

Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul

Augusto João Piratelli¹, Márcia Andréia Cordeiro Siqueira² e Luiz Octavio Marcondes-Machado³

¹ Departamento de Ciências Naturais, CEUL, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 210, 79600-00, Três Lagoas, MS, Brasil. E-mail: ajpiratelli@openlink.com.br

² Graduação em Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Naturais, CEUL, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 79600-000, Três Lagoas, MS, Brasil.

³ Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, Caixa Postal 6109, 13081-000, Campinas, SP, Brasil.

Recebido em 01 de fevereiro de 2000; aceito em 05 de outubro de 2000.

ABSTRACT. Reproduction and molt in understory birds from eastern Mato Grosso do Sul State, Brazil. Reproduction and molt were studied for 28 months in understory birds from Três Lagoas (in the state of Mato Grosso do Sul) by observations of brood patches, gape and calamus of new feathers. Reproductive peaks occurred from September to November and coincided with the beginning of rainy season. After the reproductive cycles, the proportion of young individuals increased. Each year, flight feather molt cycles succeeded reproduction, being strongly correlated with contour feather molt. Reproductive periods and molt do not overlap, possibly due to energy costs involved in these two events.

KEY WORDS: annual cycles, molt, reproduction, Mato Grosso do Sul, cerrado.

RESUMO. A reprodução e a muda de penas em aves de sub-bosque na região de Três Lagoas (MS) foram estudadas por 28 meses através de capturas com redes ornitológicas e observação de placa de incubação, comissura labial e canhões de penas novas. Constatou-se a existência de picos reprodutivos que se repetiram por três anos (1994 a 1996) entre setembro e novembro, que coincidiram com o período de início das chuvas. Após os ciclos reprodutivos, ocorreram aumentos nas proporções de indivíduos jovens. Os ciclos de muda de penas de vôo sucederam os de reprodução nos três anos, estando fortemente correlacionados com a troca de penas de contorno. Houve pouca sobreposição entre reprodução e muda de penas, o que poderia ser explicado pelos gastos energéticos envolvidos nestes dois eventos.

PALAVRAS-CHAVE: ciclos anuais, muda de penas, reprodução, Mato Grosso do Sul, cerrado.

Duas fases na vida das aves requerem alta demanda energética, a reprodução e a muda de penas (Merila 1997). Durante a reprodução, a construção dos ninhos, a postura dos ovos e a criação dos ninhegos exigem elevados gastos energéticos por parte dos adultos (Lack 1968). Na fase de incubação, a sujeição à predação é grande, e fêmeas nesse período tendem a ganhar massa corporal (acúmulo de gordura), em detrimento à eficiência do vôo (Slagsvold e Dale 1996).

O processo de muda de penas também consome muita energia, tanto pela síntese de novas penas como pela depreciação na capacidade de vôo, higrofobia e execução de repertórios comportamentais (Klaassen 1995). Para beija-flores por exemplo, os gastos energéticos durante a muda podem representar até 40% do metabolismo basal (Chai 1997).

Se a energia e/ou o alimento são fatores limitantes durante estas fases, então é de se esperar que haja uma separação temporal entre estes dois eventos, ou seja, as aves não devem reproduzir enquanto estão trocando as penas e vice-versa.

A reprodução nas aves compreende o período que vai desde a procura de parceiros coespecíficos até quando se

encerram os cuidados parentais (Welty 1962) sendo, particularmente em regiões tropicais, dependente do regime de chuvas e da oferta de recursos alimentares (Lack 1968). O fim da estação seca proporciona maior abundância de frutos, favorecendo a reprodução em frugívoros como Thraupinae e Cotingidae. O começo das chuvas provoca aumento nas populações de insetos, favorecendo a reprodução para muitos Passeriformes (Kendeigh *et al.* 1977, Sick 1997).

Durante a fase de incubação, desenvolve-se muitas vezes a placa de incubação na parte inferior do corpo, quando as penas caem e a pele torna-se intensamente vascularizada e com temperatura mais elevada, facilitando a transferência de calor corporal para incubar os ovos (Sick 1997). A placa de incubação seria mais comumente encontrada em Trochilidae, Turdinae, Thraupinae, Emberizinae, Tyrannidae e Formicariidae. Entre as que não desenvolvem esta placa, mencionam-se Columbidae e Apodidae (Andrade 1993).

Associada ao ciclo reprodutivo, está a fase de troca de penas. A muda de penas dá-se devido ao desgaste proporcionado pelas diversas atividades das aves e compreende o processo completo de substituição da

plumagem, incluindo a perda das penas velhas e o crescimento das novas. Sick (1997) define duas mudas anuais, a pré-nupcial, quando são substituídas as penas do corpo, promovendo muitas vezes alteração do colorido, e a muda pós-nupcial ou muda de descanso ou inverno, quando todas as penas são trocadas.

Este estudo tem como objetivos determinar as épocas de reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul e testar a hipótese de que não há sobreposição temporal entre reprodução e muda de penas, já que as aves são limitadas pelos recursos disponíveis e pela demanda energética.

