

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Luiz Roberto Francisco

Resposta reprodutiva de psitacídeos neotropicais em
cativeiro à retirada de ovos e filhotes

CURITIBA

2012

Luiz Roberto Francisco

Resposta reprodutiva de psitacídeos neotropicais em
cativeiro à retirada de ovos e filhotes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Nei Moreira

CURITIBA

2012

Termo de aprovação

por

Luiz Roberto Francisco

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:



Dr. Nei Moreira - UFPR
Presidente e Orientador



Dr. Ricardo José Garcia Pereira - USP



Dra. Márcia Cziulik - FAG

Curitiba, 24 de fevereiro de 2012.

Dedico este trabalho aos psitacídeos, companheiros ao longo da minha vida, aves maravilhosas.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Nei Moreira por ter aceito e orientado este trabalho, cujas críticas e sugestões foram fundamentais no desenvolvimento da dissertação.

A Carlos Eduardo Duarte e Mariangela da Costa Allgayer, amigos e proprietários dos criadouros comerciais Recanto das Aves e Asas do Brasil, que abriram as portas de seus empreendimentos e colaboraram para que os trabalhos se tornassem realidade.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Ricardo José Garcia Pereira, Prof^a Dr^a Marcia Cziulik e Dr. Paulo Rogério Mangini, pela honra de poder contar com suas presenças, sugestões e críticas na avaliação do trabalho desenvolvido.

Aos professores do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, cuja oportunidade de contato e aprendizado foi extremamente enriquecedora para mim.

A meus pais, Luiz e Zuleica, por tudo e meus irmãos Gerson e Mauro pelos incentivos.

A minha esposa Soleane e meus filhos Victoria e Bruno, pela paciência durante os momentos de afastamento dedicados a pesquisa e escrita da dissertação. Isso será recompensado.

Ao amigo e irmão Zalmir Silvino Cubas, parceiro desde sempre no manejo de animais silvestres, pelo incentivo, pela amizade eterna.

Aos amigos Mariana Baptista Lacerda, Murilo Zanetti Marochi e Marcisnei Luiz Zimmermann pela amizade, pelos auxílios prestados na obtenção de artigos, dúvidas

sanadas, e todo o apoio recebido nos momentos em que por motivos profissionais não pude estar presente entregando ou retirando documentos e informações.

A Marcos O. Valduga, pelo apoio decisivo no tratamento estatístico, pelas críticas e sugestões.

Ao amigo e biólogo Rodrigo Luiz Piai, pelo auxílio na coleta de dados e por sua pronta atenção em todos os momentos.



Arquimedes

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
RESUMO GERAL	1
<i>ABSTRACT</i>	2
INTRODUÇÃO GERAL.....	3
REFERÊNCIAS	4
CAPÍTULO I. Manejo, reprodução e conservação de psitacídeos brasileiros.....	5
RESUMO.....	5
<i>ABSTRACT</i>	5
INTRODUÇÃO.....	6
Nutrição	8
Tráfico de animais silvestres	13
Sinopse da Conservação nos Biomas Brasileiros	16
Reprodução	17
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	25
CAPÍTULO II. Resposta reprodutiva à retirada de ovos e filhotes de psitacídeos neotropicais em cativeiro	31
RESUMO.....	31
<i>ABSTRACT</i>	31
INTRODUÇÃO	32
MATERIAL E MÉTODOS	35
Área de estudo	35
Coleta de dados	38
Manejo nutricional	38
Retirada de ovos	39
Retirada de filhotes	41
Grupo controle	42
Dados de vida livre	42
ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	43

Retirada de ovos	43
Retirada de filhotes	44
RESULTADOS	44
Criadouro Recanto das Aves	44
Retirada de ovos	44
Retirada de Filhotes	45
Criadouro Asas do Brasil	48
Retirada de Ovos	48
DISCUSSÃO	49
CONCLUSÕES	58
REFERÊNCIAS	59
ANEXO I. Psita-Sticks Criador - Alcon	64
ANEXO II. Farinhada com ovo para psitacídeos – Alcon	65

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura 1. Ovos de psitacídeos retirados para incubação artificial.	40
Figura 2. Filhotes retirados do ninho.....	41
Figura 3. Representação bidimensional da análise nMDS para retirada de ovos em cativeiro e vida livre no Criadouro Recanto das Aves. ■- Vida Livre ; ▼ - Retirada de Ovos.....	47
Figura 4. Representação bidimensional da análise nMDS para retirada de ovos em cativeiro e vida livre no Criadouro Asas do Brasil. ▲- Retirada de Ovos; ▼ - Vida Livre.....	48

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Lista brasileira das espécies de psitacídeos ameaçadas e categorias de conservação de acordo com a Lista Vermelha da IUCN, 2011.	7
--	---

CAPÍTULO II

Tabela 1. Lista de espécies e quantidades de casais trabalhados por criadouro.	37
Tabela 2. Posturas em vida livre.	43
Tabela 3. Produção do criadouro Recanto das Aves em 2010 e dados de vida livre.	46
Tabela 4. Produção do criadouro Asas do Brasil em 2010 e dados de vida livre.	46

RESUMO GERAL

Foi realizado um estudo no sentido de levantar informações referentes à reprodução e manejo de psitacídeos neotropicais, em cativeiro e em vida livre. Para tanto, foram reunidas informações sobre a distribuição geral dos representantes da família e dos aspectos que afetam a conservação dos psitacídeos neotropicais. Foram discutidas ameaças como a perda do habitat natural e o tráfico de animais silvestres, que estão entre as principais responsáveis pelo declínio e extinção de psitacídeos neotropicais. Para o Brasil, detentor do maior número de espécies de psitacídeos no mundo, com um número em torno de 82 espécies, foram levantadas questões conceituais quanto à legislação referente ao manejo de fauna *ex situ*, sinopse da conservação e dificuldades para proteção dos Biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampas. Aspectos referentes à nutrição de psitacídeos em vida livre e o desenvolvimento de rações específicas para psitacídeos que permitiram proporcionar dietas nutricionais adequadas em cativeiro foram abordados, assim como suas importâncias para manejos de indução a uma maior oviposição. Considerando o histórico e presente sobre ações de conservação de Psittacidae, que normalmente não incluem ações de manejo reprodutivo *ex situ*, realizou-se um estudo que buscou avaliar a resposta reprodutiva dos casais à retirada de ovos e filhotes em cativeiro, comparando com os dados de vida livre. Os trabalhos foram conduzidos em dois criadouros comerciais de psitacídeos silvestres nativos: o criadouro Recanto das Aves, situado em Colina – SP e o criadouro Asas do Brasil, situado em Novo Hamburgo – RS. Foram avaliadas as produções de 176 casais reprodutivamente ativos, de 8 espécies: *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Amazona amazonica* (papagaio-do-mangue), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Amazona festiva* (papagaio-da-várzea), *Ara ararauna* (arara-canindé), *Ara chloropterus* (arara-vermelha-grande), *A. macao* e *G. guarouba* (ararajuba). Esse estudo mostrou que a retirada de ovos em cativeiro aumentou a produção de ovos nas espécies estudadas em diferentes níveis, quando comparados aos dados de vida livre, enquanto a retirada de filhotes com idade de 1 a 20 dias não se mostrou um procedimento eficiente quanto a induzir um número maior de posturas. Técnicas de manejo reprodutivo em cativeiro podem contribuir direta e indiretamente em ações de conservação. A utilização de procedimentos que levem a um aumento de produção permite que criadouros comerciais possam tornar mais acessíveis ao mercado um maior número de indivíduos criados legalmente em cativeiro, diminuindo a pressão de tráfico sobre populações de vida livre, de maneira a atender a uma demanda que historicamente tem sido atendida pelo tráfico de animais silvestres.

Palavras-chave: psitacídeos, reprodução, manejo reprodutivo, ovos, filhotes.

ABSTRACT

This study was developed to report information regarding to the reproduction of Neotropical parrots in captivity and in the wild. To this end, it was presented data on the overall distribution of this family and its representatives and aspects that affect the conservation of Neotropical parrots. Threats were discussed such as habitat loss and illegal trade of wild animals, which are among the main reasons of decline and extinction of Neotropical parrots. For Brazil, which has the greatest number of parrot species in the world (about 82 species), conceptual questions were discussed as to the law relating to *ex situ* wildlife management, conservation and synopsis of the difficulties to protect the biomes Amazonia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica and Pampas. Aspects related to parrots nutrition in the wild and the development of specific diets that allowed to provide adequate nutrition in captivity have been mentioned, as its relations with the energy requirements in the wild and captive management strategies for inducing greater oviposition. Reviewing past and present actions on Psittacidae conservation, which typically does not include *ex situ* management actions, was assessed the reproductive response of captive pairs to egg and hatchlings removal and compared it with free living data. This study was conducted in two commercial breeding facilities of parrots: one located in Colina - SP and another, located in Novo Hamburgo - RS. The production of 176 reproductively active pairs of 8 species was assessed: *Amazona aestiva* (blue-fronted amazon), *Amazona amazonica* (orange-winged amazon), *Amazona vinacea* (vinaceous amazon), *Amazona festiva* (festive amazon), *Ara ararauna* (blue-and-gold macaw), *Ara chloropterus* (green-winged macaw), *Ara macao* (scarlet macaw) and *Guaruba guarouba* (golden conure). In this study the egg removal in captivity increased production at different levels when compared to free-living data, while the removal of the hatchlings 1 to 20 days old was not effective as a procedure to induce a greater number of clutches. Captive breeding techniques can contribute directly and indirectly for conservation. The use of procedures that lead to an increase in production allows commercial breeders to make it more accessible to the market a greater number of legally captive raised individuals by lowering the pressure of traffic on free-living populations in order to meet a demand that has historically been met by the illegal trade.

Keywords: parrots, reproduction, reproductive management, eggs, chicks.

INTRODUÇÃO GERAL

Os psitacíformes estão amplamente distribuídos pela zona tropical do planeta, de onde se irradiaram para zonas subtropicais e mesmo temperadas e frias (Juniper e Parr, 1998). Na América do Sul, *Enicognathus ferrugineus* (Muller, 1776) é encontrada abaixo dos 54° S. *Cyanoramphus unicolor* (Lear, 1831) e *Cyanoramphus novaezelandiae* (Sparrman, 1786) coexistem no pacífico sul nas ilhas Antípoda, próximos aos 50° S (Juniper e Parr, 1998). Fósseis remontam ao Mioceno da França e dos EUA, há 25 milhões de anos e do Pleistoceno do Brasil (Lagoa Santa, Minas Gerais) há 20.000 anos (Sick, 1997). O registro mais antigo de uma ave assemelhada aos psitacíformes atuais corresponde a *Palaeopsittacus georgei* Harrison, 1982, dos depósitos do baixo a médio Eoceno britânico, há 40 milhões de anos (Juniper e Parr, 1998; Mayr, 2005).

Elevada proporção de espécies ameaçadas pode ser encontrada na ordem Psittacíformes, com 36% de um total aproximado de 365 espécies (Forshaw e Knight, 2006) listadas como em risco pela IUCN em 2009 (*citado por* Young et al., 2011). Atualmente, são reconhecidas 374 espécies, entre extintas e viventes (IUCN, 2011). Quanto aos representantes da família Psittacídae, o Brasil é o país que possui o maior número de representantes do mundo, com 85 espécies listadas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Neste número incluem-se *Anodorhynchus glaucus* (Vieillot, 1816), a arara-azul-pequena, listada como extinta pelo CBRO, 2010, mas como criticamente em perigo pela IUCN, 2011 (Birdlife, 2012); *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832), a ararinha-azul, declarada extinta em vida livre em 2000 e *Amazona dufresniana* (Shaw, 1812), proposta por Collar (1995). Essa proposição, contudo, carece de

comprovação, o que motivou a resolução nº 16 do CBRO onde a mesma sugere a retirada de *A. dufresniana* da lista principal das aves brasileiras, transferindo-a para a lista secundária (CBRO, 2011). Desconsideradas as espécies supracitadas, o número de espécies atualmente viventes no Brasil seria de 82.

REFERÊNCIAS

BirdLife International. *Species factsheet: Anodorhynchus glaucus*. Disponível em <http://www.birdlife.org> on 24/01/2012.

Collar NJ. On the possible occurrence of *Amazona dufresniana* in Brazil (Psittaciformes: Psittacidae). *Ararajuba* v.3, p.70, 1995.

Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. CBRO. *Lista das aves do Brasil*. Disponível em <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>. Acesso em 1 ago. 2011.

Forshaw JM, Knight F. *Parrots of the world: an identification guide*. Princeton: Princeton University Press, 2006.

International Union for Conservation of Nature. *IUCN Red list of threatened species*. 2011.1. Disponível em www.iucnredlist.org. Acesso em 1 de ago. 2011.

Juniper T, Parr M. *Parrots, a guide to parrots of the world*. New Haven and London: Yale University Press, 1998.

Mayr G. *A Fluviavidavis-like bird from the middle Eocene of Messel, Germany*. NRC, Canada, 2005.

Sick H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 912p, 1997.

Young AM, Hobson EA, Bingaman Lackey L, Wright TF. *On the ark: life-history trends in captive parrots*. Animal Conservation, 2011.

CAPÍTULO I

¹Manejo, reprodução e conservação de psitacídeos brasileiros

Management, reproduction and conservation of Brazilian parrots

Resumo

Entre todas as famílias de aves, os psitacídeos possuem o maior número de espécies ameaçadas, com aproximadamente 31% do total de espécies de psitacídeos na região Neotropical ameaçadas de extinção. A maioria alimenta-se de sementes, frutos e néctar em vida livre. Algumas espécies incluem em sua dieta insetos, larvas e moluscos. Em vida livre estão expostos à sazonalidade da oferta de alimentos, que influenciam seu comportamento reprodutivo. Em cativeiro sua demanda energética é menor que em vida livre e o excesso de energia na forma de carboidratos ou lipídeos é estocado como tecido adiposo e pode comprometer a performance reprodutiva. A política governamental brasileira de manejo de fauna, prioriza ações de conservação *in situ* sem conseguir combater a perda do habitat e o tráfico de animais silvestres, as principais ameaças, e gera regulamentações que dificultam a criação em cativeiro. Possuem baixas taxas reprodutivas, relacionadas a posturas pequenas e baixa sobrevivência de filhotes. Reprodução em cativeiro pode ser útil direta ou indiretamente para conservação.

Palavras-chave: psitacídeos, conservação, ameaçadas, reprodução, cativeiro.

Abstract

Among all families of birds, they have the highest number of threatened species, with approximately 31% of all parrot species in the Neotropical region threatened with extinction. Most of them feed on seeds, fruit and nectar in the wild. Some species include insects, worms and mollusks in their diet. In the wild are exposed to seasonal food supply, which influence their reproductive behavior. In captivity their energy demand is lower than in the wild and the excess energy as carbohydrates or lipids is stored as adipose tissue which can affect reproduction. The Brazilian government policy of wildlife management, prioritizes conservation action in situ without being able to combat habitat loss and illegal trade of wild animals, the main threats, and creates regulations that difficult the increase of commercial breeding facilities. In captivity, parrots have low reproductive rates related to small clutches and low chicks survival. Captive breeding may be helpful for direct and indirect conservation aims.

