	45,7b	0,3c	2	PNP	26,4a	9,2b	13,9b
	PNT	27,7a	5,9b	29,4a		VOC	0,6a	2,9a	1,2a
	VOC	10,9a	0,2b	6,3a		ISP	18,0a,b	13,3a	22,2b
	ARR	15,7a,b	5,3a	22,0b		IEA	xxxxx	20,1	xxxxx
3	PNP	26,0a	64,3b	24,5a	3	PNP	29,4a	11,1b	19,5b
	DOR	0,7a	5,7b	3,2a,b		VOC	5,7a	12,9a	11,9a
	ISP	15,3a	2,7b	16,4a		ISP	15,3a	13,7a	21,4a
	VOC	8,2a	0,6b	3,5b		IEA	xxxxx	16,7	xxxxx
4	ARR	6,1a	2,5a	13,7b	4	XXXXX	xxxxx	xxxxx	xxxxx
	PNP	23,9a	61,3b	18,8a		PNP	18,1a	18,8a	23,5a
	PNT	12,0a	1,6b	17,0a		VOC	1,0a	2,4a,b	6,0b
	ISP	13,3a	2,8b	15,8b		ISP	23,6a	24,0a	22,3a
5	VOC	1,8a	0b	1,4a,b	5	IEA	xxxxx	12,4	xxxxx
	ARR	5,7a,b	3,2a	9,1b		XXXXX	xxxxx	xxxxx	xxxxx
	PNP	20,0a	50,1b	22,4a		PNP	16,9a	12,8a	19,4a
	DOR	1,1a	19,5b	8,9b		VOC	3,6a	3,7a	4,6a
6	VOC	2,1a	0b	0,1b	6	ISP	15,6a	13,2a	19,0a
	ARR	10,5a	3,0b	24,1c		IEA	xxxxx	18,8	xxxxx
	PNP	1,1a	35,7b	5,8a		PNP	25,4a	22,4a,b	14,6b
	PNT	50,6a	11,1b	35,3a		VOC	1,2a	1,1a	0,1a
6	VOC	2,4a	0,2b	2,8a	6	ISP	9,7a	10,1a,b	22,7a,b
	ARR	16,7a	3,0b	22,0a		IEA	xxxxx	5,5	xxxxx

Teste de Friedman.

abc - Valores seguidos por letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente (P=0,05).

mostram diferentes respostas ao tratamento, levando a crer em possíveis variações individuais dentro do grupo. HILTON et al. (1999) afirmam que as variações individuais e a capacidade de adaptação ao ambiente são componentes que interferem diretamente no comportamento das aves. Portanto, além das individualidades, a impossibilidade de determinar a quantidade que cada ave ingeriu do fármaco, talvez possa justificar os resultados observados. Frequentemente, penas arrancadas eram encontradas no piso do recinto e, da mesma forma que MEEHAN et al. (2003a), observou-se que o grau de lesão da plumagem e da pele não refletia a grande quantidade de penas observadas soltas no recinto. Houve pouca ou

nenhuma observação de aves arrancando penas, mas diariamente era encontrada grande quantidade de penas no chão do recinto, levando-se então à hipótese de que o arrancamento de penas possa ocorrer com maior frequência no período noturno. Além disso, MEEHAN et al. (2003b) relatam que a intervenção acentuada nas penas possa contribuir com o aumento da sua fragilidade e queda.

No G2, das seis maritacas submetidas ao enriquecimento ambiental, quatro delas reduziram significativamente a expressão do comportamento parado sobre o poleiro (PNP) e uma delas aumentou a frequência de vocalização (VOC) durante a segunda etapa de observações. Em relação ao acesso destas aves aos itens de enriquecimento

ambiental (IEA), observou-se que a frequência observada variou de 5,54% a 20,06% do tempo registrado (Tabela 2).

Ao contrário do que foi observado no Grupo 1, as maritacas do Grupo 2 apresentaram maior atividade e diversidade comportamental durante a realização do enriquecimento ambiental. A interação social positiva (ISP) foi maior no grupo tratado com enriquecimento ambiental em relação aos demais grupos. Esta maior frequência de interatividade provavelmente está relacionada à presença dos itens de enriquecimento no recinto, que proporcionaram o aumento da frequência de encontros entre estes indivíduos no ambiente. Os resultados obtidos no presente estudo foram semelhantes aos relatados por FIELD & THOMAS (2000), que observaram maior diversidade comportamental, após implantação do programa de enriquecimento ambiental para psitacídeos em zoológico. MEEHAN et al. (2003b), da mesma forma, notaram que papagaios criados com coespecíficos aumentaram a atividade e a interação com os itens de enriquecimento, além de reduzir a frequência de vocalização, quando comparados a indivíduos criados isoladamente.

