



## 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*

L.R. Francisco<sup>1,4</sup>, M.O. Valduga<sup>2</sup>, N. Moreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia, UFPR, ZOOTEC Projetos, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, UFPR, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Setor Palotina, UFPR, Palotina, PR, Brasil.

<sup>4</sup>Correspondência: [luiz.roberto@onda.com.br](mailto:luiz.roberto@onda.com.br)

### Resumo

As aves da família Psittacidae estão entre as mais ameaçadas do mundo, devido à perda de *habitat* 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 em vida livre. A pressão humana sobre as populações de psitacídeos neotropicais é permanente. A dificuldade de proteção de suas áreas de ocorrência afeta as estratégias de conservação *in situ*. Psitacídeos têm eclosões dessincronizadas, o que resulta na mortalidade dos mais jovens. Técnicas de indução a múltiplas posturas podem ser importantes em projetos de conservação *in situ* e *ex situ*. No presente estudo, com aves 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 pode diminuir a pressão sobre populações de vida livre. O desenvolvimento de técnicas de reprodução que incrementem as posturas e os índices de fertilidade é fundamental no cenário atual e futuro de conservação.

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

### Abstract

The birds from the 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. The difficulty to protect their habitat affects the *in situ* strategies. Parrots do have hatching asynchrony which usually results in the death of youngsters. Techniques to obtain multiple clutches may be important to *in situ* and *ex-situ* projects. In this study we observed that the egg removal from the nest increased egg production, while removing chicks didn't increase egg production. The availability of animals through large scale captive breeding may reduce the pressure on the species in the wild, and further development of breeding techniques that enhance fertility are fundamental for present and future conservation efforts.

**Keywords:** *clutches, neotropical, Psittacidae, reproduction, techniques.*

### Introdução

Enquanto algumas aves são capazes de sincronizar o desenvolvimento de seus ovos, iniciando a incubação somente quando a postura está concluída, outras, como as da família Psittacidae, podem iniciar a incubação já com a postura do primeiro ovo, fazendo com que o desenvolvimento dos ovos e o nascimento dos filhotes ocorra de forma dessincronizada (Clark e Wilson, 1981; Stolenson e Beissinger, 1995, 1997). A retirada total ou parcial de ovos do ninho induz a fêmea a reiniciar a postura para repor o ovo perdido. Esta técnica vem sendo utilizada com o objetivo de aumentar a produtividade de matrizes, resultando em maior postura ao longo da estação reprodutiva (Pollock e Orosz, 2002).

Os psitacídeos, em geral, apresentam baixas taxas de reprodução, relacionadas a posturas pequenas e baixa sobrevivência de filhotes (Francisco e Moreira, 2012). Esses fatores, associados à perda do *habitat* e ao tráfico de animais silvestres, constituem grave ameaça aos representantes da família (Collar e Juniper, 1992; Collar et al., 1994; Juniper e Parr, 1998; Snyder et al., 2000; Wright et al., 2001; Francisco e Moreira, 2012). Contudo, estudos científicos sobre possibilidades para o aumento das taxas de reprodução em cativeiro são justificados por comportamentos reprodutivos como os observados em cativeiro no criadouro Recanto das Aves, em que uma fêmea de *Ara macao* (Linnaeus, 1758; araracanga) botou, ao longo de 2007, 28 ovos, sendo 24 férteis, e quatro inférteis, resultando em 21 filhotes. Estratégias que incrementem quantitativa e qualitativamente a reprodução de psitacídeos cativos são fundamentais para aplicação em projetos específicos de conservação, ou na criação comercial para atender legalmente a demanda por animais silvestres como animais de estimação (Francisco e Moreira, 2012).



Neste estudo, objetivou-se 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. Para tanto, estabeleceram-se as médias de posturas/filhotes obtidos, as quais foram comparadas com os dados reprodutivos disponíveis de vida livre nas espécies estudadas.