Keywords: parrots, conservation, threats, reproduction, captivity.

¹ Revista Brasileira de Reprodução Animal

Introdução

A família Psittacidae possui o maior número de espécies ameaçadas entre todas as famílias de aves. Essa situação é especialmente séria na região Neotropical, onde aproximadamente 31% do total de espécies de psitacídeos estão ameaçadas com risco global de extinção (Collar et al., 1994). No Brasil, 16 espécies de psitacídeos estão listadas em diferentes níveis de ameaça na Lista Vermelha da IUCN 2011 (Tab.1) (Birdlife, 2012a; 2012b). Apesar de uma diversidade de fatores contribuírem para o declínio das espécies de psitacídeos, a perda do habitat e a captura para abastecer o mercado ilegal de animais silvestres são os principais fatores que contribuem para os elevados níveis de ameaça que incidem sobre essa família (Collar e Juniper, 1992; Juniper e Parr, 1998; Snyder et al., 2000; Wright et al., 2001). Em menor escala, outros fatores como furacões, predação, doenças, caça para alimentação e uso das penas, também contribuem para o declínio das populações de psitacídeos neotropicais. O efeito destes fatores é consideravelmente potencializado se somado às características reprodutivas dos psitacídeos, que apresentam baixas taxas de reprodução, relacionadas com posturas pequenas, normalmente uma postura por ano - com raras exceções - baixa sobrevivência de filhotes, longo tempo para atingir a maturidade sexual, elevado número de adultos não reprodutores e elevadas exigências quanto à escolha dos ninhos apropriados. (Wright et al., 2001). Consequentemente, o baixo ingresso de juvenis resultantes nas populações de psitacídeos pode diminuir a capacidade de se recuperarem de reduções populacionais causadas por ação antrópica (Bennet e Owens, 1997 citado por Wright et al., 2001). Diante de tais ameaças, Juniper e Parr (1998), mencionaram não ser surpresa que a ave mais rara do mundo à época fosse *Cyanopsitta*

spixii (Wagler, 1832) (ararinha-azul) quando um único indivíduo em vida livre sobrevivia na região de Curaçá, ao longo do Rio São Francisco, na Bahia.

Tabela 1. Lista brasileira das espécies de psitacídeos ameaçadas e categorias de conservação de acordo com a Lista Vermelha da IUCN, 2011.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	CATEGORIA DE CONSERVAÇÃO
<u><i>Amazona brasiliensis</i></u>	papagaio-de-cara-roxa	Vulnerável
<u><i>Amazona pretrei</i></u>	papagaio-charão	Vulnerável
<u><i>Amazona rhodocorytha</i></u>	chauá	Em perigo
<u><i>Amazona vinacea</i></u>	papagaio-de-peito-roxo	Em perigo
<u><i>Anodorhynchus glaucus</i></u>	arara-azul-pequena	Em perigo crítico
<u><i>Anodorhynchus hyacinthinus</i></u>	arara-azul-grande	Em perigo
<u><i>Anodorhynchus leari</i></u>	arara-azul-de-lear	Em perigo
<u><i>Aratinga solstitialis</i></u>	jandaia-amarela	Em perigo
<u><i>Cyanopsitta spixii</i></u>	ararinha-azul	Em perigo crítico
<u><i>Guaruba guarouba</i></u>	ararajuba	Em perigo
<u><i>Primolius couloni</i></u>	maracanã-de-cabeça-azul	Vulnerável
<u><i>Pyrrhura cruentata</i></u>	tiriba-grande	Vulnerável
<u><i>Pyrrhura griseipectus</i></u>	tiriba-de-peito-cinza	Em perigo crítico
<u><i>Pyrrhura pfrimeri</i></u>	tiriba-de-pfrimer	Em perigo
<u><i>Touit melanonotus</i></u>	apuim-de-costas-pretas	Em perigo
<u><i>Touit surdus</i></u>	apuim-de-cauda-amarela	Vulnerável

Nutrição

A maioria dos psitacíformes consome em vida livre dietas à base de plantas. Subclasses comuns de alimentação incluem granivoria, frugivoria e nectarivoria. Dentro da categoria de aves granívoras, aves menores tendem a selecionar sementes de gramíneas e aves maiores tendem a selecionar proporções maiores de sementes de arbustos, que contêm níveis mais altos de proteína (Morton, 1985). Segundo Juniper e Parr (1998), algumas espécies, com as tirivas (*Pyrrhura* sp.) também consomem considerável montante de animais na forma de insetos e suas larvas e muitas espécies consomem moluscos, como o *Brotogeris chrysoptera* (Linnaeus, 1766) (periquito-de-asa-dourada) e *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790) (arara-azul-grande). A sazonalidade e a oferta de alimentos impõem aos psitacídeos períodos alternados de maior ou menor oferta de alimentos. Nos períodos de escassez de alimentos, as aves não podem ser seletivas, devendo ingerir todo o alimento disponível. Esse mecanismo natural faz com que as aves consumam pequenas, mas variadas quantidades de grãos, insetos, flores, frutos, etc. Nessas condições, a natureza promove através da baixa oferta de alimentos um balanceamento dietético que atende, muitas vezes, em níveis subótimos as exigências nutricionais das aves. Além do gasto energético com a atividade física, em seu hábitat natural, as aves devem ingerir quantidades extras de energia, para armazenar gordura. Esse armazenamento de gordura é importante para os animais silvestres, pois sua sobrevivência está sujeita a condições climáticas e nutricionais muito variáveis, sendo fundamentais reservas para épocas de escassez alimentar ou na reprodução (Machado e Saad, 2000). Em contraste com aquelas espécies que se especializam em consumir alimentos de uma categoria específica, muitos

psitacíformes consomem dietas mais diversificadas que incluem alimentos de duas categorias ou mais. A dieta de *A. hyacinthinus* é bastante energética e especializada, consumindo quase exclusivamente nozes das palmeiras de *Scheelea phalerata* Mart (acuri) e *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart (bocaiuva) (Abramson et al., 1995). Como exemplos de psitacíformes frugívoro-granívoros estão *Ara rubrogenys* Lafresnaye, 1847 (arara-de-fronte-vermelha) e *Ara macao* (Linnaeus, 1758) (araracanga). Espécies consideradas nectarívoras, como os lóris da Oceania frequentemente consomem outros itens em sua dieta, incluindo frutas, sementes e insetos (Waterhouse, 1997). Na caatinga, *Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856 (arara-azul-de-lear) colhe os cocos de *Syagrus coronata* (Martius) Beccari, (licuri) no chão. É comum o hábito de psitacídeos acorrerem a barreiros salobres, sejam periquitos, papagaios ou araras (Sick, 1997). Gilardi et al. (1999) sugeriram que o consumo da argila de barreiros pode proteger os psitacídeos de dietas tóxicas. Difração de raios X, capacidade de troca de cátions e ensaios adsortivos *in vitro* mostraram que os solos preferidos são capazes de trocar substanciais quantidades de cátions, assim como são capazes de adsorverem componentes secundários de baixo peso molecular. Em *Amazona* sp. cativos, argila administrada oralmente reduziu a biodisponibilidade de quinidina (alcaloide) na ordem de 60%, demonstrando que a adsorção *in vivo* de componentes tóxicos pode ser uma função biologicamente importante da geofagia. Em um estudo de Brightsmith e MacDonald (2007), análises de solo e da dieta de *A. macao* levantaram importantes informações sobre o consumo de sódio. No solo analisado, a quantidade de sódio era 40 vezes superior à média encontrada nas plantas consumidas e muito mais sódio do que qualquer uma das 89 plantas testadas, sugerindo que

lamber o solo argiloso é um importante meio de obter esse mineral. O sódio é um elemento escasso em muitos ecossistemas e em contrapartida, não é necessário para a maioria das plantas (Klaus e Schmid, 1998). Onde as plantas acumulam sódio, isso frequentemente faz com que os animais consumam toda a planta (Oates, 1978, Ohlson e Staaland, 2001, Rothman et al., 2006 *citados por* Brightsmith e MacDonald, 2007). Estudos concomitantes realizados na Costa Rica demonstraram que as plantas consumidas por araras podem ter até 120 vezes mais sódio do que as plantas consumidas por aves no Peru. Na Costa Rica, as araras não consomem solo, suportando a tese de que o hábito de lambar solo argiloso fornece importantes quantidades de sódio para as aves no sudeste do Peru (Brightsmith e Aramburú, 2004).

Em cativeiro, é necessário compreender que as demandas energéticas de uma ave se reduzem substancialmente em relação às suas necessidades em vida livre. Uma ave que voa quilômetros diariamente em vida livre para conseguir alimento tem uma demanda energética muito maior que uma ave em cativeiro (Carciofi, 2000). O excesso de energia na forma de carboidratos ou lipídeos é estocado no organismo da ave como tecido adiposo, acumulando-se no abdômen e região pericloacal, fígado, região torácica e em volta do pericárdio. Esses acúmulos podem ter consequências graves na reprodução e no desencadeamento de doenças (Machado e Saad, 2000). Ao estabelecer um programa nutricional para psitacídeos em cativeiro, é fundamental compreender as diferenças de demanda energética em vida livre e em cativeiro. Procurar reproduzir em cativeiro a dieta de vida livre nem sempre é possível ou recomendável. Carciofi e Oliveira (2007) exemplificaram essa questão abordando os cuidados para se desenvolver um planejamento

nutricional para *A. hyacinthinus* em cativeiro. Como a espécie se alimenta quase exclusivamente das nozes de *S. phalerata* (acuri) e *A. aculeata* (bocaiuva), poderia se depreender que o fornecimento de cocos ou de acuri e bocaiuva fossem boas alternativas para cativeiro. Contudo, estima-se que em vida-livre *A. hyacinthinus* tenha um gasto de energia pelo menos 2,14 vezes maior do que em cativeiro, ingerindo pelo menos o dobro de alimentos para alcançar seu balanço energético. Como o acuri e a bocaiuva apresentam baixos teores de proteína, minerais, vitaminas e elevado valor energético, fornecer em cativeiro a alimentação natural da espécie levaria a uma baixa ingestão de nutrientes essenciais devido à sua reduzida necessidade energética e isso consequentemente implicaria em baixa ingestão de matéria seca (Carciofi, 2000). Outro problema que ainda ocorre no manejo de animais silvestres em cativeiro é o fornecimento de alimentos preparados em porções de frutas, verduras, carnes, etc. Mesmo que a dieta esteja adequadamente formulada, é improvável que os animais os consumam equilibradamente, nas porções pré-estabelecidas, principalmente se estão alojados em recintos coletivos (Carciofi e Oliveira, 2007). Os animais silvestres possuem suas preferências alimentares e individuais selecionando os alimentos (Mendes, 1999; Carciofi et al., 2003). Na criação de psitacídeos, muitos criadores ainda administram misturas de sementes, muitas vezes em excesso. As aves são incapazes de balancear sua dieta e ingerem inicialmente o alimento que lhes é mais palatável. Aves recebendo misturas de sementes que contenham girassol passam a ingerir primeiramente esta semente e se a quantidade for excessiva, pode levar à obesidade, a problemas reprodutivos e à deficiência nutricional (Carciofi e Saad, 2001). Para minimizar os impactos da seletividade, a utilização de rações industrializadas apresenta-se

como a alternativa mais eficaz e econômica. De acordo com Saad (2003), os requerimentos proteicos mínimos para a fase de manutenção estão intimamente relacionados aos níveis energéticos das dietas. Para *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758) (papagaio-verdadeiro), experimento realizado pelo autor considerando três dietas, demonstrou que os níveis mínimos recomendados de proteína são 13%, 10% e 8% de PB, em dietas com 2.400Kcal, 2.700Kcal e 3.000Kcal respectivamente.

Cálcio é o mineral predominante no organismo de uma ave, representando aproximadamente 1,5% de seu peso, localizando-se principalmente no sistema esquelético. Fisiologicamente, está envolvido na coagulação sanguínea, transmissão de impulsos nervosos, permeabilidade e excitabilidade das membranas celulares, ativação do sistema enzimático, secreção glandular, contração muscular, calcificação da casca do ovo e contração do útero durante a postura (Zsivanovits e Forbes, 2011). Em estudo realizado com *Nymphicus hollandicus* Kerr, 1992 (calopsita), Roudybush e Grau (1991), determinaram que a exigência de cálcio para as fêmeas em reprodução foi equivalente a 0,35% da dieta para manutenção da espessura da casca do ovo. Comparada às exigências para aves de postura (galinhas), que devem conter entre 3% a 3,55 de Ca em sua dieta, é uma exigência bastante baixa, embora as aves de postura coloquem entre 280 e 320 ovos por ciclo reprodutivo, enquanto as calopsitas apresentam uma produção muito pequena, de até 25 ovos por ciclo reprodutivo, dependendo do manejo adotado (Saad, 2003).

O desenvolvimento do segmento de criação de animais silvestres no Brasil na última década vem em paralelo com o desenvolvimento das indústrias de ração para animais silvestres. O surgimento de rações específicas para psitacídeos representou

importante avanço para o setor de criação dessas aves em cativeiro. Uma ração nada mais é que uma combinação de alimentos, aminoácidos, fibras, minerais, etc. processados de forma a aumentar seu valor nutricional e impedir a seletividade por parte dos animais. Existem hoje no mercado nacional diferentes marcas de rações que permitem a manutenção de filhotes e adultos, nas diferentes fases de seu desenvolvimento. Esse é um suporte importante nos trabalhos de manejo e reprodução de psitacídeos em cativeiro, seja em projetos de conservação, seja em criadouros comerciais voltado ao mercado *pet*. Quanto a este mercado, de acordo com a Associação Brasileira de Fabricantes de Produtos para Animais de Estimação (ANFALPET, 2011) estima-se que o Brasil possua hoje 98 milhões de animais de estimação, onde 18 milhões são aves.

A utilização de rações comerciais permite atualmente um nível de nutrição de alta qualidade para a maioria das espécies de psitacídeos em cativeiro e esse é um fator fundamental no manejo reprodutivo das espécies. A disponibilidade de rações diferenciadas, que atendem às exigências nutricionais das aves no período reprodutivo ou no período de manutenção permite a administração de alimentos com maior ou menor concentração de energia e nutrientes (Saad, 2003).