A frequência em que as maritacas acessaram os itens de enriquecimento (IEA) neste estudo foi bastante diversificada, variando de 5,54% a 20,06% do tempo registrado. MEEHAN et al. (2003a) observaram percentuais menos discrepantes (19% a 26%) para o acesso aos itens como cordas penduradas, gaiola com frutas e sacos pendurados. O fato de algum indivíduo acessar os itens de enriquecimento com maior ou menor frequência pode estar relacionado à presença de hierarquia dentro do bando ou simplesmente o seu grau de interesse pelos itens utilizados. No presente estudo, foi observado que as maritacas que mais interagiram com o enriquecimento foram também aquelas hierarquicamente superiores dentro do bando. O arrancamento de penas psicogênico em psitacídeos, muitas vezes, está atribuído à falta de estímulos proporcionados pelo cativo e pode ser controlado através da utilização de técnicas de enriquecimento ambiental. Animais criados em ambientes enriquecidos geralmente são menos ansiosos e possuem maior capacidade de aprendizado (MARASHI et al., 2003).

A metodologia de avaliação da plumagem, através de escores, proposta por MEEHAN et al. (2003a), foi eficaz e permitiu 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, seja no enriquecimento ambiental. Provavelmente, o tempo em que as maritacas foram submetidas ao tratamento foi curto, porém suficiente para demonstrar resultados satisfatórios. Além disso, a quantidade reduzida de indivíduos observados em G1 e G2 pode ter sido um fator limitante do estudo na detecção de maiores diferenças entre as médias observadas.

No entanto, o presente trabalho demonstrou que o tratamento com enriquecimento ambiental foi mais eficiente no combate ao arrancamento de penas psicogênico em maritacas, do que o tratamento com haloperidol diluído na água de consumo diário. Todas as maritacas do Grupo 1, ao final deste estudo, apresentaram escore de penas igual ou menor aos registrados no início (Tabela 3). Em contrapartida, apenas uma das seis aves do Grupo 2 não melhorou a condição da plumagem ao final das observações (Tabela 3). Sendo assim, foi confirmada a hipótese alternativa, através do teste Exato de Fisher, que indicou que as maritacas submetidas ao enriquecimento ambiental tiveram melhores resultados no combate ao arrancamento de penas psicogênico, quando comparadas às aves tratadas com haloperidol (Tabela 3).

## CONCLUSÃO

Nas condições deste estudo, o emprego do tratamento com enriquecimento ambiental em maritacas com arrancamento de penas psicogênico apresentou melhores resultados nos aspectos comportamentais e na melhoria da plumagem, comparado ao tratamento com haloperidol. As aves tratadas com haloperidol mostraram-se mais inativas, com menor capacidade de expressar comportamentos peculiares à própria espécie e o fármaco não promoveu melhoria da plumagem das maritacas.

## COMITÊ DE ÉTICA

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob Protocolo nº 16/09, e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Obteve-se autorização do SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade), nº 20978-1, para atividades com finalidade científica (coleta de materiais biológicos provenientes de animais da fauna brasileira).

Tabela 3 - Avaliação da plumagem das maritacas em cada grupo experimental e a comparação entre elas.

-----Escore de penas – Grupo 1-----					
Identificação	-----Registro dos escores em cada etapa-----			Diferença entre as etapas (3ª etapa – 1ª etapa)	
	Antes (1ª etapa)	Durante (2ª etapa)	Depois (3ª etapa)	-----Resposta ao tratamento-----	
Ave 1	5,5	5,5	5,5	5,5 – 5,5 = 0	Negativa
Ave 2	6,75	7,25	6,5	6,5 – 6,75 = - 0,25	Negativa
Ave 3	9	9	8,5	8,5 – 9 = - 0,5	Negativa
Ave 4	8,5	8,5	8,5	8,5 – 8,5 = 0	Negativa
Ave 5	8,75	8,75	8,5	8,5 – 8,75 = - 0,25	Negativa
Ave 6	8,75	8,5	8,25	8,25 – 8,75 = - 0,5	Negativa
-----Escore de penas – Grupo 2-----					
Identificação	-----Registro dos escores em cada etapa-----			Diferença entre as etapas (3ª etapa – 1ª etapa)	
	Antes (1ª etapa)	Durante (2ª etapa)	Depois (3ª etapa)	-----Resposta ao tratamento-----	
Ave 1	3,75	4,25	4	4 – 3,75 = 0,25	Positiva
Ave 2	9	9	9,5	9,5 – 9 = 0,5	Positiva
Ave 3	9	9	9,5	9,5 – 9 = 0,5	Positiva
Ave 4	6	6,25	6,75	6,75 – 6 = 0,75	Positiva
Ave 5	3,25	3,5	3,25	3,25 – 3,25 = 0	Negativa
Ave 6	2,5	2,75	3	3 – 2,5 = 0,5	Positiva
-----Comparação entre os tratamentos Grupo 1 e Grupo 2-----					
Tratamento	-----Resposta ao tratamento-----				
	Positiva	Negativa	Total		
Haloperidol (Grupo 1)	0	6	6a		
Enriquecimento (Grupo 2)	5	1	6b		
Total	5	7	12		