### Material e Métodos

Os trabalhos foram realizados em dois criadouros comerciais no Brasil: o criadouro Recanto das Aves, no município de Colina, SP (20°41'03.16" S e 48°31'34.16" O), a uma altitude de 590 m (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – Cepagri, 2012), em região de clima tropical com estação seca de inverno (Peel et al., 2007), e o criadouro Asas do Brasil, no município de Novo Hamburgo, RS (29°43'24.63" S e 50°56'35.37" O), a 40 km de Porto Alegre e a 57 m acima do nível do mar, com temperatura média anual de 19°C (Naime e Santos, 2010). O criadouro Recanto das Aves, situado na área rural de Colina, iniciou suas atividades no ano 2000 com aves originárias de Cetas (Centros de Triagem de Animais Silvestres), em sua maioria de apreensões do Ibama, da Polícia de Meio Ambiente e da Polícia Federal. Apenas as matrizes de *Guaruba guarouba* (Gmelin, 1788; ararajuba) foram adquiridas por compra. O criadouro Asas do Brasil iniciou a implantação de suas instalações em 1998. 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, sem poder selecionar matrizes. Nos dois criadouros, as matrizes são mantidas aos casais, em viveiros comerciais para criação.

No período compreendido entre primeiro de janeiro e 31 de dezembro de 2010, 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; arara-canindé), *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 e 2). Das espécies trabalhadas, *A. festiva*, *A. macao* e *G. guarouba* (ararajuba) inexistem no criadouro Asas do Brasil.

Para localização dos ovos nos ninhos, foi realizado acompanhamento diário dos casais mediante 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 se identificar comportamento reprodutivo, como a presença de substrato resultante do processo de as aves roerem as bordas do ninho ou penas da região peitoral das aves. Ninhos nessas condições eram anotados para verificação diária de seu interior para constatação de posturas. Os ovos foram registrados em fichas de controle de cada criadouro. Também foram identificados e contabilizados ovos férteis e filhotes resultantes.

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.

No criadouro Recanto das Aves, retirou-se a postura completa para incubação artificial dos ovos de *A. ararauna*, *A. chloropterus* e *A. macao*, o que ocorreu tão logo foi constatado o terceiro ovo, assumindo-se que uma postura normal em cativeiro seja de três ovos. 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.

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 os ovos foram incubados pelos pais, permitindo-se a eclosão e a manutenção dos filhotes aos cuidados dos pais por um período de um a 20 dias após o nascimento.

Como grupo controle para os procedimentos de retirada de ovos, foram utilizados casais das espécies *A. aestiva* (n = 40), *A. amazonica* (n = 5) e *G. 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.

As informações sobre tamanhos de posturas em vida livre na literatura limitam-se às quantidades de ovos descritas para uma determinada espécie. Assim, optou-se pelos tamanhos de posturas mencionados por Del Hoyo et al. (1997), para as quais foram feitas médias simples do tamanho das posturas em vida livre para efeitos de comparação com os dados de cativeiro (Tab. 1 e 2), com exceção de *Amazona festiva*, sem informação para dados de vida livre.

O manejo nutricional em ambos os criadouros foi basicamente o mesmo, os quais utilizaram ração para psitacídeos (Psita-sticks criador, ALCON, Camboriú, SC). No criadouro Recanto das Aves, de junho a dezembro, foi adicionada, de maneira suplementar, ração farinhada (Farinhada com ovo para psitacídeos, ALCON, Camboriú, SC) associada às frutas. Esse procedimento é realizado porque as necessidades nutricionais das aves são atendidas com pouco volume de rações/farinhas (20 g/ave/dia na manutenção e 30 g/ave/dia no período reprodutivo), que são rapidamente consumidas. Assim, a dieta é complementada com girassol e frutas/legumes da estação, que compõem entre 30 e 60% do total de alimentos fornecidos, dependendo do manejo adotado (manutenção ou reprodução), apenas com fins de enriquecimento alimentar e como veículo para administração das farinhas no manejo reprodutivo. Essa prática minimiza condições de estresse nas aves por ter, no manejo alimentar, uma atividade que pode se desenvolver ao longo do dia. No fim do dia, em torno das 17 h, os dois criadouros retiram os restos de comida para evitar atração de roedores à noite.



Tabela 1. Produção do criadouro Recanto das Aves em 2010 e dados de vida livre (del Hoyo et al., 1997).