MÉTODOS

Para se determinar as épocas de reprodução e muda de penas, capturaram-se aves na região de Três Lagoas (MS) entre agosto de 1994 e dezembro de 1996. Foram efetuadas capturas de aves em 14 locais, sendo cinco com vegetação de cerrado, cinco cerradões, uma mata de galeria, uma mata degradada e dois eucaliptais. O esforço amostral foi avaliado empregando-se o índice de horas-rede (número de redes multiplicado pelo número de horas que ficaram abertas). Os limites geográficos da região abrangida foram aproximadamente os seguintes: 20°16'S e 51°14'W (norte); 21°00'S e 52°25'W (oeste) e 21°17'S e 51°51'W (sul). O extremo leste foi o Rio Paraná.

O clima da região estudada é tropical, com precipitação variando de 750-2000 mm/ano em média, com estação seca durando cerca de cinco meses (meados de maio a meados de outubro), podendo ser enquadrado no clima Aw e Cwa de acordo com o sistema de Köppen (Pinto 1994). Com base em dados de 1994 e 1995 coletados em duas estações meteorológicas na região (fornecidos pela empresa Chamflora Três Lagoas Agroflorestal Ltda.), definiu-se um padrão, onde as menores temperaturas ocorrem em junho e julho e as mais elevadas, em dezembro. O mês mais chuvoso é dezembro e o mais seco, julho. Assim, foram caracterizadas duas estações, inverno seco e com temperaturas mais amenas, de maio a setembro, e verão quente e chuvoso entre outubro e abril.

Em cada local utilizaram-se de 10 a 16 redes ornitológicas de 12x2 m, dispostas em transectos lineares (adaptado da metodologia de Bierregaard 1990), totalizando de 120 a 192 m de redes em cada local, desde cerca de 20 m da borda até a 300 m no interior da vegetação. As redes foram abertas ao alvorecer e fechadas por volta de 15:00. As aves capturas foram marcadas com anilhas metálicas cedidas pelo CEMAVE/IBAMA.

A determinação do período reprodutivo (fase de incubação) foi feita pela constatação de placa de incubação no ventre das aves, tendo sido utilizada basicamente a fase onde a vascularização é extrema, a placa de incubação é espessa e enrugada, havendo muito mais fluído embaixo

da pele. Este é o grau máximo de extensão da placa de incubação e corresponde, aproximadamente, ao período em que a ave está de fato incubando os ovos (IBAMA 1994).

A maturação sexual foi determinada pela presença da comissura labial (apresentada nos jovens), estrutura de cor clara, localizada na base da maxila e da mandíbula, tendo os indivíduos sido classificados em jovens ou adultos.

A muda de penas foi constatada pela presença de canhões de penas novas nas rêmiges secundárias, nas retrizes e nas penas de contorno. Considerando-se que a muda das primárias abrange todo o período de troca de penas de um indivíduo (Mallet-Rodrigues *et al.* 1995), a substituição destas penas foi estimada como base para análise da muda de asa, tendo sido levado em conta somente mudas simétricas (mudas não-acidentais).

Para verificar sobreposição entre muda e reprodução, utilizaram-se tabelas de contingência e teste de χ^2 . Para relacionar as variáveis testadas (indivíduos em reprodução e em muda de penas entre si e com pluviosidade e temperatura), foi empregado o coeficiente de correlação de Spearman (Fowler e Cohen 1995) calculado pelo programa estatístico Systat para Windows versão 5.0. As correlações foram feitas considerando-se os valores médios mensais de indivíduos capturados em muda e/ou em reprodução e valores médios mensais de chuvas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Reprodução. Após um total de cerca de 13.500 horas-rede e 1291 indivíduos capturados, visualizou-se a existência de ciclos reprodutivos que se repetiram por três vezes, principalmente de agosto a novembro em 1994, outubro a novembro em 1995 e setembro a novembro em 1996 (figura 1).

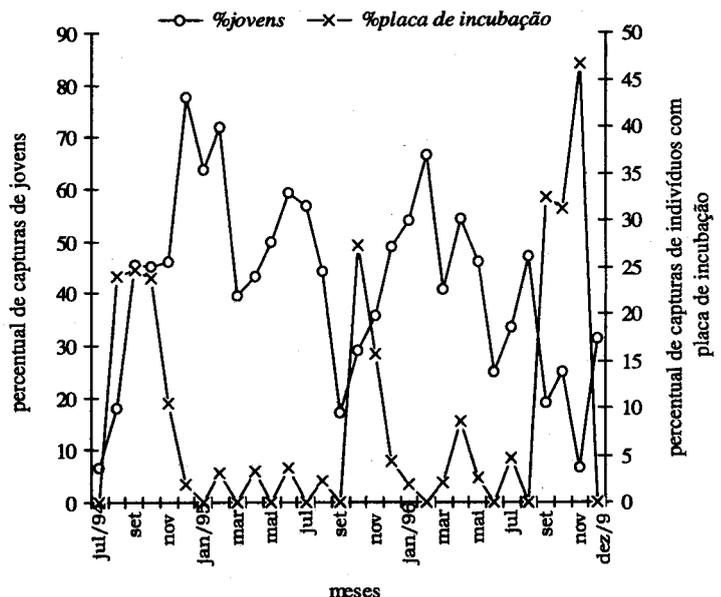


Figura 1. Variação mensal do percentual de indivíduos jovens e de adultos com placa de incubação ao longo do desenvolvimento do estudo.