Tráfico de animais silvestres

O comércio de psitacídeos abastecido principalmente pela retirada ilegal de filhotes dos ninhos pode representar uma ameaça mais grave que a perda do habitat, dadas suas proporções e efeitos imediatos em uma população. Dados da CITES referentes ao comércio internacional de psitacíformes demonstraram que entre 1982 e 1988, foram comercializadas

uma média de 539.701 aves/ano, com as ressalvas de que muitos países membros da CITES falharam em reportar suas estatísticas de comércio, outros países não são signatários da CITES e o número de psitacíformes comercializados ilegalmente não foi quantificado (del Hoyo et al., 1997). Outro estudo da CITES mencionou que entre 1991 e 1996; 1,2 milhões de psitacídeos foram exportados, sendo a maioria proveniente da região neotropical (Beissinger, 2001 *citado por* Wright et al., 2001). Essas ainda podem ser subestimativas, uma vez que tal estudo excluiu as mortalidades pré-exportação, que podem ser de 60% do total (Iñigo-Elias e Ramos, 1991; Wright et al., 2001). Esses dados são absolutamente alarmantes porque também não quantificam o tráfico ilegal internacional e doméstico em países tropicais. Quando estes fatores são considerados, o número de filhotes retirados da natureza pode ser da ordem de 400.000 a 800.000 por ano (Beissinger, 2001 *citado por* Wright et al., 2001). Wright et al. (2001) calcularam as taxas de mortalidade devido a saques (*nest poaching*) de ninhos de 23 estudos envolvendo psitacídeos neotropicais, os quais representaram 4.024 tentativas de nidificação, em 21 espécies de 14 países, cujos dados foram registrados de 1979 a 1999. A média de saques em todos os estudos foi de 30% do total de ninhos observados. De uma forma geral, os autores identificaram níveis significativamente baixos de saques em espécies cujos valores de mercado eram inferiores a US\$ 500,00. Cingapura tem a vergonhosa distinção de ser entreposto para um enorme volume de aves exportadas ilegalmente, incluindo as mais raras espécies neotropicais (del Hoyo et al., 1997).

Ao mesmo tempo em que incontáveis quantidades de psitacídeos são retiradas ilegalmente da natureza, observa-se a dificuldade por parte dos governos na tomada de

medidas que coíbam ou resultem em significativa diminuição dessa prática. O Brasil é um exemplo desta situação. O país possui um extenso conjunto de leis e instruções normativas que visam regulamentar a manutenção de animais silvestres em cativeiro, mas que muitas vezes desconsideram a dinâmica que envolve e motiva o comércio clandestino de animais silvestres, terminando por dificultar ou impedir o desenvolvimento dos empreendimentos que pretendem atuar legalmente e gerando situações que terminam por favorecer o tráfico. Um exemplo é a Instrução Normativa 169, publicada pelo IBAMA em 20 de fevereiro de 2008 (ICMBio, 2011). Entre os prós e contras existentes nessa IN, seu artigo 6º diz o seguinte:

“Fica suspenso o cadastro de novos criadores comerciais com finalidade de animal de estimação até publicação da lista de espécies autorizadas, segundo determinação da Resolução Conama n. 394/07.

Parágrafo único. Os processos que se encontram em tramitação no Ibama e que se enquadram no disposto no caput deste artigo ficam suspensos de análise.”

Esse artigo fundamenta-se na Resolução CONAMA 394/07 que *“estabelece os critérios para a determinação de espécies silvestres a serem criadas e comercializadas como animais de estimação”*. Passados quatro anos da publicação da IN 169, essa lista não foi publicada, o que impediu a implantação de novos empreendimentos legalmente constituídos, enquanto o comércio ilegal permanece agindo. O poder público parte do princípio de que apenas algumas espécies da fauna silvestre nativa do Brasil podem ser criadas com fins de atender ao mercado de animais de estimação. Entre as justificativas apresentadas, está *“diminuir a pressão de caça na natureza sobre espécies silvestres nativas de potencial econômico...”* (CONAMA, 2007). Avaliando o contexto que envolve a captura de animais em vida livre (IUCN,2002), é necessário enfatizar que existe uma

demanda por animais silvestres como animais de estimação, a qual é base de toda a cadeia. Este é um fato que tem que ser entendido e aceito para, a partir daí, adotarem-se medidas fundamentadas na realidade que se apresenta. Essa demanda é quase em sua totalidade atendida pelo tráfico ilegal de animais silvestres, internacional e doméstico. Apenas uma pequena parte é atendida por criadouros comerciais legalmente constituídos. O tráfico, por sua vez, faz chegar às mãos de particulares, quaisquer espécies pelas quais se possa pagar. Ao determinar uma lista restrita sobre quais espécies poderão ser criadas, o poder público tolherá sobremaneira a área de atuação dos criadouros comerciais, limitando-os a algumas poucas espécies. Enquanto isso o tráfico continuará trabalhando tanto com as espécies que os criadores poderão comercializar, como com as que não serão autorizadas para tal e estas, terão seu valor aumentado no mercado negro, dada a impossibilidade de obtê-las de forma legal. Assim, determinar a publicação de uma lista restritiva não vai diminuir a pressão sobre as espécies silvestres, principalmente sobre os psitacídeos e, provavelmente, terá um poderoso efeito contrário.

Sinopse da Conservação nos Biomas Brasileiros

O Brasil possui seis grandes biomas a saber: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampas. Todos estes biomas sofrem com a pressão antrópica, em maior ou menor grau, de maneira permanente. Aas grandes fazendas de gado são responsáveis por 70% do desmatamento na Amazônia (Fearnside, 2005). As taxas de desmatamento do Cerrado têm sido historicamente superiores às da Amazônia e o esforço para sua conservação tem sido inferior aos esforços para conservar a Amazônia. Apenas 2,2% do Cerrado encontra-se legalmente protegido (Klink e Machado, 2005). Na caatinga,

o uso inadequado do solo intensificando a desertificação ameaça 15% da região. Menos de 1% da Caatinga nordestina é constituída de área de proteção integral (Leal et al., 2005). No bioma Pantanal, até 2004, 44% da vegetação original foi completamente suprimida. A principal causa da expansão do desmatamento na região é o aumento das áreas de pastagens e atividades correlatas. Mantidos os níveis de desmatamento constatados, em pouco mais de 45 anos a vegetação original do Pantanal terá desaparecido completamente (Harris et al. (2006). Com o desmatamento da Mata Atlântica, menos de 100.000 km² (7%) restam dessa floresta. Mais de 530 espécies de plantas e animais são consideradas oficialmente ameaçadas e muitas delas não se encontram em áreas protegidas. Apesar de mais de 600 áreas de proteção integral terem sido criadas nos últimos 40 anos, elas cobrem menos de 2% do bioma (Tabarelli et al., 2005). O Bioma Pampa possui uma área aproximada de 178.243 km², segundo o IBGE (2004), abrange os campos da metade sul e das Missões no Estado do Rio Grande do Sul tendo 58,68% desta área modificada por algum tipo de uso antrópico (Hasenack, 2007).

Reprodução

A maioria das espécies de psitacíformes é monogâmica, com raríssimas exceções de espécies poligâmicas, como *Nestor notabilis* Gould, 1856 (kea) e *Strigops habroptilus* Gray, 1845 (kakapo), ambos da Nova Zelândia. Em geral, não apresentam dimorfismo sexual e quando isso ocorre, as diferenças mais conspícuas estão na plumagem ao invés de tamanho e estrutura (Juniper e Parr, 1998). Em psitacídeos neotropicais, algumas poucas espécies apresentam dimorfismo sexual evidente. Em *Triclaria malachitacea* (Spix, 1824)

(sabiá-cica), o macho apresenta o peito com colorido lilás profundo, sendo visível mesmo em condições de pouca visibilidade da Floresta Ombrófila Densa, área de ocorrência da espécie. Em *Pionopsitta pileata* (Scopoli, 1769) (cuiú-cuiú), os machos apresentam o píleo colorido com vermelho intenso, enquanto as fêmeas são verdes, a exemplo das fêmeas de *Triclaria*. Outro caso de claro dimorfismo sexual é observado em *Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824) (tuim) onde os machos apresentam o uropígio azul. Em *Touit purpuratus* (Gmelin, 1788) (apuim-de-costas-azuis) as fêmeas têm as retrizes terminais verde-anegradas; as fêmeas de *Touit huetti* (Temminck, 1830) (apuim-de-asa-vermelha) podem ser diferenciadas dos machos por apresentarem as retrizes verde-amareladas em vez de vermelhas (Sick, 1997). Determinadas espécies de *Aratinga*, *Pyrrhura* e *Forpus* podem reproduzir no primeiro ano. Existem relatos de psitacídeos australianos como *Alisterus scapularis* (Lichtenstein, 1818) (*king parrot*) e *Platycercus elegans* (Gmelin, 1788) (*crimson rosella*) reproduzindo ainda evidenciando plumagem de imaturos (Forshaw, 1977). De acordo com Abramson et al. (1995), as araras do gênero *Ara* e os papagaios do gênero *Amazona* atingem a maturidade sexual com cinco anos em média. Indivíduos nascidos cativos tendem a atingir a maturidade sexual mais cedo se comparados com indivíduos de vida livre. Isso se deve provavelmente pelas condições de cativeiro, onde as aves recebem nutrição adequada ao longo do ano, sem as restrições impostas pela sazonalidade em vida livre, que determina a maior ou menor oferta de alimentos, interferindo em seu desenvolvimento. Em condições experimentais de laboratório que jovens machos de *Melopsittacus undulatus* Shaw, 1805 (periquito-australiano) podem produzir espermatozoides em um prazo de 60 dias após saírem do ninho (Marshall e

Serventy, 1958). Tal velocidade no processo de espermatogênese foi obtida em recintos aquecidos, com plena oferta de alimento e água. Este rápido desenvolvimento sexual é uma adaptação fisiológica a um ambiente árido e permite a aves muito jovens reproduzir rapidamente quando as condições são favoráveis.

Algumas espécies de psitacídeos são territoriais durante o período de reprodução e defendem uma pequena área em torno de seu ninho. Entre os psitacídeos neotropicais, *T. malachitacea* (sabiá-cica) destaca-se por ser bastante territorial, pelo menos em nível intraespecífico, com ninhos que podem estar afastados dois quilômetros entre si. Atribui-se às espécies que não ocorrem nas regiões tropicais uma sazonalidade mais bem definida quanto ao período reprodutivo, regulada pela oferta maior ou menor de alimentos determinada pelas condições climáticas (Juniper e Parr, 1998). Nos trópicos, contudo, apesar das condições de inverno e verão não se caracterizarem de maneira conspícua pelas variações de temperatura, há importante variação nos índices pluviométricos que também interfere na disponibilização ou não de determinados alimentos, influenciando o período reprodutivo das aves (Molion, 1987). O fotoperíodo é o mais importante fator ambiental para a atividade reprodutiva na maioria das espécies de aves. Entre os psitacíformes, *N. hollandicus* (calopsita) parece ser especialmente sensível à foto-estimulação (Pollock e Orosz, 2002).

A maioria das espécies nidifica em cavidades, podendo estas ser em ocos de árvores ou em frestas entre rochas, preferindo os lugares mais altos possíveis. As espécies que se utilizam de ocos de árvores, frequentemente trabalham a entrada e o interior da cavidade aumentando-a (Juniper e Parr, 1998). As lascas de madeira resultantes compõem um

substrato simples onde os ovos serão depositados. Algumas espécies fazem ninho em cavidades existentes em morros, como *A. leari* (arara-azul-de-lear) ou mesmo escavam barrancos, como observado em *Cyanoliseus patagonus* (Vieillot, 1818) (ararinha-da-patagônia) (Juniper e Parr, 1998). Existem também espécies que podem nidificar em colônias e, muito raramente, dividir um único ninho (Juniper e Parr, 1998). Poucas espécies de psitacídeos constroem verdadeiramente seu ninho, enquanto outras como as do gênero *Agapornis* carregam material para seu interior, acomodando-o dentro da cavidade. Na América do Sul, *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) (caturrita) constrói grandes ninhos com gravetos secos. A disponibilidade de ninhos é evidentemente um fator limitante, o qual determina a densidade da reprodução. Uma estratégia importante nos trabalhos de conservação é a disponibilização de ninhos apropriados e seguros em relação ao ataque de predadores. O Projeto Arara Azul voltado à conservação de *A. hyacinthinus* no Pantanal brasileiro, implementou mais de 150 ninhos artificiais, ao mesmo tempo em que recuperou ninhos naturais ocupados pela espécie (Kuniy et al., 2006).

Segundo del Hoyo et al. (1997), os meses e a extensão do período de reprodução podem ser variáveis em uma mesma espécie de acordo com sua área de ocorrência. As chuvas e a temperatura afetam diretamente a disponibilidade de comida, outro fator crítico que afeta a atividade reprodutiva. A reprodução e talvez mesmo o tamanho da postura podem estar diretamente relacionados às reservas de energia da fêmea, porque a fome sempre inibe o desenvolvimento gonadal (Pollock e Orosz, 2002). Assim, *A. aestiva* pode reproduzir-se de outubro a dezembro no Mato Grosso do Sul (Seixas, 2009); *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766) (papagaio-do-mangue ou curica) reproduz-se de janeiro a

junho em Trinidad, de março a junho no NE da Venezuela, de fevereiro a março no Suriname e de dezembro a fevereiro na Colômbia; *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) (papagaio-de-peito-roxo) reproduz-se de setembro a dezembro na Argentina e no Paraguai (del Hoyo et al., 1997). *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758) (arara-canindé) reproduz-se de dezembro a fevereiro na Colômbia, de janeiro a março no Suriname e de abril a maio em Trinidad. Nas Guianas, ovos colocados em fevereiro tem seu ciclo finalizado em junho. No Peru, ovos colocados entre novembro e janeiro tem seu ciclo finalizado normalmente em abril (del Hoyo et al., 1997). A reprodução de *Ara chloropterus* Gray, 1859 (arara-vermelha-grande) é em dezembro no Suriname, de novembro a abril no Peru e em janeiro no Brasil; *A. macao* reproduz em março no México, abril na Nicarágua, de outubro a abril na Costa Rica, em março na Guiana francesa, de novembro a abril no Peru e de outubro a março no Brasil (del Hoyo et al., 1997). Ainda de acordo com del Hoyo et al. (1997), *Guaruba guarouba* (Gmelin, 1788) (ararajuba) endêmica do Brasil, reproduz-se de novembro a fevereiro.