Espécie	Total casais	Casais com postura	Máximo de ovos/casal/ano	Total ovos	Total ovos férteis (taxa de fertilidade)	Média ( $\pm$ DP) ovos em cativeiro	Média ovos em vida livre	Total filhotes (taxa de eclosão)	Relação filhotes: ovos	Média ( $\pm$ DP) de filhotes/casal
<i>A. aestiva</i>	77	58 (75,3%)	10	220	77 (35,0%)	3,8 $\pm$ 1,8	3,00	61 (79,2%)	1 : 3,60	1,0 $\pm$ 1,0
<i>A. amazonica</i>	11	5 (45,4%)	11	20	9 (45,0%)	4,0 $\pm$ 3,9	3,50	9 (100,0%)	1 : 2,22	1,80 $\pm$ 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 $\pm$ 2,8	2,00	69 (69,0%)	1 : 2,26	4,60 $\pm$ 3,6
<i>A. chloropterus</i>	7	4 (57,1%)	3	10	3 (30,0%)	2,50 $\pm$ 0,5	2,50	2 (66,7%)	1 : 5,00	0,50 $\pm$ 0,5
<i>A. macao</i>	11	3 (27,2%)	6	14	5 (35,7%)	4,67 $\pm$ 1,5	2,50	5 (100,0%)	1 : 2,80	1,66 $\pm$ 2,0
<i>G. guarouba</i>	9	7 (77,8%)	10	35	8 (22,9%)	5,00 $\pm$ 3,8	2,50	4 (50,0%)	1 : 8,75	0,57 $\pm$ 1,5
Total	138	94 (61,8%)		466	209 (41,6%)			156 (68,8)		

Tabela 2. Produção do criadouro Asas do Brasil em 2010 e dados de vida livre (del Hoyo et al., 1997).

Espécie	Total casais	Casais com postura (%)	Máximo de ovos/casal/ano	Total ovos	Total ovos férteis (taxa de fertilidade)	Média ( $\pm$ DP) ovos em cativeiro	Média ovos em vida livre	Total filhotes (taxa de eclosão %)	Relação filhotes : ovos	Média ( $\pm$ DP) de filhotes/casal
<i>A. aestiva</i>	62	51 (82,3%)	12	267	137 (51,3%)	5,24 $\pm$ 2,9	3,00	121 (88,3%)	1 : 2,20	2,30 $\pm$ 1,9
<i>A. amazonica</i>	5	4 (80,0%)	6	13	12 (92,3%)	3,25 $\pm$ 1,9	3,50	11 (91,7%)	1 : 1,18	2,75 $\pm$ 2,1
<i>A. vinacea</i>	9	8 (88,9%)	8	34	23 (67,6%)	4,25 $\pm$ 2,6	3,00	17 (73,9%)	1 : 2,00	2,12 $\pm$ 2,4
<i>A. ararauna</i>	25	16 (64,0%)	23	96	23 (24,0%)	6,00 $\pm$ 5,9	2,00	18 (78,2%)	1 : 5,33	1,12 $\pm$ 3,8
<i>A. chloropterus</i>	6	3 (50,0%)	7	13	7 (53,8%)	4,33 $\pm$ 2,5	2,50	1 (14,3%)	1 : 13,00	0,33 $\pm$ 0,6
Total	107	82 (76,6%)		423	202 (57,8%)			168 (69,3%)		



### Análise estatística

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. Utilizou-se o teste de similaridades ANOSIM (*one way*), um método de análise não paramétrica, análoga à análise de variância (Clarke e Warwick, 1994), e este foi processado utilizando-se o *software PRIMER* (Clarke e Gorley, 2001). Nessa análise, calcula-se 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 retirada de ovos ou filhotes não aumenta a eficiência reprodutiva de espécies de psitacídeos neotropicais em cativeiro). A amplitude de variação de Rh0 é de -1 a 1, em que valores próximos a zero significam o aceite de Ho (Clarke e Warwick, 1994). 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. No criadouro Recanto das Aves, foi utilizada como grupo controle a média da produção de ovos dos casais que não tiveram seus ovos retirados e aos quais se permitiu a eclosão dos filhotes nos ninhos. Para analisar a influência da retirada de filhotes na produção de ovos, utilizou-se a rotina estatística descrita acima, para casais com  $n > 3$  filhotes (*A. aestiva*), tendo como fatores a retirada de filhotes, o local (vida livre e em cativeiro) e a espécie. Foi usada a média de filhotes/casal para cada espécie.