Teste Exato de Fisher (P=0,05).

a,b - Valores seguidos por letras iguais, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre os tratamentos.

## REFERÊNCIAS

- DELLINGER-NESS, L.A.; HANDLER, L. Self-injurious behavior in human and nonhuman primates. **Clinical Psychology Review**, v.26, p.503-514, 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272735806000274>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1016/j.cpr.2006.03.004.
- FIELD, D.A.; THOMAS, R. Environmental enrichment for psittacines at Edinburgh Zoo. **International Zoo Yearbook**, v.37, p.232-237, 2000. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1111/j.1748-1090.2000.tb00728.x.
- GIEGLING, I. et al. Interaction of haloperidol plasma level and antipsychotic effect in early phases of acute psychosis treatment. **Journal of Psychiatric Research**, v.44, n.8 p.487-492, 2010. Disponível em: <<http://www.journalofpsychiatricresearch.com/article/S0022-3956%2809%2900256-8/fulltext>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1016/j.jpsychires.2009.11.004.
- 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000334720300441X>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1016/j.anbehav.2003.08.007.
- HILTON, G.M. et al. Intraflock variation in the speed of escape-flight response on attack by an avian predator. **Behavioral Ecology**, v.10, n.4, p.391-395, 1999. Disponível em: <<http://beheco.oxfordjournals.org/content/10/4/391.short>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1093/beheco/10.4.391.
- HOSEY, G.R.; SKYNER, L.J. Self-injurious behavior in zoo primate. **International Journal of Primatology**, v.28, p.1431-1437, 2007. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s10764-007-9203-z#page-1>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1007/s10764-007-9203-z.
- 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. Disponível em <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.1993.tb03550.x/pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1111/j.1748-5827.1993.tb03550.x.
- KIM, L.C. et al. Preferences of orange-winged amazon parrots (*Amazona amazonica*) for cage enrichment devices. **Applied Animal Behaviour Science**, v.120, p.216-223, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159109001932>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1016/j.applanim.2009.06.006.
- KJAER, J.B. 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159103002971>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi: 10.1016/j.applanim.2003.11.009.

- MARASHI, V. 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0018506X03000023>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1016/S0018-506X(03)00002-3.
- MEEHAN, C.L.; 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159102001181>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1016/S0168-1591(02)00118-1.
- MEEHAN, C.L. et al. 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159102001922>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1016/S0168-1591(02)00192-2.
- MEEHAN, C.L. et al. Isosexual pair housing improves the welfare of young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v.81, p.73-88, 2003b. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159102002381>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1016/S0168-1591(02)00238-1.
- MORGAN, K.N.; TROMBORG, C.T. Sources of stress in captivity. **Applied Animal Behaviour Science**, v.102, p.262-302, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159106001997>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1016/j.applanim.2006.05.032.
- 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.
- SEIBERT, L.M. Social behavior of psittacine birds. In: Luescher AU. **Manual of Parrot Behaviour**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006. p 43-47.
- SEIBERT, L.M. Pharmacotherapy for behavioral disorders in pet birds. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.16, n.1, p.30-37, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557506306001790>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1053/j.jepm.2006.11.007.
- STARKEY, S.R. et al. Extrapyramidal 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. Disponível em: <<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1647/2007-037.1>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1647/2007-037.1.
- 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159106001948>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1016/j.applanim.2006.05.026.
- VAN HIERDEN, Y. et al. The control of feather pecking by serotonin. **Behavioral Neuroscience**, v.118, n.3, p.575-583, 2004. Disponível em: <<http://psycnet.apa.org/journals/bne/118/3/575/>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1037/0735-7044.118.3.575.
- YOUNG, R.J. **Environmental enrichment for captive animals**. Oxford: Blackwell, 2003. 242 p.
- WATTERS, J.V. Toward a predictive theory for environmental enrichment. **Zoo Biology**, v.28, p.609-622, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/zoo.20284/pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2014. doi. 10.1002/zoo.20284.