Os psitacídeos põem ovos brancos, a exemplo das demais espécies que nidificam em cavidades. O tamanho das posturas é bastante variável, mas como regra, espécies de menor porte tendem a apresentar posturas mais numerosas, enquanto que as de maior porte colocam menos ovos. *Forpus passerinus* (Linnaeus, 1758) (tuim-santo) põe em média sete ovos e, em alguns anos, se as condições ambientais forem favoráveis, pode reproduzir duas vezes. (Juniper e Parr, 1998). O tamanho das posturas em vida livre pode variar. Para *A. aestiva* constam posturas com dois a cinco ovos (Bosch e Wedde, 1984); quatro ovos (Sick, 1997); um a cinco ovos (del Hoyo et al., 1997), dois a três ovos (Juniper e Parr, 1998), um

a seis ovos (Seixas e Mourão, 2002). Para *A. amazonica*, dois a quatro ovos (Forshaw, 1977) e dois a cinco ovos (Bosch e Wedde, 1984; del Hoyo et al., 1997; Juniper e Parr, 1998). Para *A. vinacea*, dois ovos (Bosch e Wedde, 1984); quatro ovos (Sick, 1997) e dois a quatro ovos (del Hoyo et al., 1997; Juniper e Parr, 1998). Para *Amazona. Festiva* (Linnaeus, 1758), não foram localizados registros confiáveis de posturas em vida livre. Para *A. ararauna*, constam posturas com um a três ovos (del Hoyo et al. 1997) e dois ovos (Juniper e Parr, 1998). Para *A. chloropterus*, dois a três ovos (del Hoyo et al., 1997; Juniper e Parr, 1998). Em *A. macao*, posturas compostas de um a quatro ovos (del Hoyo et al., 1997) e *G. guarouba* (ararajuba) dois a três ovos (del Hoyo et al., 1997) e dois a quatro ovos (Juniper e Parr, 1998).

A incubação está associada à diminuição dos níveis de LH e ao aumento dos níveis de prolactina, embora a relação entre LH e prolactina seja variável nas espécies de aves. Muitos psitacídeos iniciam a incubação enquanto a postura ainda está sendo formada e os níveis de prolactina sérica aumentam lentamente ao longo do curso da incubação. Nestas espécies, o tamanho da postura pode ser realmente determinado pelo tempo levado para se atingir o ápice nos níveis de prolactina (Millam et al., 1996; Millam et al., 1998; Pollock e Orosz, 2002). O aumento dos níveis de prolactina está relacionado diretamente ao estabelecimento das condições para incubação dos ovos. Os níveis de prolactina elevam-se em parte secundariamente por estimulação táctil fornecida pelos ovos no ninho, o qual estimula um caminho multissináptico que por sua vez estimula neurônios hipotalâmicos contendo polipeptídeo intestinal vasoativo (VIP), um potente liberador de prolactina em galinhas, perus (*Meleagris* spp.) e em *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 (pombo-de-

colar). Estudos indicam que o controle de prolactina por VIP pode ser amplamente distribuído nas espécies de aves. A prolactina está associada com o comportamento de incubação, cuidados parentais e regressão ovariana ou atresia folicular (Pollock e Orosz, 2002).

O período de incubação é variável, podendo ser de 19 a 28 dias (Allgayer e Cziulik, 2007). Em *A. macao*, *A. chloropterus* e *A. ararauna*, é de 26 dias. De acordo com a base de dados do programa *Avimate3* específico para criação de psitacídeos, o mesmo período de incubação, de 26 dias, é observado para psitacídeos de médio porte como *A. aestiva* e *A. amazonica* e *A. vinacea*. Para *A. festiva*, 28 dias e para *G. guarouba* (ararajuba) 24 dias (AVIMATE, 2010).

Altriciais, os filhotes de psitacídeos eclodem praticamente desprovidos de penas, com os olhos fechados, completamente dependentes dos pais. O tempo de permanência no ninho é variável; os filhotes de *Amazona* permanecem no ninho em média por dois meses e os de *A. ararauna* por 13 semanas (Sick, 1997).

Em cativeiro, os psitacídeos neotropicais tendem a se comportar reprodutivamente como na natureza, com posturas sazonais, mantendo similaridade com a quantidade de ovos observados nas posturas em vida livre, com eventuais variações. *A. aestiva* coloca entre um três e quatro ovos, ocasionalmente cinco; *A. amazonica* põe de dois a cinco ovos; *A. vinacea* três a quatro ovos; *A. ararauna* coloca de um a três ovos, muito ocasionalmente quatro; *A. macao*, um a três ovos, frequentemente com ovos inférteis; *A. chloropterus*, um a três ovos; *G. guarouba* coloca entre três e cinco ovos. (Arndt, 2011). Quanto a *A. festiva*, no criadouro Recanto das Aves, em Colina-SP, um casal realizou em 2010 duas posturas,

compostas por quatro e três ovos respectivamente. O intervalo entre a constatação do último ovo da primeira postura e o primeiro ovo da segunda postura foi de 14 dias. Nas duas vezes, assim que os ovos eram colocados pelas fêmeas, os mesmos eram retirados e levados para incubação artificial.

Uma estratégia de reprodução dos psitacídeos é a reposição de ovos perdidos, o que em cativeiro pode ser utilizado para aumentar a produção do criadouro em 100% em alguns casos (Allgayer e Cziulik, 2007). Uma maior produção de ovos requer uma estrutura de incubação apropriada. A incubação artificial permite o aumento da produção, mas implica em investimentos e treinamento de pessoal para desenvolvê-la, assim como para cuidar a criação dos filhotes a partir do primeiro dia (Jordan, 1989). Incubação artificial e criação de filhotes são duas atividades que não devem ser desenvolvidas em um mesmo espaço. Filhotes procedentes de incubação artificial também não devem ser mantidos em um mesmo ambiente em que existam filhotes que tenham sido retirados dos pais. Isto porque filhotes que estiveram com os pais, tiveram contato com microrganismos aos quais os filhotes criados artificialmente provavelmente ainda não foram expostos (Francisco, 2011).

A reprodução de psitacídeos em cativeiro pode se desenvolver em duas vertentes: conservacionista, sob a responsabilidade de zoológicos e criadouros que desenvolvam ou participem de projetos de conservação (Pineschi, 1996; Snyder et al., 1996; Saad, 2003) ou comercial, para atender à demanda de animais silvestres como animais de estimação (Pineschi, 1996; Allgayer e Cziulik, 2007). A eficácia dos programas de reprodução em cativeiro tem sido tratada como importante alternativa para a recuperação de espécies ameaçadas (Clubb, 1992; Seal, et al., 1992; 1993; Tear et al., 1993) ou questionada quanto

a seus benefícios para a conservação, com críticas normalmente justificadas por um entendimento de que apenas ações *in situ* devem ser levadas a cabo (Snyder et al., 1996; Juniper e Parr, 1998). A perda do habitat e o tráfico de animais silvestres são fatores que não têm sido superados pelas ações de conservação de psitacídeos neotropicais e, portanto, a reprodução em cativeiro com fins de reintrodução (entre outros fatores) não seria justificável sem lugares seguros para fazê-la (Juniper e Parr, 1998).

Conclusão

As ações para conservação historicamente adotadas para psitacídeos neotropicais brasileiros têm sido comprometidas não apenas pelo tráfico ilegal de animais silvestres, mas também pela perda de habitat, que permanecem como as principais causas de ameaças aos psitacídeos neotropicais. Reproduzir animais criados legalmente em cativeiro para atender a demanda por animais de estimação, uma realidade brasileira, é uma alternativa que deve ser estimulada. Ações de conservação *in situ* devem ter como premissa básica fortes investimentos na proteção das áreas de ocorrência das espécies.

Referências

Abramson J, Sper BL, Thomsen JBT. *The large macaws*. Fort Bragg, CA: Raintree Publications. CA,1995.

Allgayer M, Cziulik M. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, n.3, p.344-350, 2007.

Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos Para Animais de Estimação. ANFALPET Disponível em: http://anfalpetorg.br/portal/index.php?option=com_contentview=categorylayout=blog&id=60eItemid=136. Acesso em 05 dez. 2011.

Avimate 3. Disponível em <http://www.avimate.com>. Acesso em 12 set. 2010.

Arndt T. *The Complete lexicon of parrots*. Disponível em http://www.arndt-verlag.com/projekt/birds_3.cgi?Desc=E331.htm&Pic=331_1.JPG. Acesso em 14 set. 2011.

BirdLife International. *Species factsheet: Anodorhynchus glaucus*. Disponível em <http://www.birdlife.org>. Acesso em 24 jan. 2012a.

BirdLife International. *IUCN Red list for birds*. Disponível em <http://www.birdlife.org>. Acesso em 24 jan. 2012b.

Bosch K, Wedde U. *Encyclopedia of amazon parrots*. TFH Publications. 208 pp. Neptune City. USA, 1984.

Brightsmith DJ, Aramburú R. Avian geophagy and soil characteristics in southeastern Peru. *Biotropica* v.36, p.534-543, 2004.

Brightsmith DJ, MacDonald D. *Scarlet macaw diets in Tambopata, Peru: studying wild parrots to improve captive bird nutrition*. Tambopata Parrot Macaw Project. 8pp. <http://www.2ndchance.info/birdloverbrightsmith2007.pdf>. Acesso em 01 dez. 2007

Carciofi AC. *Contribuição ao estudo da alimentação da arara-azul (Anodorhynchus hyacinthinus, Psittacidae, aves) no Pantanal, I Análise da química do acuri (Scheelea phalerata) e da bocaiuva (Acronimia aculeata). II – Aplicabilidade do método de indicadores naturais para o cálculo da digestibilidade. III - Energia metabolizável e ingestão de alimentos*. 2000. 137 f. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, 2000.

Carciofi AC, Saad CEP. Nutrition and nutritional problems in wild animal In: Fowler ME, Cubas ZS (eds). *Biology, medicine, and surgery of South American Wild Animals*. Iowa State University Press, Ames, 2001. p. 425-434.

Carciofi AC, Prada CS, Mori CS. Evaluation of fruit-seed based diets for parrots (*Amazona* sp): I- Determination of food selection and nutritional composition. *Ars Vet*, v.19, n.1, p.13-20, 2003.

Carciofi AC, Oliveira LD. Doenças nutricionais. In: Cubas ZS., Silva JCR, Catão-Dias, JL (eds). *Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária*. São Paulo: Editora Roca, 2007, p.838-864, 2007.

Clubb SL. The role of private aviculture in the conservation of Neotropical psittacines. Pages 117-131 In: Beissinger SR, Snyder NFR (eds). *New World parrots in crisis: solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. 1992.

Collar NJ, Juniper AT. Dimensions and causes of the parrot conservation crisis: solutions from conservation biology. p. 1–24 In: In: Beissinger SR, Snyder NFR (eds). *New world parrots in crisis*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1992.

Collar NJ, Crosby MJ, Stattersfield AJ. *Birds to watch. The world list of threatened birds*. BirdLife International, Washington, D.C., 1994.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução 394/07. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3eano=2007>. Acesso em 17 nov. 2011.

Del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J. *Handbook of the birds of the world*. v. 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Ediciones, Barcelona, 1997.

Fearnside PM. Desmatamento na Amazônia Brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*, v.1, n.1, 2005.

Forshaw JM. *Parrots of the world*. TFH. Publications. Neptune, 1977.

Francisco LR. *Alimentação e cuidados com filhotes de Psittacine*. Disponível em <http://www.recantodasaves.com.br/aves/maternidade.htm>. Acesso em 10 dez. 2011.

Gilardi JD, Duffey SS, Munn CA, Tell LA. Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *J Chem Ecol* v.25, p.897–922, 1999.

Harris MB, Arcângelo C, Pinto ECT, Camargo G, Ramos-Neto MB, Silva SM. Natureza e Conservação. *Natureza e Conservação*. v. 4, n.2, p. 50-66, 2006.

Hasenack H et al. Remanescentes de vegetação dos Campos Sulinos (do Pampa). In: *PROBIO. Cobertura Vegetal do Bioma Pampa*. Relatório técnico. UFRGS. Instituto de Biociências. Centro de Ecologia, 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. *Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação*. Rio de Janeiro. 1 mapa colorido.110 x 90cm. Escala 1:5.000.000, 2004.

Instituto Chico Mendes Para Conservação da Biodiversidade. (ICMBIO). I.N. 169/08. Disponível em: http://www4.icmbio.gov.br/sisbio/legislacao.php?id_arq=39 Acesso em 29 nov. 2011.

Iñigo-Elias EE, Ramos MA. The Psittacine trade in Mexico. Pages 380-392 In: Robinson JG, Redford KH (eds). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago, IL, 1991.

International Union for Conservation of Nature. *The species trade: CITES in a new millennium*. 2002. Disponível em http://cmsdata.iucn.org/downloads/species_trade_en.pdf. Acesso em 15 ago. 2011.

International Union for Conservation of Nature. *IUCN Red list of threatened species*. 2011.1. Disponível em www.iucnredlist.org. Acesso em 01 de ago. 2011.

Jordan R. *Parrots incubation procedures*. Pickering, Ont: Silvio Matachione, 1989.

Juniper T, Parr M. *Parrots, a guide to parrots of the world*. New Haven and London: Yale University Press, 1998.

Klaus G, Schmid B. Geophagy at natural licks and mammal ecology: a review. *Mammalia* v.62, p.481-497, 1998.

Klink CA, Machado RB. A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, v.1, n.1, 2005.

Kuniy AA, Figueiredo ICS, Guedes NMR. Handling technique to increase the hyacinth macaw population (*A. hyacinthinus*) (Latham, 1720) – Report of an experience in Pantanal, Brazil. *Brazil J Biol*, v.66, n.1B, p.381-382, 2006.

Leal IR, Da Silva JMC, Tabarelli M, Lacher Jr. TE. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, v.1, n.1, 2005.

Machado PAR, Saad CEP. O futuro das rações para aves ornamentais e silvestres no Brasil. *Rev Sul America Ornitofilia*, v.3, p.37-40, 2000.

Marshall AJ, Serventy DL. The internal rhythm of reproduction in xerophilous birds under conditions of illumination and darkness. *J Exp Biol*, v.35, p. 666-670, 1958.

Mendes D. *Seletividade e digestibilidade em Aratinga jandaya e Aratinga auricapilla sob condições de cativeiro*. Jaboticabal. Trabalho de Graduação - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. 42 p., 1999.

Millam JR, Zhang B, El Halawanmi ME. Egg production of cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) is influenced by number of eggs in the nest after incubation begins. *Gen Compar Endocrinol*, v.101, p.205-210, 1996.

Millam J, Roudybush E, Grau CR. Influence of environmental manipulation and nest-box availability on reproductive success of captive cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). *Zoo Biology* v.7, p.25-34, 1998.

Molion, L.C.B. Climatologia dinâmica da região Amazônica: mecanismos de precipitação. *Revista Brasileira de Meteorologia*. Vol. 2, 107-117. 1987.

Morton SR. Granivory in arid regions: comparison of Australia with North and South America. *Ecology*, v.66, p.1859–1866, 1985.

Pineschi R. Criação de psitacídeos em cativeiro In: *Anais do I Simpósio Internacional de Animais silvestres*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 9p. 1996

Pollock CG, Orosz SE. Avian reproductive anatomy, physiology and endocrinology. *Vet Clin Exot Anim*, v. 5. p.441–474, 2002.

Roudybush TE, Grau CR. Cockatiel (*Nymphicus hollandicus*) nutrition. *J Nutrit*, v.121, p.206. Supplementum 11, 1991.

Saad CEP. *Avaliação de alimentos e determinação das necessidades de proteína para manutenção de papagaios-verdadeiros (A. aestiva)*. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Veterinária. 162 pp., 2003.