Pelas médias mensais, observa-se que a época de reprodução das aves da região, notadamente a fase de incubação, está bem determinada entre agosto e novembro (figura 2), coincidindo em parte com os primeiros meses de chuvas. Desta forma, a estação chuvosa e conseqüente aumento na oferta de recursos alimentares suportaria o aumento expressivo de indivíduos jovens nas populações. O processo evolutivo neste caso, estaria deslocando a reprodução para o final da época seca, sendo vantajoso mesmo considerando-se a provável escassez de alimentos neste período do ano. Não houve porém, correlação positiva entre variação no percentual de jovens e precipitação ($r_s = 0,273$; $p = 0,1$). Os dados climáticos disponíveis para a região não cobriram todo o período estudado, e esta correlação na verdade, poderia ser mais significativa.

determinando o início da fase de incubação, como o maior comprimento do dia, com conseqüente aumento da temperatura, que traria o início das chuvas (Marcondes-Machado 1982).

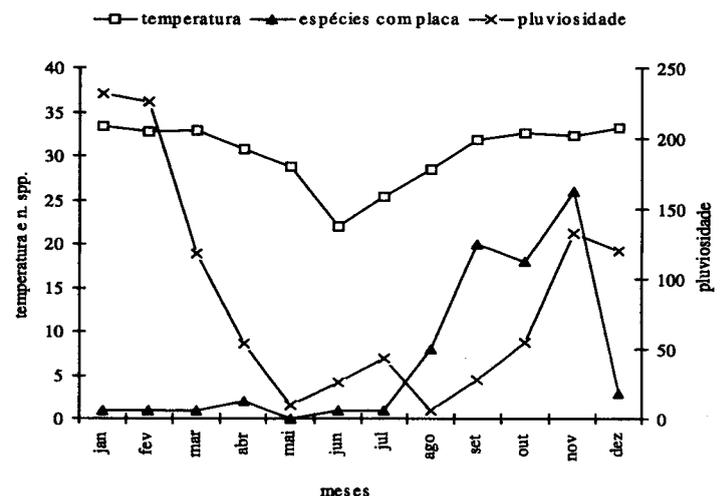
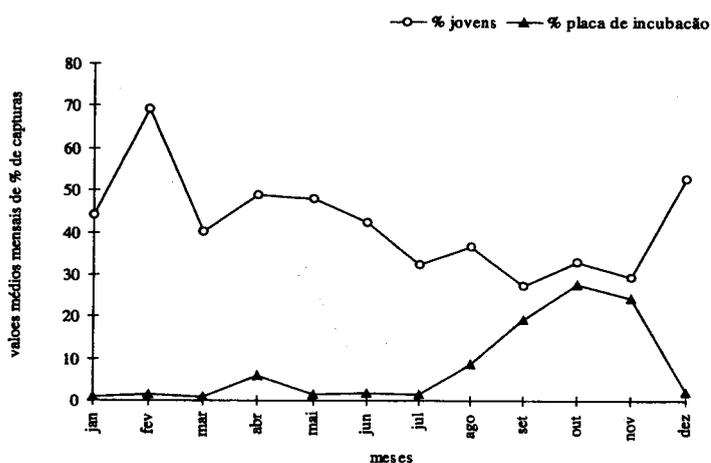


Figura 2. Valores médios mensais (%) de indivíduos com placa de incubação e de jovens.

Figura 3. Ciclo reprodutivo (placa de incubação) de aves relacionado com temperatura e pluviosidade médias anuais na região de Três Lagoas. Estação seca de abril a setembro; estação chuvosa de outubro a março.

A maioria das espécies estudadas reproduziu entre setembro e novembro (figura 3) e o maior número de espécies em fase de incubação ocorreu até o mês de novembro, o que corresponde ao início das chuvas (tabela 1). No alto Xingu (MT), a reprodução das aves estaria em pleno desenvolvimento em julho (Sick 1997). Na Serra das Araras (MT), Oniki e Willis (1999) detectaram o maior número de espécies com placa de incubação no mês de setembro. Em Nova Friburgo (RJ), a maior atividade de reprodução concentra-se também em outubro, enquanto que sua maior redução ocorre de abril a maio (Euler 1900 e Pinto 1953 *apud* Sick 1997).

Muda de penas. Considerando-se espécies e seus ciclos de muda de penas, obtiveram-se documentação de 76 espécies (tabela 1), verificando-se que muda de penas de vô e de corpo estão fortemente correlacionadas ($r_s = 0,874$; $p = 0,01$), ocorrendo em sincronia ao longo do ano.