### Resultados

No criadouro Recanto das Aves, 94 casais de oito espécies realizaram a postura de 466 ovos, sendo 209 férteis, com o nascimento de 156 filhotes (Tab. 1). A análise ANOSIM mostrou a existência de diferenças no número médio de ovos por postura entre o tipo de tratamento retirada de ovos em cativeiro e vida livre (Rh0 = 0,238, P = 0,024). A análise SIMPER confirmou a existência de diferenças na produção de ovos entre o manejo em cativeiro e a vida livre, com uma dissimilaridade entre ambos de 25,7%. Esta análise demonstrou que a produção de ovos em cativeiro de *A. ararauna* apresentou 37,8% de dissimilaridade em relação à produção de ovos em vida livre. Para *A. macao*, a dissimilaridade foi de 15,8%; para *G. guarouba*, de 13,1%; para *A. vinacea*, de 7,4%; para *A. aestiva*, de 5,5%; para *A. amazonica*, a dissimilaridade na produção de ovos em cativeiro e em vida livre foi de 1,3%; e *A. chloropterus* não apresentou diferenças.

A análise ANOSIM da produção de ovos entre o grupo controle e o grupo manejado demonstrou a existência de diferenças significativas (Rh0 = 0,085, P = 0,05) entre os tratamentos. A análise SIMPER confirmou este resultado, mostrando que *A. aestiva* apresentou 14% de dissimilaridade, *A. amazonica* 24,9% e *G. guarouba* 27,8% de dissimilaridade na produção de ovos entre os grupos tratamento e controle.

A ANOSIM não detectou influência significativa da retirada de filhotes na produção de ovos quando comparada à produção de ovos em vida livre (Rh0 = - 0,204, P = 1).

No criadouro Asas do Brasil, foi analisada a produção de ovos de 82 casais, de cinco espécies, que produziram 423 ovos, sendo 202 férteis, com o nascimento de 168 filhotes (Tab. 2). Evidenciou-se a existência de diferenças entre a produção de ovos com o tratamento de retirada de ovos em cativeiro e a produção de ovos em vida livre (Rh0 = 0,504, P = 0,024). A análise SIMPER confirmou a existência de diferenças entre a produção de ovos em cativeiro com a retirada deles após a postura, com uma dissimilaridade de 24,1% em relação à vida livre. Essa análise demonstrou que a produção de ovos em cativeiro de *A. ararauna* apresentou 27,8% de dissimilaridade em relação à produção de ovos em vida livre. Para *A. chloropterus*, a dissimilaridade foi de 14,4%; para *A. aestiva*, de 13,8%; para *A. vinacea*, de 8,9% e para *A. amazônica*, a dissimilaridade na produção de ovos em cativeiro e em vida livre foi de 1,9%.

*Ara ararauna* foi a espécie que apresentou as maiores posturas nos dois criadouros, com 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 (Tab. 1 e 2). No criadouro Recanto das Aves, dos 15 casais de *A. ararauna* com postura, 10 tiveram total de ovos  $\geq 10$ , enquanto no criadouro Asas do Brasil, dos 16 casais avaliados, três tiveram posturas  $\geq 10$  ovos. Há uma grande diferença na taxa de fertilidade para esta espécie entre os dois criadouros, sendo 64,1% no criadouro Recanto das Aves e 24% no criadouro Asas do Brasil (Tab. 1 e 2). Com relação aos resultados para *A. aestiva*, a taxa de fertilidade é de 35% no criadouro Recanto das Aves e de 51,3% no criadouro Asas do Brasil (Tab. 1 e 2).

Não foram encontradas diferenças entre a produção de ovos dos dois criadouros quando comparados entre si, com Rh0 = -0,076 e P = 0,7.