Seal US, Wirth R, Thomsen J, Ellis-Joseph S, Collar N. *Parrots, conservation assessment and management plan (CAMP) workshop report, draft review edition*. International Council for Bird Preservation/International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources/Captive Breeding Specialist Group, Cambridge, United Kingdom. 1992.

Seal US, Ellis SA, Foose TJ, Byers AP. Conservation assessment and management plans (CAMPs) and global action plans (Gcaps). *Captive Breeding Specialist Group Newsletter* v.4, n.2, p.5-10, 1993.

Seixas GHF. *Ecologia alimentar, abundância em dormitórios e sucesso reprodutivo do papagaio-verdadeiro (A. aestiva) (Linnaeus, 1758) (Aves: Psittacidae), em um mosaico de ambientes no Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil*. Tese de doutorado. UFMS, 2009.

Seixas GHF, Mourão GM. Nesting success and hatching survival of the Blue-fronted Amazon (*A. aestiva*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. *J Field Ornithol*, v.73, n.4, p.399–409, 2002.

Sick H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 912p, 1997.

Snyder N, Derrickson SR, Beissinger SR, Wiley JW, Smith TB., Toone WD, Miller B. Limitations on captive breeding on endangered species recovery. *Conserv Biol*, v.10, n.2, p.338-348, 1996.

Snyder N, Ugowan P, Gilardi J, Grajal A. *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, UK. x + 180 pp. 2000.

Tabarelli M, Pinto LP, Silva JMC, Hirota MM, Bedê LC. Desafios e Oportunidades para a Conservação da Mata Atlântica Brasileira. *Megadiversidade*, v.1, n.1, 2005.

Tear TH, Scott JM, Hayward PH, Griffith B. Status and prospects for success of the Endangered Species Act: a look at recovery plans. *Science* v.262, p.976-977, 1993.

Waterhouse RD. Some observations on the ecology of the rainbow lorikeet *Trichoglossus haematodus* in Oatley, south Sydney. *Corella* v.21, p.17–24, 1997.

Wright TF et al. Nest Poaching in Parrots. *Conserv Biol*, v.15, n.3, 2001.

Zsivanovits P, Forbes N. Calcium metabolism in psittacine birds. Disponível em <http://www.gwexotics.com/wccms-resources/3/5/1/e/57740386-9d94-11e0-a6850050568626ea.pdf>. Acesso em 09 dez. 2011.

CAPÍTULO II

Resposta reprodutiva à retirada de ovos e filhotes de psitacídeos neotropicais em cativeiro

Breeding response to the removal of eggs and chicks of captive Neotropical parrots

Resumo²

As aves da família Psittacidae estão entre as mais ameaçadas do mundo, por fatores relacionados direta e indiretamente à perda do habitat natural e ao tráfico de animais silvestres. O Brasil é o país com o maior número de espécies dessa família no mundo, com aproximadamente 82 espécies existentes em vida livre. A pressão humana sobre as populações de psitacídeos neotropicais é permanente. Os representantes dos gêneros *Amazona* e *Ara* são os que sofrem maior pressão antrópica, por imitar sons e por sua atratividade. A dificuldade de proteção de suas áreas de ocorrência afeta as estratégias de conservação *in situ*. Psitacídeos tem eclosões dessincronizadas, o que normalmente resulta no perecimento dos mais jovens. Técnicas de indução a múltiplas posturas podem ser importantes em projetos de conservação *in situ* e *ex situ*. Neste estudo em cativeiro, observou-se que a retirada de ovos contribuiu para novas posturas, enquanto a retirada de filhotes não foi eficaz nesse processo. A disponibilização de animais reproduzidos em cativeiro em maior escala deve diminuir a pressão sobre populações de vida livre. O desenvolvimento de técnicas de reprodução que incrementem as posturas e os níveis de fertilidade é fundamental no cenário atual e futuro de conservação.

Palavras-chave: Psittacidae, neotropicais, técnicas, postura, reprodução.

Abstract

The birds of Psittacidae family are among the most endangered species in the world, due to problems directly and indirectly related to habitat loss and illegal trade of wild animals. Brazil has the largest number of these species in the world, with about 82 species living in the wild. Human pressure on Neotropical parrots is significant, especially on the ones that are able to imitate sounds and are physically attractive, such as Amazona and Ara genus. The difficulty of protecting their habitat affects the in situ strategies. Parrots do have hatching asynchrony which usually results in the death of the youngsters. Techniques to obtain multiple clutches may be important to in situ and ex-situ projects. In this study we observed that the removal of eggs from the nest increased egg production, while removing chicks didn't increase egg production. The availability of animals through large scale captive breeding should may reduce the pressure on the species in the wild, as well as further the development of breeding techniques that enhance levels of fertility which are fundamental to present and future conservation efforts.

Keywords: Psittacidae, Neotropical, techniques, clutches, reproduction.

² Revista Brasileira de Reprodução Animal

Introdução

O manejo de ovos ou filhotes é uma prática comum em avicultura com o objetivo de induzir as fêmeas a novas posturas ou simplesmente manejar artificialmente ovos e filhotes que, de outra forma, teriam poucas condições de desenvolvimento e sobrevivência (Allgayer e Cziulik, 2007). Os fundamentos para esse procedimento normalmente relacionam-se à negligência e/ou agressividade dos pais ou excesso de ovos em um único ninho que inviabilizem a eclosão e desenvolvimento de todos os ovos e filhotes (Allgayer e Cziulik, 2007). Kuniy et al. (2006) abordaram a questão em artigo onde propuseram técnicas de manejo para aumentar as populações de vida livre de *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790), a arara-azul-grande. Enquanto algumas aves são capazes de sincronizar o desenvolvimento de seus ovos, fazendo com que eclodam em conjunto, em outras a incubação pode iniciar já com a postura do primeiro ovo, fazendo com que o desenvolvimento dos ovos e nascimento dos filhotes ocorra de forma dessincronizada (Clark e Wilson, 1981; Stolenson e Beissinger, 1995; 1997). Segundo Stolenson e Beissinger (1999), o comportamento dos pais gera um padrão paradoxal de nascimentos, pois normalmente causa a morte do filhote mais novo. Stolenson e Beissinger (1997) acreditaram que o padrão dessincronizado de nascimento em araras seja uma estratégia de segurança, uma vez que o último ovo colocado pode servir como reposição para o caso dos primeiros ovos não se desenvolverem ou caso os primeiros filhotes pereçam (Stolenson e Beissinger, 1995). Isso pode explicar por que algumas espécies colocam mais ovos do que efetivamente conseguem cuidar.

Por este motivo, Beissinger e Bucher (1992a; 1992b) sugeriram que, quando o filhote mais velho sobrevive, pode ser feita a retirada dos filhotes excedentes ou ovos restantes, sem efeitos negativos para a população, uma vez que eles teriam baixa probabilidade de sobrevivência em condições naturais e isso resultaria em desperdício de potencial reprodutivo (Stolenson e Beissinger, 1997). Em seu artigo sobre desenvolvimento de técnicas de manejo para aumentar a população de *A. hyacinthinus* no Pantanal brasileiro, Kuniy et al. (2006) relataram experimento de incubação artificial e subsequente translocação de um filhote. Nesse experimento, um ovo foi encontrado abandonado em um ninho artificial e, depois de ser mantido em laboratório, o filhote foi transferido com sucesso em um ninho em uma cavidade natural, o qual continha um filhote em estágio de desenvolvimento similar. Ambos os filhotes foram cuidados pelos pais e saíram do ninho normalmente.

O processo de indução a uma nova postura é uma técnica de manejo que aumenta o número de ovos através da remoção de um ovo, estimulando a fêmea a repor o ovo retirado (Pollock e Orosz, 2002). A retirada parcial ou total dos ovos induz as fêmeas de algumas espécies a realizarem posturas subsequentes. As relações entre a remoção de ovos, tamanho de postura, comportamento de ninho e níveis de prolactina sugerem que intervenções que reduzem a secreção de prolactina ou cessa seu aumento na associação com a incubação podem ser usados para aumentar a produção de ovos (Millam, 2000). Book et al. (1991) demonstraram que a insensibilização cirúrgica da placa de choco em fêmeas de *Meleagris gallopavo* Linnaeus, 1758 (peru doméstico) cessa o comportamento de incubação e aumenta a produção de ovos. Essa observação está de acordo com a ideia de que os níveis

de prolactina se elevam pelo menos em parte com a estimulação táctil pelo contato com os ovos no ninho.

Lindsey et al. (1989), em uma análise sobre os trabalhos de reprodução em cativeiro para o programa de conservação de *Amazona vittata* (Boddaert, 1783) (papagaio-de-portorico), relataram que entre 1980 e 1987 o programa contabilizou 320 ovos, sendo apenas 79 férteis e que geraram nesse intervalo de tempo 38 filhotes que se desenvolveram até saírem do ninho. Evidencia-se uma grande disparidade entre a quantidade total de ovos postos, ovos férteis e filhotes gerados. Neste caso, os autores atribuíram o fato de não mais do que dois casais de aves produzirem ovos férteis de 1981 a 1986 ao comportamento reprodutivo anormal dos machos.

No criadouro Recanto das Aves, em Colina – SP, utilizando-se da estratégia de retirar a postura completa (os três ovos de uma vez) tão logo o terceiro ovo fosse identificado no ninho, uma fêmea de *Ara macao* (Linnaeus, 1758) (araracanga) botou, ao longo do ano de 2007, 28 ovos, sendo 24 férteis e quatro inférteis, resultando em 21 filhotes (três dos ovos férteis não se desenvolveram). Um resultado significativo quanto à quantidade de ovos produzidos, considerando-se que em vida livre durante o período de reprodução, estima-se que as fêmeas coloquem entre um e quatro ovos no total (del Hoyo et al., 1997). Por outro lado, os resultados de produção devem sempre ser interpretados dentro de uma visão zootécnica, considerando-se as fases de desenvolvimento, apogeu e declínio que interferem diretamente na performance reprodutiva. Assumindo-se estar trabalhando com indivíduos reprodutivamente saudáveis, o conhecimento da extensão dessas fases, compreendendo em que momento machos e fêmeas encontram-se em relação às mesmas é

determinante para o sucesso do manejo reprodutivo. Desse modo, o presente estudo objetivou identificar se a retirada de ovos ou filhotes é um fator de estímulo para aumentar a eficiência reprodutiva de espécies de psitacídeos neotropicais em cativeiro, estabelecendo as médias de posturas/filhotes obtidos e comparando com os dados reprodutivos disponíveis de vida livre nas espécies estudadas.

Material e Métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado em dois criadouros comerciais no Brasil (Tab. 2), o criadouro Recanto das Aves, localizado no município de Colina – SP, (20°41'03.16" S e 48°31'34.16" O) e o criadouro Asas do Brasil, no município de Novo Hamburgo – RS (29°43'24.63" S e 50°56'35.37" O).

O município de Colina fica a uma altitude de 590m (CEPAGRI, 2012) em uma região de clima tropical com estação seca de inverno (Aw) de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (Peel et al., 2007). O criadouro Recanto das Aves, situado na área rural de Colina iniciou suas atividades no ano 2000 com o objetivo de criar comercialmente psitacídeos, ranfastídeos, acipitrídeos e falconídeos. O plantel foi gradativamente formado principalmente por aves originárias de CETAS (Centros de Triagem de Animais Silvestres), em sua maioria de apreensões do IBAMA, Polícia de Meio Ambiente e Polícia Federal. Não existiram, portanto, critérios de qualidade para a formação do acervo. Apenas as matrizes de *Guaruba guarouba* (Gmelin, 1788) (ararajuba) foram adquiridas por compra de outros criadores comerciais. A partir de 2005 o criadouro passou a dedicar-se

exclusivamente à criação de psitacídeos silvestres nativos e implementou desde janeiro deste mesmo ano um sistema nutricional fundamentado no fornecimento de ração para psitacídeos, consorciado com a administração de alimentos *in natura*. Este manejo permanece até hoje.

O município de Novo Hamburgo onde se localiza o criadouro Asas do Brasil situa-se a 40km de Porto Alegre, está a 57m acima do nível do mar e apresenta temperatura média anual de 19°C (Naime e Santos, 2010). O clima regional é do tipo Cfa, de acordo com a classificação de Koppen-Geiger (Brustulin e Schmitt, 2008). O clima é subtropical úmido em todas as estações do ano, com verão quente e moderadamente quente (Kuinchtner e Buriol, 2001). As instalações do criadouro situam-se na área rural do município, a 29° 43' 24.65" S e 50° 56' 35.25" O. Situado em uma propriedade de 10,66ha, o criadouro ocupa uma área de 1.500m², tendo iniciado a implantação de suas instalações em 1998. As primeiras aves chegaram em agosto de 1999 oriundas do Rio de Janeiro. Também neste caso, a composição inicial das matrizes é de aves oriundas de CETAS por apreensões do IBAMA e demais órgãos ambientais ou provenientes de zoológicos.

Foram avaliadas as produções de 176 casais, de oito espécies, a saber: *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758) (papagaio-verdadeiro), *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766) (papagaio-do-mangue), *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) (papagaio-de-peito-roxo), *Amazona festiva* (Linnaeus, 1758) (papagaio-da-várzea), *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758) (araracandê), *Ara chloropterus* Gray, 1859 (arara-vermelha-grande), *A. macao* (araracanga) e *G. guarouba* (ararajuba) sendo 94 casais no Criadouro Recanto das Aves e 82 casais no

Criadouro Asas do Brasil (Tab. 1). Das espécies trabalhadas, *A. festiva*, *A. macao* e *G. guarouba* (ararajuba) inexitem no criadouro Asas do Brasil.

Tabela 1. Lista de espécies e quantidades de casais trabalhados por criadouro.

ESPÉCIE	CASAIS COM POSTURA RECANTO DAS AVES	CASAIS COM POSTURA ASAS DO BRASIL	TOTAL DE CASAIS (n)
<i>A. aestiva</i>	58	51	109
<i>A. amazonica</i>	5	4	9
<i>A. festiva</i>	1	--	1
<i>A. vinacea</i>	1	8	9
<i>A. ararauna</i>	15	16	31
<i>A. chloropterus</i>	4	3	7
<i>A. macao</i>	3	--	3
<i>G. guarouba</i>	7	--	7
TOTAIS	94	82	176

Coleta de dados

Para a coleta de dados, foi respeitada a dinâmica de trabalho dos criadouros e não houve interferência na dieta e rotina já adotadas. Os dados foram coletados de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2010. Para localização dos ovos nos ninhos, foi realizado acompanhamento diário dos casais através de observação comportamental em vistorias realizadas pela manhã e no final da tarde. Nos recintos onde um dos indivíduos não fosse avistado dentro do ninho, este era verificado para inicialmente se identificar comportamento reprodutivo como a presença de substrato resultante do processo das aves roerem as bordas do ninho ou a presença de penas da região peitoral das aves no substrato. Ninhos nessas condições eram anotados para verificação diária de seu interior para constatação de posturas. Uma vez identificados, os ninhos com sinais de comportamento pré-oviposição passaram a ser vistoriados diariamente para verificação da existência de ovos. Os ovos foram registrados em fichas de controle de incubação de cada criadouro. Ao longo do período de incubação também foram identificados e contabilizados os ovos férteis e os filhotes resultantes.