O maior volume de chuvas e as temperaturas mais elevadas ocorrem em janeiro, e nesta época há, como já foi visto, um aumento na população de jovens, oriundos provavelmente deste último ciclo reprodutivo. Entretanto, não foi detectada correlação direta entre variação na temperatura e espécies se reproduzindo ($r_s = 0,140$; $p = 0,1$) ou entre chuvas e espécies em reprodução ($r_s = 0,112$; $p = 0,1$). Portanto, outros fatores poderiam também estar

Foram constatados ciclos que se repetiram todos os anos aproximadamente na mesma época, com algumas variações (figura 4). Considerando-se a muda de penas de vô como um todo e comparando-se com as de contorno, observa-se que os ciclos e os picos se sobrepõem, sendo que o período de muda de penas de corpo é mais extenso.

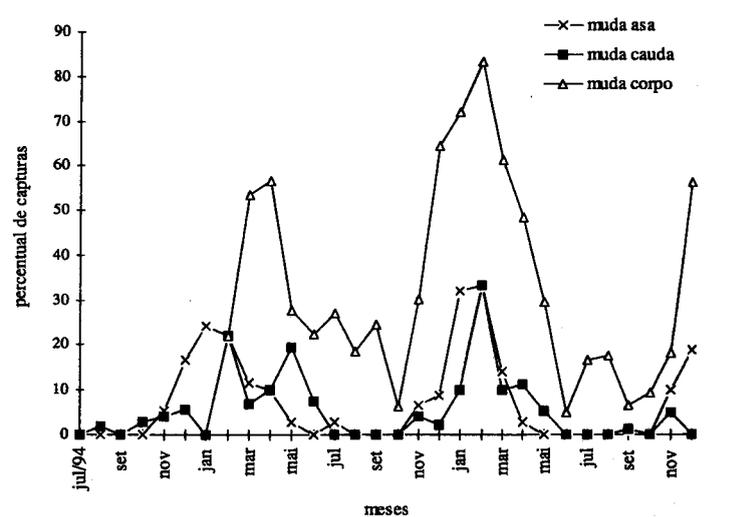


Figura 4. Valores percentuais mensais de indivíduos com muda de penas de asa, cauda e corpo ao longo do estudo.

Tabela 1. Ciclo de muda de penas (V = muda de penas de vôo, rêmiges e/ou retrizes; C = muda de penas de contorno) e reprodutivo (R = espécies em reprodução) em aves de sub-bosque na região de Três Lagoas (MS), detectados pela presença de canhões de penas novas em indivíduos capturados. Ordem taxonômica segundo Sick (1997). * As espécies assinaladas tiveram amostragem pequena.

Espécies	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Crypturellus tataupa</i> *					V,C							
<i>Columbina minuta</i> *										V		
<i>Columbina talpacoti</i>	V,C										V,C	
<i>Claravis pretiosa</i>		C								C	V,C	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	V,C		C	V,C	V,C				R,C		V,C	
<i>Leptotila verreauxi</i>			V,C	V,C			V				V,C	V
<i>Geotrygon montana</i> *		V,C										
<i>Coccyzus melacoryphus</i> *		V,C										
<i>Piaya cayana</i>										R	V	V,C
<i>Glaucidium brasilianum</i>				C								
<i>Nyctidromus albicollis</i>			C								R,V	
<i>Chrysolampis mosquitus</i>		V,C										
<i>Chlorostilbon aureoventris</i> *									C			
<i>Hylocharis chrysura</i> *			V						C			
<i>Amazilia fimbriata</i>										R,C	R	C,V
<i>Chloroceryle americana</i>					V							
<i>Momotus momota</i>	V,C	V	V,C	C	V,C				R		R	
<i>Brachygalba lugubris</i> *			C									
<i>Galbula ruficauda</i> *			V,C									V,C
<i>Nystalus maculatus</i>			V,C			V					C	
<i>Nonnula rubecula</i>					V,C			C			C	
<i>Monasa nigrifrons</i>							C				V,C	
<i>Picumnus guttifer</i> *					V							
<i>Colaptes melanochloros</i>			V	V,C								
<i>Veniliornis passerinus</i>	V,C								R	C		R,C
<i>Campephilus melanoleucos</i> *		V,C									V,C	
<i>Taraba major</i>								R			R,V,C	C
<i>Thamnophilus doliatus</i>	V,C		V,C						R,C		R	V,C
<i>Thamnophilus punctatus</i>	V,C	V	R,C	R,V,C	V,C		R,C	R,V	R,C	R,V	R,V,C	V,C
<i>Dysithamnus mentalis</i>								R	R	R	R,V	V
<i>Formicivora rufa</i> *					C							
<i>Synallaxis frontalis</i> *								C				C
<i>Cranioleuca vulpina</i>			V,C									
<i>Poecilurus scutatus</i>	V,C	R,V							R		R,V	
<i>Automolus leucophthalmus</i>		V				R	C		R		R,V	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	V,C						C			R	V	V,C
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	V		V,C			C				R	R,V	R
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> *				C								
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> *					V				R			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	V,C			V,C								V
<i>Camptostoma obsoletum</i>	V,C	V,C	V	C							V	
<i>Myiopagis viridicata</i> *			C								C	C

Continua

Tabela 1. Continuação.