### Discussão

A criação comercial em cativeiro para atender a demanda por animais silvestres de estimação contribui de maneira indireta para a conservação das espécies, diminuindo a pressão sobre indivíduos de vida livre (Pineschi, 1996). Tal produção pode ser melhorada por meio de técnicas de indução à postura associada ao correto manejo nutricional. A retirada de ovos em condições de cativeiro é um processo normal em criadouros e



tem por objetivo aumentar a produção, o que foi encontrado neste estudo, com uma produtividade de ovos significativamente maior que em vida livre. A retirada dos ovos foi realizada a cada ovo detectado ou foi retirada a postura completa, como no caso das araras, ocasionando novas posturas. Isto se deve, provavelmente, porque ainda não ocorreu aumento significativo das suas taxas de prolactina sérica, resultando em uma maior produção de ovos.

Apesar da maior produtividade de ovos, os psitacídeos caracterizam-se por baixas taxas de fertilidade, observadas também no presente estudo. As diferenças encontradas explicam-se, em parte, pelo fato de que os psitacídeos realizam posturas dessincronizadas, o que pode explicar porque algumas espécies realizam posturas maiores do que supostamente podem cuidar (Clark e Wilson, 1981; Stolenson e Beissinger, 1995, 1997). A disparidade entre produção de ovos e filhotes é motivo de estudos anteriores: Miyaki et al. (1997) concluíram que uma população de *Amazona* cativa avaliada ainda possuía variabilidade genética e, assim, outros fatores poderiam estar relacionados à baixa reprodução observada. Beissinger et al. (2008) concluíram que a influência de endocruzamento na eclodibilidade representou um fator menor para o crescimento populacional de *A. vittata*, mesmo quando efeitos adicionais do endocruzamento na produção e na mortalidade foram incorporados aos testes usando-se uma simulação de análise de estágio de vida (*life-stage simulation* - LSA). Dietas à base de sementes, ricas em gordura, são deficientes em nutrientes-chave como cálcio, aminoácidos essenciais, e vitaminas A e E, levando à baixa produtividade de aves mantidas nessas condições (Angel e Ballam, 1995; Carciofi e Saad, 2001; Saad, 2003).

A qualidade das matrizes ocupa uma posição fundamental nos resultados encontrados. 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 por um Cetas (Centro de Triagem de Animais Silvestres) e, com frequência, são mantidas em recintos com excesso de indivíduos, onde interações agonísticas, mutilações e a potencial disseminação de doenças são uma realidade. 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, onde se trabalha com linhagens resultantes de longa seleção genética. Para a formação dos plantéis primários, nenhum dos criadouros pôde selecionar as aves e isso certamente tem 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 significar no futuro a melhoria da qualidade das aves e dos resultados obtidos.

A retirada de filhotes não demonstrou influência na indução de novas posturas. 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, uma das razões pelas quais se acredita que os psitacídeos tenham 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 concentrações elevadas o suficiente para que a retirada do filhote ou mesmo da ninhada não represente estímulo para uma nova sequência de posturas. Em aves altriciais, a prolactina normalmente se mantém elevada enquanto os filhotes são termicamente dependentes dos adultos (Goldsmith, 1991). Myers et al. (1989) mostraram que em *N. hollandicus* (calopsita) as concentrações de prolactina são elevadas durante a postura dos ovos e prosseguem elevando-se, até atingirem 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 de testosterona do macho, o qual pode reduzir-se a menos de 2% dos valores pré-postura (Vleck et al., 1999).

A produção pode ser melhorada por meio de técnicas de indução à postura associada ao correto manejo nutricional, que resultem também em maiores taxas de fertilidade e eclodibilidade. Para tanto, é fundamental o uso de rações comerciais específicas, pois dietas à base de alimentos *in natura* são notoriamente desbalanceadas. Mesmo que a dieta esteja adequadamente formulada com alimentos *in natura*, é improvável que os animais os consumam equilibradamente, nas porções preestabelecidas, principalmente se estão alojados em recintos coletivos (Carciofi e Oliveira, 2007). *Studbooks* 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 seus filhotes em uma determinada população.

### Conclusões

A retirada de ovos em cativeiro estimulou 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



reprodução em cativeiro devem ser estimuladas como instrumentos que direta ou indiretamente contribuam na conservação de psitacídeos neotropicais. No caso da criação comercial legal de animais silvestres, a disponibilização de indivíduos criados em cativeiro para o mercado *pet* contribui no combate ao tráfico de animais silvestres, diminuindo a procura por animais ilegais de vida livre.