Manejo nutricional

O manejo nutricional não foi objeto específico do presente estudo, mas a nutrição das aves durante os trabalhos foi basicamente a mesma para os dois criadouros, os quais utilizaram ração para psitacídeos (Psita-Sticks-Criador, Alcon, Balneário Camboriú – SC, Anexo I) ao longo de todo o ano de 2010, complementada com alimentos *in natura*. No criadouro Recanto das Aves, a partir do mês de junho (previamente ao início do período

reprodutivo) e até dezembro, foi adicionada de maneira suplementar ração farinha (Farinhada com Ovo para Psitacídeos, Alcon, Balneário Camboriú – SC, Anexo II) misturada às frutas fornecidas.

Retirada de ovos

No criadouro Recanto das Aves foram retirados regularmente para incubação artificial (Fig.1) os ovos de *A. ararauna*, *A. chloropterus* e *A. macao*, adotando-se como critério que uma postura normal em cativeiro seja constituída de três ovos, retirando-se então a postura completa, tão logo constatado o terceiro ovo no ninho. Esse procedimento foi assim realizado porque as araras tornam-se muito agressivas no período reprodutivo e assim, se fosse retirado um ovo por vez, seriam três situações estressantes para o casal em um intervalo compreendido entre cinco e oito dias, o período médio para postura de três ovos observado. Retirando-se os ovos todos de uma vez minimizaram-se os fatores de estresse a que as aves estiveram expostas e que poderiam resultar inclusive em ovos quebrados. Os ovos de *A. aestiva*, *A. amazonica*, *A. vinacea*, *A. festiva* e *G. guarouba* também foram retirados para incubação nos casais com histórico de maus cuidados parentais.



Figura. 1. Ovos de psitacídeos retirados para incubação artificial.

No criadouro Asas do Brasil, todos os ovos, de todas as espécies mantidas (*A. aestiva*, *A. amazonica*, *A. vinacea*, *A. ararauna* e *A. chloropterus*) foram retirados para incubação artificial. Também neste caso, com relação à retirada dos ovos de araras (*A. ararauna* e *A. chloropterus*), ao se constatarem três ovos no ninho, os mesmos foram igualmente retirados em um único procedimento para minimizar o estresse causado às aves durante o processo.

Retirada de filhotes

A retirada de filhotes foi realizada exclusivamente no criadouro Recanto das Aves para as espécies *A. aestiva*, *A. amazonica*, *A. festiva*, e *G. guarouba*, onde foi estabelecido o procedimento de deixar os ovos serem incubados pelos pais permitindo a eclosão no ninho e a manutenção dos filhotes aos cuidados dos pais por um período de 1 a 20 dias após o nascimento (Fig. 2).



Figura 2. Filhotes retirados do ninho.

Grupo controle

Foi estruturado um grupo controle para os procedimentos de retirada de ovos. Como grupo controle foram utilizados casais das espécies *A. aestiva* (n = 40), *A. amazonica* (n = 5) e *Guaruba guarouba* (n = 2) no criadouro Recantos das Aves, os quais não foram submetidos ao tratamento de retirada de ovos. Esses casais tiveram o resultado de sua produção de ovos comparado com o resultado dos casais de mesma espécie que foram submetidos ao tratamento de retirada de ovos.

Dados de vida livre

As informações sobre os tamanhos de posturas em vida livre mencionadas na literatura limitam-se a informar as quantidades de ovos descritas para uma determinada espécie. Essas informações são escassas para muitas espécies e existem divergências entre autores. Para *A. festiva*, não foram localizados quaisquer registros que documentassem a quantidade de ovos de uma postura em vida livre. Dos autores consultados para o desenvolvimento deste estudo (Forshaw, 1977; Bosch e Wedde, 1984; del Hoyo et al., 1997 e Juniper e Parr, 1998) foram considerados os valores mencionados por del Hoyo et al. (1997), por serem os mais completos (Tab. 2). Com base nas descrições dos autores, foram feitas médias simples do tamanho das posturas para efeitos de comparação com os dados de cativeiro (Tab. 3 e Tab. 4).

Tabela 2. Posturas em vida livre.

ESPÉCIE	Forshaw, 1977	Bosch e Wedde, 1984	del Hoyo et al., 1997	Sick, 1997	Juniper e Parr, 1998
<i>A. aestiva</i>	Ni	2 a 5	1 a 5	4	2 a 3
<i>A. amazonica</i>	2 a 4	2 a 5	2 a 5	Ni	2 a 5
<i>A. festiva</i>	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni
<i>A. vinacea</i>	Ni	2	2 a 4	4	2 a 4
<i>A. ararauna</i>	Ni	Ni	1 a 3	Ni	2
<i>A. chloropterus</i>	Ni	Ni	2 a 3	Ni	2 a 3
<i>A. macao</i>	Ni	Ni	1 a 4	Ni	Ni
<i>G. guarouba</i>	Ni	Ni	2 a 3	Ni	2 a 4

Ni - Não informado.

Análise Estatística

Retirada de ovos

A influência da retirada dos ovos dos ninhos na produção de ovos foi analisada buscando detectar a influência de fatores como vida livre, cativeiro, criadouro e espécies. Para tanto, foi utilizado o teste de similaridades ANOSIM (*one way*), o qual é um método de análise não paramétrica, análoga à análise de variância (Clarke e Warwick, 1994), e foi processado utilizando-se do *software PRIMER* (Clarke e Gorley, 2001). Nesta análise, é calculado o valor de R Global (Rh0), uma medida comparativa do grau de separação das amostras, que permeia a decisão de aceite ou rejeição da Ho. A amplitude de variação de R é de -1 a 1, onde valores próximos a zero significam o aceite de Ho, e a probabilidade (*p*) representa a porcentagem de risco de ocorrer erro Tipo I, de acordo com a nomenclatura estatística (Clarke e Warwick, 1994). Para as análises com resultado significativo (Rh0 ≠ 0 e *p* < 0,05) seguiu-se a sequência sugerida por Clarke e Gorley (2001), realizando-se a análise de ordenamento tipo *Cluster*, sendo esta sobreposta em uma análise

multidimensional não métrica (nMDS). A seguir, foi realizada análise SIMPER, para detectar a contribuição das espécies dentro e entre os grupos evidenciados pela análise de agrupamento e representadas no método de ordenação nMDS (Clarke e Warwick, 2001).

Para realização das análises, foi utilizada a média da produção de ovos pelos casais em cativeiro. Como grupo controle, para o criadouro Recanto das Aves foi utilizada a média da produção de ovos dos casais que não tiveram seus ovos retirados e que foi possibilitada a eclosão dos filhotes.

Retirada de filhotes

Para analisar a influência da retirada de filhotes na produção de ovos foi utilizada a rotina estatística descrita acima, utilizando-se como fatores a retirada de filhotes, o local (vida livre e cativeiro) e espécie. Para estas análises foi usada a média de filhotes/casal para cada espécie, restringindo-se as espécies, o tipo de manejo utilizado (retirada de ovos ou filhotes) e a produtividade em vida livre, separando os casais das espécies que tiveram seus filhotes retirados com idade de 1 a 20 dias, sendo analisadas em conjunto e na espécie com $n > 3$ casais (*A. aestiva*).

Resultados

Criadouro Recanto das Aves

Retirada de ovos

Evidenciou-se a existência de diferenças entre o tipo de tratamento – retirada de ovos em cativeiro e vida livre, com $Rh_0 = 0,238$ e $p = 0,024$. A análise nMDS demonstrou a

formação de agrupamentos distintos (Fig. 3). Para este fator a análise SIMPER confirmou a existência de diferenças onde o manejo da retirada de ovos em cativeiro aumenta sua produção em 25,70% em relação ao fator vida livre.

Usando-se a média de produção de ovos dos casais que tiveram seus ovos retirados, com a produção de ovos pelos casais em que os ovos foram mantidos até a eclosão, não foi detectada diferença significativa, com $Rh_0 = -0,037$ e $p = 0,7$.

Retirada de Filhotes

A retirada de filhotes não demonstrou resultado significativo, com $Rh_0 = -0,204$ e $p = 1$.

Tabela 3. Produção do criadouro Recanto das Aves em 2010 e dados de vida livre.

ESPÉCIE	TOTAL CASAIS	CASAI S COM POSTURA (%)	MÁXIMO DE OVOS/ CASAL/ ANO	TOTAL OVOS	TOTAL OVOS FÉRTEIS (TAXA DE FERTILIDADE)	MÉDIA (±DP) OVOS EM CATIVEIRO	MÉDIA OVOS EM VIDA LIVRE	TOTAL FILHOTES (TAXA DE ECLOSÃO %)	RELAÇÃO FILHOTES : OVOS	MÉDIA (±DP) DE FILHOTES/ CASAL
<i>A. aestiva</i>	77	58 (75,3)	10	220	77 (35,0)	3,8 ± 1,8	3,00	61 (79,2)	1 : 3,60	1,0 ± 1,0
<i>A. amazonica</i>	11	5 (45,4)	11	20	9 (45,0)	4,0 ± 3,9	3,50	9 (100,0)	1 : 2,22	1,80 ± 1,8
<i>A. festiva</i>	3	1 (33,3)	7	7	7 (100,0)	7,00 --	-	6 (85,7)	1 : 1,16	6,00
<i>A. vinacea</i>	1	1 (100,0)	4	4	0	4,00 --	3,00	0	0:0,000	0,00
<i>A. ararauna</i>	19	15 (78,9)	15	156	100 (64,1)	10,40 ± 2,8	2,00	69 (69,0)	1 : 2,26	4,60 ± 3,6
<i>A. chloropterus</i>	7	4 (57,1)	3	10	3 (30,0)	2,50 ± 0,5	2,50	2 (66,7)	1 : 5,00	0,50 ± 0,5
<i>A. macao</i>	11	3 (27,2)	6	14	5 (35,7)	4,67 ± 1,5	2,50	5 (100,0)	1 : 2,80	1,66 ± 2,0
<i>G. guarouba</i>	9	7 (77,8)	10	35	8 (22,9)	5,00 ± 3,8	2,50	4 (50,0)	1 : 8,75	0,57 ± 1,5
TOTAL	138	94 (61,8)		466	209 (41,6)			156 (68,8)		

Tabela 4. Produção do criadouro Asas do Brasil em 2010 e dados de vida livre.

ESPÉCIE	TOTAL CASAI S	CASAI S COM POSTURA (%)	MÁXIMO DE OVOS/ CASAL/ ANO	TOTAL OVOS	TOTAL OVOS FÉRTEIS (TAXA DE FERTILIDADE)	MÉDIA (±DP) OVOS EM CATIVEIRO	MÉDIA OVOS EM VIDA LIVRE	TOTAL FILHOTES (TAXA DE ECLOSÃO %)	RELAÇÃO FILHOTES : OVOS	MÉDIA (±DP) DE FILHOTES/ CASAL
<i>A. aestiva</i>	62	51 (82,3)	12	267	137 (51,3)	5,24 ± 2,9	3,00	121 (88,3)	1 : 2,20	2,30 ± 1,9
<i>A. amazonica</i>	5	4 (80,0)	6	13	12 (92,3)	3,25 ± 1,9	3,50	11 (91,7)	1 : 1,18	2,75 ± 2,1
<i>A. vinacea</i>	9	8 (88,9)	8	34	23 (67,6)	4,25 ± 2,6	3,00	17 (73,9)	1 : 2,00	2,12 ± 2,4
<i>A. ararauna</i>	25	16 (64,0)	23	96	23 (24,0)	6,00 ± 5,9	2,00	18 (78,2)	1 : 5,33	1,12 ± 3,8
<i>A. chloropterus</i>	6	3 (50,0)	7	13	7 (53,8)	4,33 ± 2,5	2,50	1 (14,3)	1 : 13,00	0,33 ± 0,6
TOTAL	107	82		423	202 (57,8)			168 (69,3)		

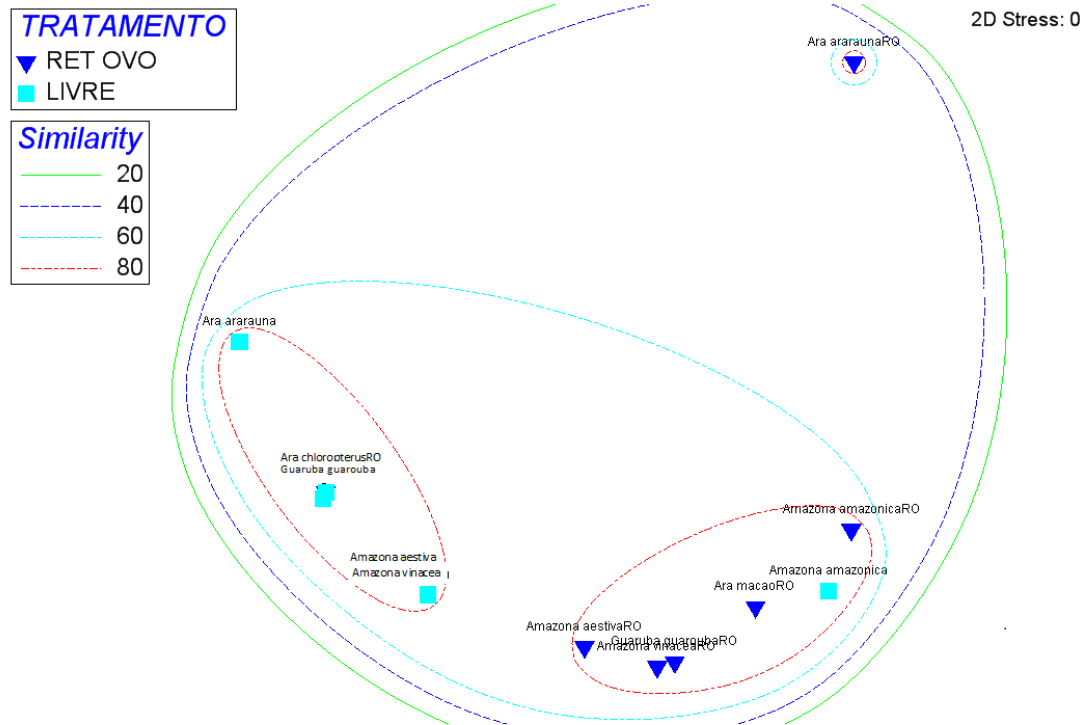


Figura 3. Representação bidimensional da análise nMDS para retirada de ovos em cativeiro e vida livre no Criadouro Recanto das Aves. ■ - Vida Livre ; ▼ - Retirada de Ovos.