Espécies	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Elaenia parvirostris</i>		V,C										
<i>Elaenia mesoleuca*</i>									C		C	
<i>Serpophaga subcristata*</i>	V,C											
<i>Corythopsis delalandi</i>			V,C					C				
<i>Leptopogon amaurocephalus*</i>								R			R	
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	V,C										R,V,C	V
<i>Platyrrhynchus mystaceus*</i>							C			R	R	
<i>Lathrotriccus euleri*</i>										R		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	V,C	V				C			R	R,C	C	V,C
<i>Casiornis rufa</i>	V,C		C	C	C			R		R	R,V,C	V,C
<i>Myiarchus ferox*</i>		V										
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	V,C	V,C	C	C		C				R	R	V,C
<i>Pitangus sulphuratus*</i>									R		R	
<i>Myiodinastes maculatus</i>	C		C							V	R,C	
<i>Empidonomus varius</i>	V,C									R		
<i>Tityra cayana*</i>	V,C											
<i>Pipra fasciicauda</i>			V,C	V,C				R,C	R,C	R	R,C	
<i>Cyanocorax chrysops</i>	V		V,C			C					R,V	
<i>Turdus leucomelas</i>	V,C	V	V,C	R,V,C			C	R,C	R	R	R	R,V,C
<i>Turdus amaurochalinus</i>	V	V,C	V,C	C			C	R,C	R		R	C
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	V,C				C				R	R	R,C	
<i>Vireo chivi</i>		V								R	R	C
<i>Basileuterus flaveolus</i>	V,C	V,C	C	C	C		C	C	R	R	R	
<i>Basileuterus hypoleucus*</i>	V		C									
<i>Thlypopsis sordida*</i>	V,C											
<i>Eucometis penicillata</i>				V,C					R			
<i>Tachyphonus rufus</i>			V,C			C		R	R	R	V	V
<i>Piranga flava*</i>												V,C
<i>Thraupis sayaca*</i>									C			
<i>Thraupis palmarum*</i>												V
<i>Tangara cayana</i>			V,C									V
<i>Arremon flavirostris</i>	R		C						V			
<i>Coryphospingus cucullatus</i>			V,C								R,V	
<i>Saltator similis</i>	V,C	V,C	V,C	V,C	C	V,C	C	C	R,V		R	C
Total mudas vôo	26	18	19	9	8	2	1	1	2	3	21	18
Total mudas corpo	26	11	27	19	10	6	9	8	8	4	18	18
Total reprodução	1	1	1	2	0	1	1	8	20	18	20	

Ao longo de um ano, a maior atividade de muda de retrizes ocorre em fevereiro, estendendo-se porém até maio. As rêmiges primárias são trocadas principalmente em janeiro e fevereiro, indo até abril; a muda de corpo ocorre ao longo do ano todo, sendo mais expressiva, em

dezembro e janeiro (figura 5). Entre muda de penas de corpo e pluviosidade, não existiu correlação, ($r_s = 0,607$; $p = 0,1$; não significativo), sendo significativa a correlação entre a muda de penas de vôo e as chuvas ($r_s = 0,811$; $p = 0,05$). Há atividades de muda de corpo nos meses de set

(junho a setembro, principalmente), o que pode estar relacionado à muda pré-nupcial, conforme definida por Sick (1997).

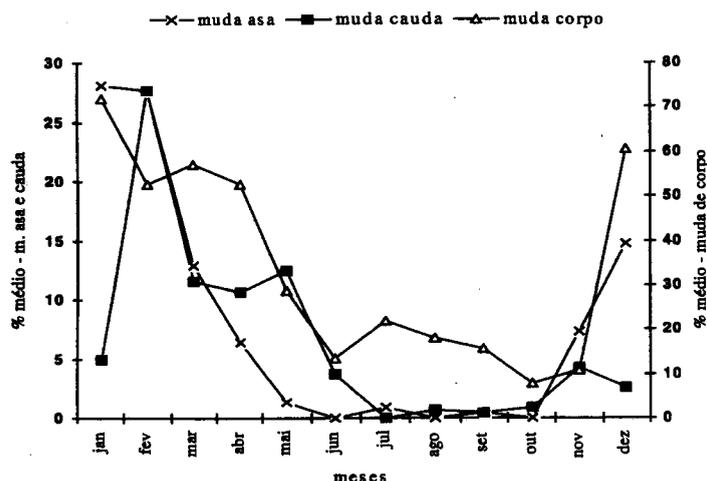


Figura 5. Valores médios mensais de percentual de indivíduos trocando penas de asa, cauda e corpo.