### Referências

- Angel R, Ballam G.** Dietary protein effect on parakeet reproduction, growth, and plasma uric acid. In: Annual Conference of the Nutrition Advisory Group of the American Zoo and Aquarium Association (AZA), 1, 1995, Toronto. Toronto: AZA, 1995.
- Beissinger SR, Wunderle JR, Meyers JM, Saether BE, Engen S.** Anatomy of a bottleneck: diagnosing factors limiting population growth in the Puerto Rican parrot. *Ecol Mono*, v.78, p.185-203, 2008.
- 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.
- Carciofi AC, Saad CEP.** Nutrition and nutritional problems in wild animal In: Fowler ME, Cubas ZS (Ed.). *Biology, medicine, and surgery of south american wild animals*. Ames, IA: Iowa State University Press, 2001. p.425-434.
- Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI).** Disponível em: [http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_136.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_136.html). Acesso em: 07 mar. 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, UK: PRIMER-E, 2001.
- Clarke KR, Warwick RM.** Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth, UK: Plymouth Marine Laboratory, 1994. 144p.
- Clarke KR, Warwick RM.** Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2.ed. Plymouth, UK: PRIMER-E, 2001. 172p.
- Collar NJ, Crosby MJ, Stattersfield AJ.** Birds to watch. The world list of threatened birds. Washington, DC: BirdLife International, 1994.
- Collar NJ, Juniper AT.** Dimensions and causes of the parrot conservation crisis: solutions from conservation biology. In: Beissinger SR, Snyder NFR (Ed.). *New world parrots in crisis*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1992. p.1-24
- Del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J.** Handbook of the birds of the world: Sandgrouse to Cuckoos. Barcelona: Lynx Ediciones, 1997. v.4.
- Francisco LR, Moreira N.** Manejo, reprodução e conservação de psitacídeos brasileiros. *Rev Bras Reprod Anim*, v.36, p.215-219, 2012. Disponível em [www.cbpa.org.br](http://www.cbpa.org.br).
- Goldsmith AR.** Prolactin and avian reproductive strategies. In: Bell B (Ed.) *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*. Wellington: New Zealand Ornithological Trust Board, 1991. p.2063-2071.
- Juniper T, Parr M.** Parrots, a guide to parrots of the world. New Haven, CT: Yale University Press, 1998.
- Miyaki CY, Pereira SL, Biasia I, Wajntal A.** DNA fingerprinting applied to parrot captive programs. *Ararajuba* v.5, 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. *Eng Ambiental Pesq Tecnol*, v.7, p.230-240, 2010.
- Oberwemmer F, Lackey LB, Gusset M.** Which species have a studbook and how threatened are they? *WAZA Magazine*, v.12, p.34-36, 2011.
- Peel MC, Finlayson BL, McMahon TA.** 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: Simpósio Internacional de Animais Silvestres, 1, 1996, Seropédica, RJ. *Anais... Seropédica*, RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1996. 9p.
- 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*). 2003. 162f. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG, 2003.
- Snyder N, Ugowan P, Gilardi J, Grajal A.** Parrots. Status survey and conservation action plan. Cambridge, UK; IUCN, 2000. 180 p.
- 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? In: Clemmons JR, Buchholz R (Ed.). *Behavioral approaches to conservation in the wild*. Cambridge, UK: Cambridge



University Press, 1997. p.157-180.

**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: Adams N, Slotow R (Ed.). Proceedings of the 22nd International Ornithology Congress, Durban, South Africa: University of Natal, 1999. p.1210-1223.

**Wright TF, Toft CA, Enkerlin-Hoeflich E, Gonzalez-Elizondo J, Albornoz M, Rodríguez-Ferraro A, Rojas-Suárez F, Sanz V, Trujillo A, Beissinger SR, Berovides A V, Gálvez A X, Brice AT, Joyner K, Eberhard J, Gilardi J, Koenig SE, Stoleson S, Martuscelli P, Meyers JM, Katherine Renton, Rodríguez AM, Sosa-Asanza AC, Vilella FJ, Wiley JW.** Nest poaching in parrots. *Conserv Biol*, v.15, p.710-720, 2001.

---