Criadouro Asas do Brasil

Retirada de Ovos

Evidenciou-se a existência de diferenças entre o tipo de tratamento – retirada de ovos em cativeiro e vida livre, com $Rh_0 = 0,504$ e $p = 0,024$. A análise nMDS demonstrou a formação de agrupamentos distintos (Fig. 4). A análise SIMPER confirmou a existência de diferenças onde o manejo da retirada de ovos aumentou sua produção em 24,15% em relação à vida livre.

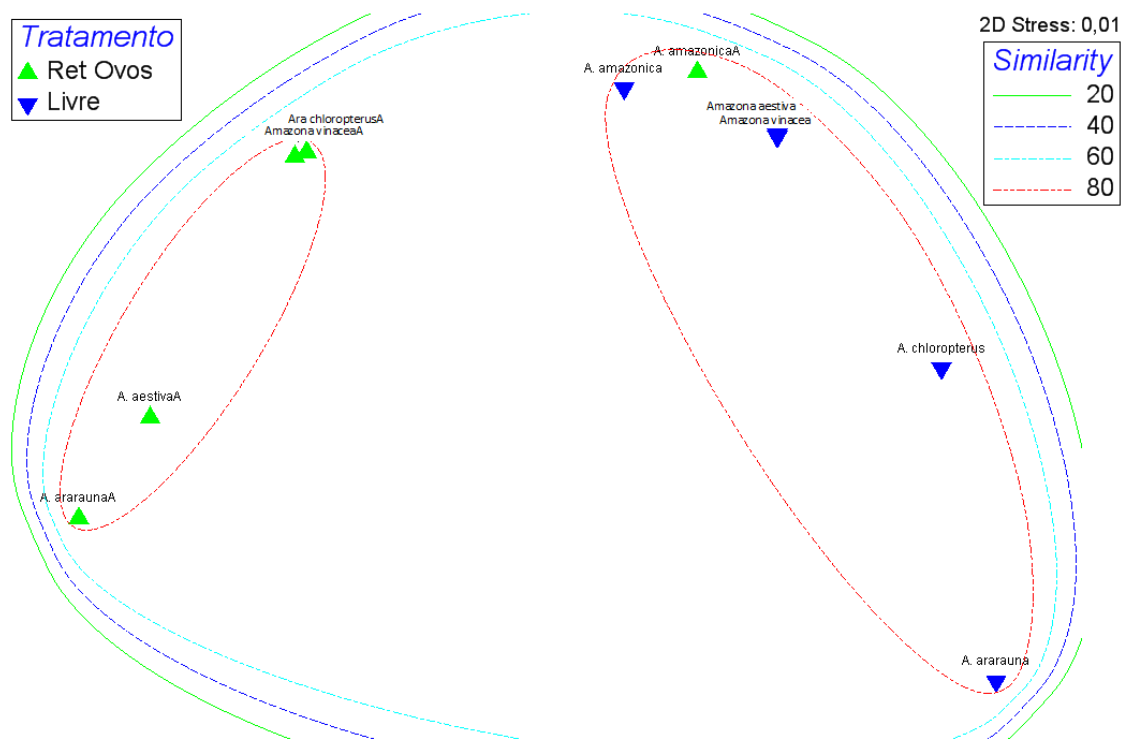


Figura 4. Representação bidimensional da análise nMDS para retirada de ovos em cativeiro e vida livre no Criadouro Asas do Brasil. ▲- Retirada de Ovos; ▼ - Vida Livre.

Não foram encontradas dissimilaridades entre a produção dos dois criadouros quando comparados entre si, com $Rh_0 = -0,076$ e $p = 0,7$.

Discussão

A retirada de ovos em condições de cativeiro é um processo normal em criadouros e tem por objetivo aumentar a produção. Neste estudo foram analisados 176 casais de 7 espécies (*A. aestiva*, *A. amazonica*, *A. vinacea*, *A. ararauna*, *A. chloropterus* e *G. guarouba*). *A. festiva*, presente no criadouro Recanto das Aves, teve seus dados de posturas computados para registro de seu comportamento em cativeiro, mas não foram comparados com dados de vida livre pela inexistência de informações a respeito. Evidenciou-se uma grande produtividade de ovos em relação a quantidades significativamente menores de ovos férteis e de filhotes gerados. As diferenças encontradas explicam-se em parte pelo fato de que os psitacídeos, assim como outras espécies realizam posturas dessincronizadas que podem ser uma estratégia de segurança caso os primeiros ovos ou filhotes não se desenvolvam, o que pode explicar porque algumas espécies realizam posturas maiores do que supostamente podem cuidar (Clark e Wilson, 1981, Stolenson e Beissinger, 1995; 1997). Em psitacídeos neotropicais de vida livre, essas posturas podem ser pequenas, como ocorre com *A. hyacinthinus* que coloca entre um e dois ovos (Guedes et al., 2000; Guedes 2004) ou numerosas como em *Pyrrhura frontalis*, Vieillot, 1817 (tiriva), com oito ovos e em *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) (caturrita), que coloca até nove ovos (Sick, 1997).

Uma dieta balanceada é fundamental para os procedimentos de retirada de ovos com fins de indução a múltiplas posturas, com níveis de cálcio compatíveis com o manejo pretendido, entre outros elementos imprescindíveis ao manejo nutricional. Sendo os psitacídeos em sua maioria reprodutores sazonais em vida livre, as exigências nutricionais que determinam a base do manejo reprodutivo em cativeiro são distintas para os períodos de manutenção e reprodução. Os *Amazona* são exemplos de psitacídeos que em cativeiro mantêm a sazonalidade na reprodução. Independente de receberem uma dieta balanceada de alta qualidade ao longo do ano, normalmente iniciam as posturas nos meses de julho e agosto, terminando o ciclo reprodutivo entre os meses de novembro ou dezembro. Assim, tem claramente uma fase de descanso (manutenção) em que não necessitam receber suplementos nutricionais à sua dieta, como o cálcio.

A retirada de ovos mostrou-se um procedimento eficaz nos dois criadouros, como estratégia de aumento da produção de ovos. O criadouro Recanto das Aves evidenciou uma produção de ovos 25,70% superior à vida livre, enquanto o criadouro Asas do Brasil apresentou produção de ovos 24,15% superior ao encontrado em vida livre, observando-se uma similaridade elevada nos resultados dos dois criadouros, embora localizados em diferentes latitudes, (Recanto das Aves, a 20°41'03.16" S e 48°31'34.16" O e Asas do Brasil a 29°43'24.63" S e 50°56'35.37" O). Entre todas as espécies, *A. ararauna* foi a que apresentou as maiores posturas nos dois criadouros, com uma média em cativeiro bastante superior aos dados de vida livre, sendo 10,4 para o criadouro Recanto das Aves e 6,0 para o criadouro Asas do Brasil. No criadouro Recanto das Aves, dos 15 casais de *A. ararauna* com postura, 10 casais tiveram total de ovos ≥ 10 ao longo do ano, enquanto no criadouro

Asas do Brasil, dos 16 casais avaliados, três tiveram posturas ≥ 10 ovos. O desempenho reprodutivo de *A. ararauna* observado quanto ao total de ovos foi contrastante com os dados comparados de vida livre que citaram posturas compostas de um a três ovos (del Hoyo et al., 1997). Forshaw (1977) e Juniper e Parr (1998) citaram dois ovos. Isso pode estar relacionado a um maior potencial reprodutivo natural da espécie, aliado a sua capacidade de adaptação às condições de cativeiro. Talvez por esse motivo seja a espécie de arara mais comum em criadouros e zoológicos do Brasil. As quantidades de ovos citados pela literatura referem-se à produção em vida livre que é sazonal, determinada pelo clima e pela consequente oferta de alimentos. O período reprodutivo – posturas - estende-se por dois a três meses (del Hoyo et al., 1997); três a quatro meses (Brightsmith, 2006), onde as aves incubam os ovos e dedicam intensos cuidados a prole até que saiam do ninho, após um período que pode ser de treze semanas (Forshaw, 1977). Notou-se grande diferença na taxa de fertilidade para a espécie entre os dois criadouros, a qual é de 64,1% para o criadouro Recanto das Aves, contra 24,0% do criadouro Asas do Brasil. Com relação aos resultados para *A. aestiva*, a espécie de papagaio mais abundante nos dois criadouros, ocorre o contrário, onde a taxa de fertilidade no criadouro Recanto das Aves é de 35,0% contra 51,3% no criadouro Asas do Brasil. Os dois criadouros iniciaram as atividades praticamente ao mesmo tempo (Asas do Brasil em 1999 e Recanto das Aves, 2000), adotam basicamente manejo nutricional similar, utilizando inclusive as mesmas rações e marca e receberam suas matrizes sem poder necessariamente escolhê-las, sendo muitas provenientes de apreensão, sem quaisquer informações sobre a idade da maioria das aves. Os motivos para as

diferentes performances observadas para *A. ararauna* e *A. aestiva* entre os criadouros podem estar relacionados a fatores como a qualidade e a idade das matrizes.

Observou-se grande disparidade entre quantidade de ovos totais de cada criadouro, ovos férteis e filhotes gerados. Problemas inerentes a ovos inférteis ou baixa eclodibilidade podem manifestar-se nos resultados reprodutivos de diferentes espécies de psitacídeos, sendo diversas as causas para isso. O manejo nutricional é um dos fatores que pode levar a baixos índices de fertilidade ou eclodibilidade. Dietas a base de sementes são deficientes em nutrientes-chave como cálcio, aminoácidos essenciais, e vitaminas A e E, com doenças crônicas e baixa produtividade de aves mantidas sob estas condições (Angel e Ballam, 1995); níveis elevados de vitamina A e zinco podem contribuir para baixos níveis de reprodução (McDonald, 2003). A obesidade decorrente de dietas excessivamente calóricas pode gerar problemas reprodutivos (Carciofi e Saad, 2001; Saad, 2003).

Daniell e Murray (2005) analisaram os efeitos do endocruzamento nas características físicas das aves em duas populações cativas de *Melopsittacus undulatus* Shaw, 1805, talvez a espécie mais reproduzida de psitacídeos no mundo. Os resultados dos dois programas foram conflitantes: endocruzamentos não demonstraram afetar o tamanho das posturas e mostraram um efeito deletério nos filhotes em desenvolvimento em um acervo de aves, enquanto que no outro, o endocruzamento não afetou, ou aumentou significativamente valores de tamanho de posturas, fertilidade dos ovos, e desenvolvimento dos filhotes. Beissinger et al. (2008), em um estudo onde abordaram os fatores limitantes para o crescimento populacional de *A. vittata* mencionaram que os efeitos negativos de endocruzamento em espécies expostas a um “gargalo” genético frequentemente se

expressam na redução de fertilidade ou nas condições físicas dos filhotes, tornando-se mais evidentes de acordo com a duração desse processo. No mesmo estudo, porém os autores concluem que na espécie em questão, a influência de endocruzamento na eclodibilidade representou um fator menor, mesmo quando efeitos adicionais do endocruzamento na produção e mortalidade foram incorporados aos testes usando uma simulação de análise de estágio de vida (*life-stage simulation* - LSA). Miyaki et al. (1997) mencionaram a reprodução em cativeiro de papagaios do gênero *Amazona* como um evento raro no Brasil, considerando que um dos fatores para isso poderia ser o endocruzamento. Em seu estudo, os autores concluíram que a população cativa avaliada ainda possuía variabilidade genética e, portanto, outros fatores poderiam estar relacionados à baixa reprodução.

A qualidade das matrizes ocupa uma posição fundamental no contexto do presente estudo. A origem das matrizes dos dois criadouros trabalhados é de animais excedentes em outras instituições, principalmente de aves apreendidas pelo IBAMA e demais órgãos ambientais. Muitas dessas aves passaram por maus tratos enquanto em poder do tráfico, especialmente recebendo dietas inapropriadas. Apreendidas, antes de serem destinadas a criadouros legais, as aves passam primeiramente por um CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres) e com frequência são mantidas em recintos com excesso de indivíduos, porque o processo de destinação das aves apreendidas nem sempre é rápido. Nessas condições, brigas, mutilações e a potencial disseminação de doenças são uma realidade. Além disso, na maioria dos casos desconhecem-se as áreas de ocorrência dos indivíduos apreendidos. Esse é o perfil das aves que compõem a maior parte das matrizes dos criadouros trabalhados neste estudo – e dos demais criadouros brasileiros - ao contrário do

que ocorre na avicultura de frangos de corte, por exemplo, onde os empreendimentos trabalham com linhagens resultantes de longa seleção genética. Para a formação dos plantéis primários, nenhum dos criadouros pôde contar com aves selecionadas e isso certamente tem sua influência nos resultados. Os dois criadouros trabalhados estão, no momento, em processo de seleção quantitativa e qualitativa de seus plantéis, gerando indivíduos que gradativamente venham a substituir o acervo atual de aves, à medida que sua produção dê indícios de declínio ou que as matrizes atuais morram. Essas medidas representam um segundo momento no processo de formação de matrizes e devem representar no futuro na melhoria da qualidade das aves e dos resultados obtidos.

A retirada de filhotes não demonstrou significância estatística quanto aos efeitos desse procedimento na indução de novas posturas. Existem razões para que ocorram diferentes respostas dos casais quanto à retirada de ovos ou de filhotes. Na retirada de ovos, esse procedimento é feito a cada ovo detectado ou, no máximo a retirada de uma postura completa, como adotado neste estudo para o manejo das araras. Ao terem seus ovos retirados, isso ocorre em um momento em que as aves ainda não desenvolveram toda a sequência de comportamentos reprodutivos. Com a retirada de ovos, muitas fêmeas tornam a botar, provavelmente porque ainda não tiveram significativamente elevadas suas taxas de prolactina sérica, o que então resulta em uma maior produção de ovos. Quanto à retirada de filhotes, esse procedimento ocorre em um momento final no processo reprodutivo do casal, que passou pelas fases de corte, acasalamento, postura, incubação e cuidados parentais iniciais, com as correspondentes variações hormonais. Contudo, um filhote de psitacéide permanece em média 60 dias no ninho até que esteja desenvolvido o suficiente para deixá-

lo. Cuidados parentais estão relacionados a níveis mais elevados de prolactina. A retirada de um filhote em uma ninhada que conte com dois ou três indivíduos em cativeiro, é comparável a uma perda natural em vida livre, como óbito ou predação de um filhote, uma das razões pelas quais se acredita que os psitacídeos tenham uma postura dessincronizada. Apesar da perda, os pais prosseguem nos cuidados da prole restante. Nesse momento as taxas de prolactina da fêmea – e do macho - podem estar em níveis elevados o suficiente para que a retirada de um filhote – ou mesmo da ninhada - não represente estímulo para uma nova sequência de posturas. Em aves altriciais, os níveis de prolactina normalmente se mantêm elevados enquanto os filhotes são termicamente dependentes dos adultos (Goldsmith, 1991). Myers et al. (1989) mostraram que em *N. hollandicus* (calopsita) os níveis de prolactina são elevados durante a postura dos ovos e prosseguem elevando-se atingindo o pico no meio da incubação, tanto nas fêmeas como nos machos. Ainda, a simples visualização dos ovos na postura é um fator responsável pela diminuição do nível de testosterona do macho, o qual pode reduzir-se a menos de 2% dos valores pré-postura (Vleck et al., 1999).