Oniki e Willis (1999) observaram que a maioria da espécie por eles capturadas na Serra das Araras (MT) trocaram as mudas de corpo em julho. Em região tropical, na África, Craig (1996) concluiu não existir um padrão sazonal bem definido de muda e reprodução em *Creatophora cinerea*, existindo diferenças regionais e pouca, se alguma, sobreposição entre estes eventos. Neste mesmo continente, *Sylvia nisoria* foi estudado por Lindstrom *et al.* (1993), constatando-se que a muda de inverno dá-se principalmente em novembro e dezembro. Ainda, foram constatados padrões diferentes na substituição de penas entre jovens com menos de um ano e adultos, notadamente nas asas.

Na Europa, Matthysen (1986) observou que indivíduos de *Sitta europaea* podem apresentar variação na sincronia de muda de penas, sendo as populações da Bélgica mais sincrônicas que as da Inglaterra. Neste mesmo continente, Jakober e Stauber (1997) constataram a muda tardia de retrizes em *Lanius collurio*, mesmo quando danificadas. Eles atribuíram esta característica à uma adaptação que favorece a manobrabilidade nos deslocamentos no sub-bosque. Morton e Morton (1990) observaram que, na América do Norte, a muda de penas em *Zonotrichia leucophrys* dura em média 17 dias, e que sua duração não foi afetada pela idade nos dois sexos. Rymkevich e Bojarinova (1996) demonstraram, estudando *Parus major* em cativeiro, que a duração do processo de muda pode ser fotoperiodicamente controlada.

Reprodução x muda de penas. Quando se obtém as médias mensais e sobrepoem-se os ciclos de muda e reprodução, nota-se que, no nível de indivíduos, a atividade de muda de penas ocorre antes da estação de reprodução (figura 6). De uma maneira geral, não há sobreposição entre reprodução e muda de penas ($X^2 = 75,9$; $p = 0,01$), e

os indivíduos amostrados não se reproduzem quando estão trocando de penas e vice-versa (tabela 2).

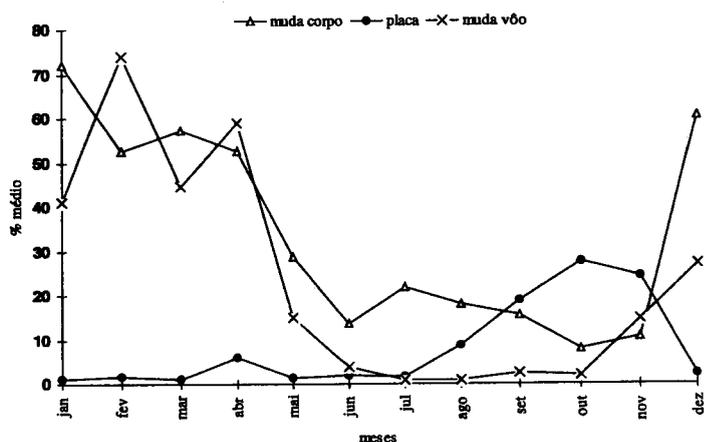


Figura 6. Valores médios mensais do percentual de indivíduos com muda de penas de vô, contorno e com placa de incubação (dados de julho/94 a dezembro/96).

Tabela 2. Presença e ausência de placa de incubação e canhões de penas novas em indivíduos capturados na região de Três Lagoas (MS), excluídos os jovens. $X^2 = 75,9$; $gl=1$; $p=0,01$.

Placa de incubação	Canhões de penas novas		Total
	Sim	Não	
Sim	24	159	183
Não	277	282	559
Total	301	441	742

Nas regiões temperadas, onde estes ciclos têm sido mais bem estudados, muda e reprodução também são eventos que não se sobrepoem significativamente. Isso se deve às condições ambientais e ao elevado consumo energético durante a muda, já que é necessário produzir penas novas, enquanto há um maior gasto energético para regular a temperatura corpórea, dado a diminuição do isolamento térmico promovido pelas penas (Ginn e Melville 1995). Adicionada à questão energética, a muda de penas, a exemplo da reprodução, também aumenta a vulnerabilidade à predação (Slagsvold e Dale 1996).

Alguns autores (e. g. Foster 1975) consideram que nos trópicos a sobreposição destes eventos biológicos seria mais significativa, já que nestes ambientes haveria períodos relativamente mais curtos de escassez de alimento (Ginn e Melville 1995), o que não foi observado no presente estudo.

Com relação às análises por famílias, observou-se o padrão sugerido pelo agrupamento de indivíduos capturados, conforme mostra a figura 7 para oito famílias. A exceção de *Thamnophilidae*, nas outras 12 famílias analisadas o ciclo reprodutivo deu-se entre agosto e novembro. Nesta família, já em agosto observaram-se indivíduos com placa de incubação.

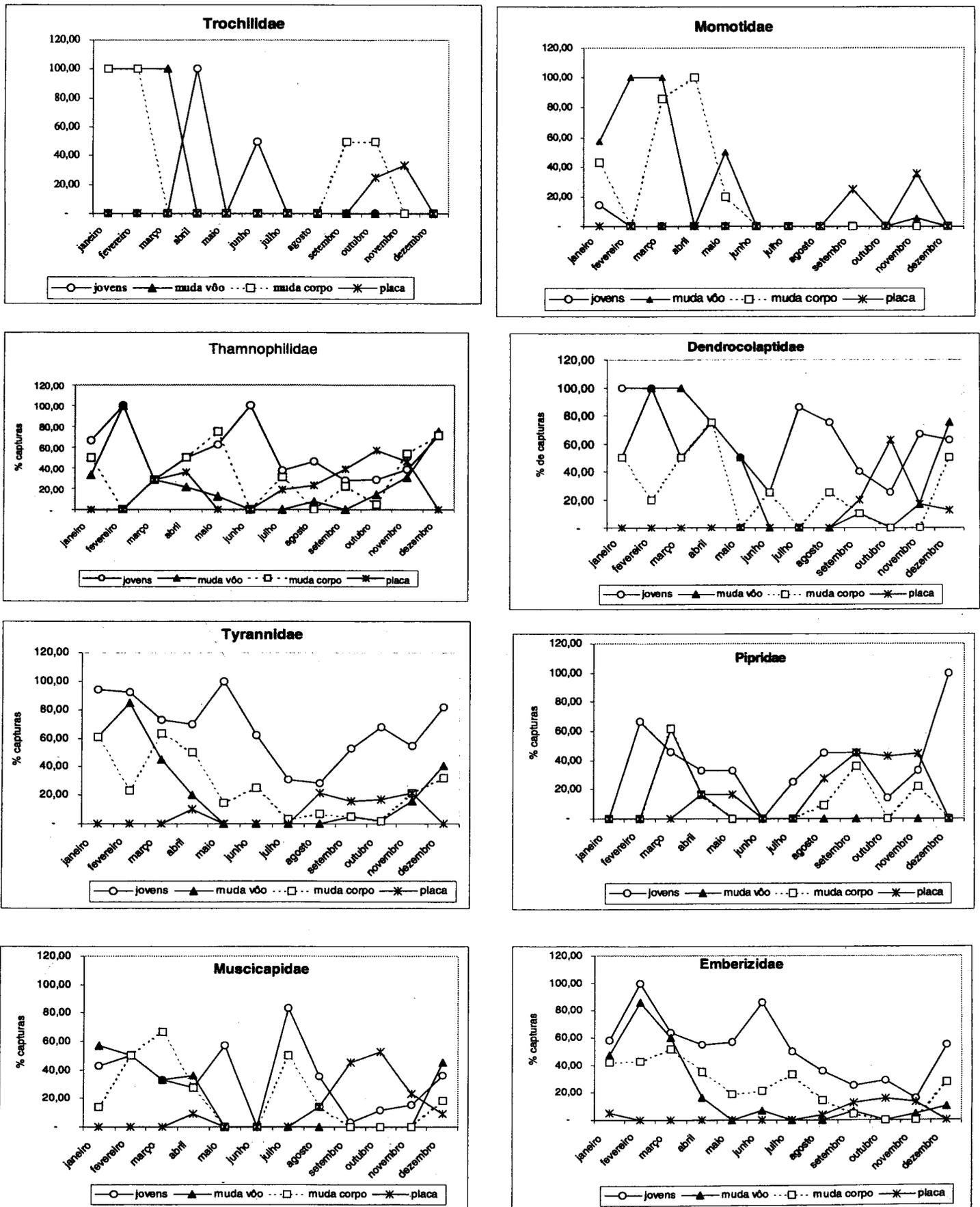


Figura 7. Ciclos de reprodução e muda de penas por famílias em aves da região de Três Lagoas (MS).

Em alguns casos, como em Trochilidae, observou-se muda de penas de corpo pouco antes e mesmo durante a estação reprodutiva, o que pode representar a muda pré-nupcial. Beija-flores são altamente sensíveis a cores, e plumagem vistosa é particularmente importante durante a corte nessa família (Sick 1997).

Em Pipridae houve muda de penas de contorno mesmo durante a estação reprodutiva. Os machos desta família são eminentemente poligâmicos (Sick 1962); esta substituição de penas estaria relacionada ao cortejamento de fêmeas pelos machos e à demarcação de territórios, processos que envolvem danças e exibições de cores (Robins 1985).

As mudas em Emberizidae iniciaram tão logo não mais se observaram indivíduos com placa de incubação, atingindo o apogeu em fevereiro. Este padrão de mudas (muda pós-nupcial) foi descrito em indivíduos cativos de *Zonotrichia querula* por DeGraw e Kern (1990).

CONCLUSÕES

Reprodução e muda de penas são eventos com pouca ou nenhuma sobreposição, ocorrendo em épocas bem determinadas. Não houve correlação positiva entre reprodução e fatores climáticos, mas houve entre muda de penas e chuvas. Portanto, outros fatores não analisados no presente estudo também estariam contribuindo para o estabelecimento destes ciclos bem definidos.

Existe um ciclo reprodutivo sazonal basicamente entre agosto e novembro, seguido de uma fase de muda de penas com apogeu em fevereiro, e um expressivo aumento no percentual de jovens após a reprodução. Este padrão se repetiu na maioria das famílias amostradas, de onde se conclui ser o ritmo biológico anual para a maioria das espécies das comunidades avaliadas.