O presente trabalho buscou obter uma melhor compreensão de procedimentos de manejo que podem contribuir com o incremento dos resultados de criação em cativeiro. Apesar da criação de animais silvestres nativos estar prevista em lei desde 1967 – lei 5.197/67, somente através da Instrução Normativa 118 de 1997 do IBAMA foi regulamentada. Atualmente, o setor está basicamente regulamentado pela Instrução Normativa 169 de 2008 do IBAMA, embora a lei complementar 140 de 08 de dezembro de

2011 tenha transferido para os estados a competência para aprovar o funcionamento de criadouros de fauna silvestre.

Quanto ao desenvolvimento técnico do segmento, alguns fatores permitiram melhores condições de manutenção e manejo reprodutivo em cativeiro, tais como: a entrada de diferentes tipos de rações específicas para psitacídeos, permitindo um manejo nutricional apropriado (Saad, 2003) e disponibilização a custos razoáveis por laboratórios privados, de exames para determinação do sexo das aves por DNA, que em fins da década de 90 era realizado de maneira pontual e quase exclusivamente em universidades (Miyaki et al., 1997). Esses fatores por si só, básicos, contribuíram para que a reprodução de muitas espécies de psitacídeos neotropicais se tornasse frequente.

A produção pode ser melhorada através de técnicas de indução a postura, permitindo um aumento na produção dos criadouros. Historicamente, a demanda por animais silvestres para estimação é atendida quase na totalidade pelo mercado ilegal, e um dos fatores que contribui para isso é a imensa dificuldade em se implantar um criadouro comercial de fauna silvestre, fruto de uma política de manejo de fauna incompatível com a realidade e que pode ser constatada nas instruções normativas do setor. Desde 2008, por ocasião da publicação da IN 169/08 do IBAMA está suspenso o cadastro de novos criadores comerciais de espécies silvestres nativas com finalidade de animal de estimação até a publicação de uma lista de espécies autorizadas, fundamentado na resolução CONAMA 394/07 que determina a elaboração dessa lista (CONAMA, 2007; ICMBio, 2011). Isso é discutível, pois no mundo todo são criadas em cativeiro quase todas as espécies de psitacídeos da fauna brasileira. A restrição que se pretende impor limitará o

desenvolvimento de métodos de manejo reprodutivos para espécies ameaçadas e a inserção de animais criados legalmente com fins de estimação. Isso impedirá que se produzam quantidades que permitam a redução de custos, tornando-os mais acessíveis, impelindo as pessoas a buscar alternativas baratas nos animais vendidos ilegalmente, mantendo assim um sistema pernicioso às espécies de psitacídeos brasileiros, assim como para as demais espécies da fauna silvestre nativa que sofrem com o tráfico ilegal de animais silvestres.

A reprodução em cativeiro com fins de criação comercial para atendimento da demanda por animais silvestres como animais de estimação também pode representar importante contribuição de maneira indireta à conservação das espécies envolvidas, diminuindo a pressão sobre indivíduos de vida livre (Pineschi, 1996). *Studbooks* que permitam o melhor manejo genético possível para espécies ameaçadas devem ser instituídos (Oberwemmer et al., 2011). A criação de filhotes em cativeiro que possam ser transferidos para ninhos em vida livre pode ser aplicada. Esses filhotes podem ter origem em ovos retirados de casais de vida livre com histórico de maus cuidados parentais e, dessa forma, os filhotes nascidos em cativeiro seriam transferidos para outros pais. Os ovos podem ter origem também em pais de cativeiro que tenham perfil genético que justifique a inserção de suas crias em uma determinada população. Protocolos específicos para esse tipo de manejo devem considerar fatores como: sanidade, fase de desenvolvimento, variabilidade genética, capacidade de suporte do ninho em vida livre e quando possível, o histórico parental dos pais adotivos.

Conclusões

Os trabalhos aqui expressos demonstraram que a retirada de ovos em cativeiro estimula novas posturas aumentando a produção de ovos em relação aos dados de vida livre, enquanto a retirada de filhotes não demonstrou resultado significativo. Ações de cativeiro que contribuam para o aumento da produção devem ser estimuladas como instrumentos que direta ou indiretamente contribuam na conservação de psitacídeos neotropicais.

Referências

Allgayer M, Cziulik M. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, n.3, p.344-350, 2007.

Angel R, Ballam G. Dietary protein effect on parakeet reproduction, growth, and plasma uric acid. *First Annual Conference of the Nutrition Advisory Group*, Toronto, 1995.

Beissinger SR, Bucher EH. Can sustainable harvesting conserve parrots? *BioScience*, v. 42, p.164-173, 1992a.

Beissinger SR, Bucher EH. Sustainable harvesting of parrots for conservation, pp. 73-115. In: S. R. Beissinger & N. F. R. Snyder, editors. *New World parrots in Crisis: Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 1992b.

Beissinger SR, Wunderle JR, Meyers JM, Saether BE, Engen S. Anatomy of a bottleneck: diagnosing factors limiting population growth in the Puerto Rican parrot. *Ecological Monog*, v.78, n.2, p. 185–203, 2008.

Book CM, Millam JR, Guinanm J, Kitchellr L. Brood patch innervations and its role in the onset of incubation in the turkey hen. *Physiol Behav*, v.50, p.281-285, 1991.

Bosch K, Wedde U. *Encyclopedia of amazon parrots*. T.F.H. Publications. 208 pp. Neptune City. USA, 1984.

Brightsmith DJ. Natural history and conservation of blue-and-gold Macaws in Peru. Prepared for inclusion in the Proceedings of the American Federation of Aviculture 2006 Convention. Texas A&M University, 2006.

Brustulin, J, Schmitt, JL. Composição florística, distribuição vertical e floração de orquídeas epifíticas em três parques municipais do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. PESQUISAS, BOTÂNICA N° 59: 143-158 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2008.

Carciofi AC, Saad CEP. Nutrition and nutritional problems in wild animal In: Fowler ME, Cubas ZS (eds). *Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals*. Iowa State University Press, Ames,p. 425-434, 2001.

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. CEPAGRI. Disponível em: http://www.epa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_136.html. Acesso em : 07.03.2012

Clark AB, Wilson DS. Avian breeding adaptations: hatching asynchrony, brood reduction and nest failure. *Q Rev Biol*, v.56, p.253-277, 1981.

Clarke KR, Gorley RN. *Software PRIMER v5*. Plymouth, PRIMER- E. UK, 2001

Clarke KR, Warwick RM. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. 1st Edition: Plymouth, Plymouth Marine Laboratory. 144p, 1994.

Clarke KR, Warwick RM. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth, PRIMER-E, UK, 2nd ed., 172p, 2001.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução 394/07. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3eano=2007>. Acesso em 17 nov. 2011.

Daniell A, Murray N. Effects of inbreeding in the budgerigar *Melopsittacus undulatus* (Aves: Psittacidae). *Zoo Biology*, 2005.

Del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J. *Handbook of the birds of the world*. v. 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona, 1997.

Forshaw JM. *Parrots of the world*. TFH. Publications. Neptune, 1977.

Guedes NMR. *Araras-Azuis: 15 anos de estudos no Pantanal*. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. Corumbá – MS, 2004.

Guedes NMR, Vargas FC, Cardoso MFR, Bernardo VM, Paiva LA. Projeto Arara Azul – Dez anos de pesquisa e conservação. Pp. 214–215 *In*: Resende KE, Nunes VS, Mauro RA, Cardoso EL, Ishii IH, Gonçalves JC, Leite EF, Borges LHL (eds.). *III Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária–Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Brasília, Brasil, 2000.

Goldsmith, AR. Prolactin and avian reproductive strategies. *Acta Congr. Int. Ornithol.* XX 4, 2063–2071. 1991

Instituto Chico Mendes Para Conservação da Biodiversidade. (ICMBIO). I.N. 169/08. Disponível em: http://www4.icmbio.gov.br/sisbio/legislacao.php?id_arq=39 Acesso em 29 nov. 2011.

Juniper T, Parr M. *Parrots, a guide to parrots of the world*. New Haven and London: Yale University Press, 1998.

Kuinctner, A, Buriol, GA. Clima do estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação de Koppen e Thornthwaite. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências Exatas, S. Maria*, v.2, n.1, p.171-182, 2001.

Kuniy AA, Figueiredo ICS, Guedes NMR. Handling technique to increase the hyacinth macaw population (*A. hyacinthinus*) (Latham, 1720) – Report of an experience in Pantanal, Brazil. *Brazilian J Biol*, v.66, n.1B, p.381-382, 2006.

Lindsey GD, Brock MK, Wilson MH. Current status of the Puerto Rican parrot conservation program. In: *Proceedings of the Fourth Meeting of Caribbean Foresters*, Puerto Rico, 1989.

MacDonald D. *Joint Nutrition Conference (JNS) August 21-25th in Antwerp Zoo, Belgium.* Disponível em <http://www.avianmedicine.net/articles/organic2.pdf>. Acesso em 12.06.2011. 2003.

Millam JR. Neonatal handling, behaviour and reproduction in Orange-winged amazons and Cockatiels. *Int. Zoo v.37*, p.220-231, 2000.

Miyaki CY, Pereira SL, Biasia I, Wajntal A. DNA Fingerprinting applied to parrot captive programs. *Ararajuba v.5*, n.2, p.127-133, 1997.

Myers SA, Millam JR, El Halawanmi ME. Plasma LH and prolactin levels during the reproductive cycle of the cockatiel (*Nymphicus hollandicus*). *Gen Comp Endocrinol v.73*, p. 85-91, 1989.

Naime, R, Santos, KL. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul. *Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal*, v. 7, n. 2, p. 230-240, abr. /jun. 2010.

Oberwemmer F, Lackey LB, Gusset M. Which species have a studbook and how threatened are they? In: *WAZA Magazine*, v. 12, 2011.

Peel, M. C, Finlayson, B. L, McMahon, T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 11: 1633–1644. 2007.

Pineschi R. Criação de psitacídeos em cativeiro In: *Anais do I Simpósio Internacional de Animais silvestres*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 9p. 1996.

Pollock CG, Orosz SE. Avian reproductive anatomy, physiology and endocrinology. *Vet Clin Exot Anim*, v. 5., p.441–474, 2002.

Saad CEP. Avaliação de alimentos e determinação das necessidades de proteína para manutenção de papagaios-verdadeiros (*A. aestiva*). Dissertação (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Veterinária. 162 pp., 2003.

Sick H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 912p, 1997.

Stolenson HS, Beissinger SR. Hatching asynchrony and the onset of incubation in birds, revisited: When is the critical period? *Current Ornithol*, v.12, p.191-270, 1995.

Stolenson HS, Beissinger SR. Hatching asynchrony in parrots: Boon or bane for sustainable use? pp. 157-180. *In: Clemmons JR, Buchholz R (eds). Behavioral Approaches to Conservation in the Wild*. Cambridge University Press, Cambridge, U. K., 1997.

Stolenson HS, Beissinger SR. Egg viability as a constraint on hatching asynchrony at high ambient temperatures. *J Anim Ecol*, v.68, p.951-962, 1999.

Vleck, CM, Bucher, TL, Reed, WL, and Kristmundsdottir, AY. Changes in reproductive hormones and body mass through the reproductive cycle in the Adélie Penguin (*Pygoscelis adeliae*), with associated data on courting-only individuals. *In N. Adams and R. Slotow (Eds.), Proceedings of the 22nd International Ornithology Congress*, pp. 1210–1223. University of Natal, Durban. 1999.

ANEXOS

ANEXO I

PSITA-STICKS CRIADOR - ALCON



Composição: Fubá de milho (56 %), farelo de soja, farinha de peixe, óleo de soja refinado, ovo desidratado, leveduras, suplemento vitamínico mineral, aromatizante, antioxidante.

Enriquecimento: Vitamina A 9000 UI, Vitamina D3 1500 UI, Vitamina E 25 mg, Vitamina K3 2,5 mg, Vitamina B1 2 mg, Vitamina B2 7,5 mg, Vitamina B6 2 mg, Vitamina B12 10 µg, Vitamina C 75 mg, Pantotenato de cálcio 15 mg, Niacina 35 mg, Colina 156 mg, Manganês 20 mg, Ferro 25 mg, Cobre 2,5 mg, Iodo 0,5 mg, Zinco 25 mg, Selênio 75 µg, Ácido fólico 0,7 mg, Biotina 100 µg, Metionina 250 mg.

Níveis de garantia

Umidade (máx.)	9,0 %
Proteína bruta (mín.)	22,0 %
Extrato etéreo (mín.)	6,0 %
Matéria fibrosa (máx.)	4,0 %
Matéria mineral (máx.)	5,0 %
Cálcio (máx.)	1,0 %
Fósforo (mín.)	0,4 %

ANEXO II
FARINHADA COM OVO PARA PSITACÍDEOS – ALCON



Composição: Farinha de trigo, creme de milho, farelo de soja, farinha de arroz, semente de níger (4,33 %), óleo de soja refinado, concha de ostra em pó, sacarose, fosfato bicálcico, semente de perila (1,33 %), proteína texturizada de soja, gema de ovo desidratada (1,18 %), fonte de nucleotídeos (1,17 %), mel (0,8 %), sal, premix vitamínico mineral, aditivo prebiótico (0,16 %), aditivo probiótico (0,12 %), aditivo aromatizante (aroma de anis), antioxidantes (Etoxiquin, Propilgalato, ácido cítrico, BHA, BHT), corante amarelo tartrazina.

Enriquecimento: Vitamina A 18.000 UI, Vitamina D3 3.000 UI, Vitamina E 50 UI, Vitamina K3 5 mg, Vitamina B1 4 mg, Vitamina B2 15 mg, Vitamina B12 20 µg, Vitamina B6 4 mg, Pantotenato de cálcio 30 mg, Niacina 70 mg, Colina 312 mg, Ácido fólico 1,5 mg, Biotina 0,2 mg, Metionina 500 mg, Selênio 0,15 mg, Manganês 40 mg, Ferro 50 mg, Cobre 5 mg, Iodo 1 mg, Zinco 50 mg, Vitamina C 150 mg.

Níveis de garantia

Umidade (máx.)	10,0 %
Proteína bruta (mín.)	17,5 %
Extrato etéreo (mín.)	7,0 %
Matéria fibrosa (máx.)	5,0 %
Matéria mineral (máx.)	10,0 %
Cálcio (máx.)	2,5 %
Cálcio (mín.)	1,7 %
Fósforo (mín.)	0,6 %
Mananoglicosacarídeo (mín.)	0,024 %
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (mín.)	1,6 x 10 ⁸ UFC/kg
<i>Lactobacillus plantarum</i> (mín.)	8 x 10 ⁶ UFC/kg