AGRADECIMENTOS

À Elaine A. Cícero, Fernanda P. Melo, Márcia R. Pereira, Mariana C. Mello e Roslaine F. Caliri, pelo auxílio na coleta de dados; aos revisores anônimos, pelas críticas e sugestões; à Chamflora Três Lagoas Agroflorestral Ltda., pelo apoio logístico; ao CEMAVE/IBAMA pelo fornecimento das anilhas; PROPP/UFMS pelo apoio financeiro e PICD – CAPES/UFMS pela bolsa de Doutorado ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Andrade, M. A. (1993) *A vida das aves*. Belo Horizonte: Fundação Acangau.
- Bierregaard Jr., R. O. (1990) Species composition and trophic organization of the understory bird community in a central Amazonian terra firme forest, p. 217-235. *Em*: A. Gentry (Org.) *Four neotropical rainforests*. New Haven: Yale Univ. Press.
- Chai, P. (1997) Hummingbird hovering energetics during moult of primary flight feathers. *Jour. Exper. Biol.* 200:1527-1536.
- Craig, A. J. F. K. (1996) The annual cycle of wing-moult and breeding in the Wattled Starling *Creatophora cinerea*. *Ibis* 138:448-454.
- DeGraw, W. A. e M. D. Kern (1990) Postnuptial molt in Harri's Sparrows. *Condor* 92:829-838.
- Fowler, J. e L. Cohen (1995) *Statistics for ornithologists*. Norwich: British Trust of Ornithology.
- Foster, M. (1975) The overlap of molting and breeding in some tropical birds. *Condor* 77:304-314.
- Ginn, H. B. e D. S. Melville (1995) *Moult in birds*. Norwich: Crowes of Norwich.
- IBAMA (1994) *Manual de anilhamento de aves silvestres*. Brasília: CEMAVE/IBAMA.
- Jakober, H. e W. Stauber (1997) Hohe steuerfederverluste beim Neuntöter *Lanius collurio*: handelt es sich um eine sommerliche mauser? *Jour. Ornitol.* 138:497-503.
- Kendeigh, S. C., V. R. Dol'nik e V. M. Gavrilov (1977) Avian Energetics, p. 2129-204. *Em*: J. Pinowski e S. C. Kendeigh (Eds.) *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Klaassen, M. (1995) Moult and basal metabolic costs in males of two subspecies of stonechats: the European *Saxicola torquata rubicula* and the East African *S. t. Axillaris*. *Oecologia* 104:424-432.
- Lack, D. (1968) *Ecological adaptations for breeding in birds*. London: Methuen.
- Lindstrom, A., D. J. Pearson, D. Hasselquist, A. Hedenstrom, S. Bensch e S. Akesson (1993) The moult of barred warblers *Sylvia nisoria* in Kenya: evidence for a split-wing-moult pattern initiated during the birds first winter. *Ibis* 135:403-409.
- Mallet-Rodrigues, F., G. D. A. Castiglioni e L. P. Gonzaga (1995) Muda e sequência de plumagens em *Ramphocelus bresilius* na restinga de Barra de Maricá, estado do Rio de Janeiro. *Ararajuba* 3:88-93.
- Marcondes-Machado, L. O. (1982) Relação do comprimento do dia com a atividade reprodutiva em *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766) (Passeriformes, Emberizidae). *Bol. Mus. Zool., Univ. São Paulo* 7:213-223.
- Matthysen, E. (1986) Postnuptial molt in a Belgian population of Nuthatches *Sitta europaea*. *Bird Study* 33: 206-213.
- Merila, J. (1997) Fat reserves and moult-migration overlap in Goldcrests, *Regulus regulus*: a trade-off? *Annal. Zool. Fennici* 34:229-234.
- Morton, G. A. e M. L. Morton (1990) Dynamics of postnuptial molt in free-living mountain White-crowned Sparrows. *Condor* 92:813-828.

- Oniki, Y. e E. O. Willis (1999) Body mass, cloacal temperature, morphometrics, breeding and molt of birds of the Serra das Araras region, Mato Grosso, Brazil. *Ararajuba* 7:17-21.
- Pinto, M. N. (Org.) (1994) *Cerrado*. Brasília: Ed. Univ. Brasília.
- Robins, M. B. (1985) Social organization of the band-tailed Manakin (*Pipra fasciicauda*). *Condor* 87:449-456.
- Rymkevich, T. A. e J. G. Bojarinova (1996) Variation in the postjuvenile molt in the Great Tit near Lake Ladoga (Russia). *Bird Study* 43:47-59.
- Sick, H. (1962) Courtship behavior in the Manakins (Pipridae). *Living Birds* 6:5-22.
- _____ (1997) *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Slagsvold, T. and S. Dale (1996) Disappearance of female Pied flycatchers in relation to breeding stage and experimentally induced molt. *Ecology* 77:461-471.
- Welty, J.C. (1962) *The life of birds*. Philadelphia: Ed. Saunders.