

AVIFAUNA

Luiz dos Anjos, Márcio Rodrigo Gimenes, Luciana Baza Mendonça

Introdução

Os estudos ornitológicos iniciais do PELD tiveram como objetivo comparar a riqueza e composição de espécies de aves sobre três ilhas do alto rio Paraná. Foi constatado que é mais relevante a conservação de ilhas com florestas contínuas e bem conservadas, ainda que pequenas, ao invés de ilhas grandes e com desflorestamento extensivo. O detalhamento da área de estudo e os resultados estão apresentados no relatório PELD (2002) e em Gimenes & Anjos (no prelo). Posteriormente, passaram a ser desenvolvidos estudos mais específicos sobre alguns grupos de aves que desempenham papel fundamental nos processos ecológicos vigentes na planície de inundação (Falconiformes, Ciconiiformes e Trochilidae). O estudo de Falconiformes já está finalizado e os resultados apresentados no relatório PELD (2002).

Neste relatório serão apresentados os resultados finais do estudo com Trochilidae e os resultados iniciais do estudo com Ciconiiformes, além de um breve comentário sobre um recente levantamento da avifauna conduzido na planície.

Interação Entre Beija-flores (Trochilidae) e *Palicourea crocea* (Rubiaceae) na Planície de Inundação do Alto Rio Paraná, Brasil.

Palicourea crocea (Sw.) Roem. et Schult. é uma espécie cujas flores exibem atributos que sugerem a polinização por Trochilidae. No alto Rio Paraná, *P. crocea* é uma espécie freqüente no sub-bosque da mata ciliar e durante a sua floração, as inflorescências de cores vivas, variando do amarelo ao vermelho, são bastante chamativas e visitadas por beija-flores. O estudo aqui apresentado foi realizado em um fragmento de mata ciliar localizado na ilha Porto Rico, entre os estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul. Nele, enfocou-se a interação entre os beija-flores e *P. crocea* no que se refere aos seguintes aspectos: (1)

atributos florais e fenologia desta planta; (2) produção e disponibilidade de néctar nas flores ao longo do dia; (3) padrão de visitação e comportamento dos beija-flores visitantes.

Área de Estudo e Métodos

Na área de estudo, *P. crocea* é um dos principais componentes do sub-bosque e ocorre em agrupamentos, por vezes bastante densos. Um agrupamento com mais de 100 indivíduos foi escolhido para o estudo. As observações em campo foram realizadas entre novembro de 2001 e fevereiro de 2003. As flores distílicas de *P. crocea* apresentam antese diurna, corolas tubulares variando do amarelo ao avermelhado e não possuem odor perceptível. Estas características florais provavelmente refletem adaptações para ornitofilia (Faegri & Pijl, 1979) e são bastante similares às de outras espécies adaptadas à polinização por beija-flores, como *Ferdinandusa speciosa* (Castro & Oliveira, 2001) e *Manettia luteo-rubra* (Passos & Sazima, 1995).

Resultados

O período principal de floração da espécie ocorre na época de chuvas, entre outubro e dezembro, com pico em novembro, quando mais de 90% dos indivíduos apresentaram botões florais e cerca de 68% contiveram flores abertas ($n = 50$). Adicionalmente, ao longo de todo o ano foram encontrados alguns espécimes floridos, mas neste caso, o número de flores produzidas por dia foi bastante baixo. Durante o pico de floração, foram encontradas em média 51,8 flores abertas por dia em cada indivíduo; entretanto, uma única planta pode apresentar mais de 200 flores abertas em um dado momento. O período de frutificação teve início em novembro, com o desenvolvimento inicial dos frutos e se estendeu até março.

O néctar é secretado continuamente nas flores, mas a produção foi mais intensa no período da manhã (flores cobertas para prevenir visitas de animais). Já a concentração de açúcares permaneceu relativamente constante ao longo de todo o dia. Diariamente,

cada flor secreta cerca de 14,63 μ l de néctar (dp = 4,22), com concentração média de 24,39% (dp = 1,51). Esses valores convertidos em energia correspondem à uma média de 15,82 calorias/flor (dp = 4,92). Não houve diferença significativa no volume médio ou concentração média do néctar acumulado durante o dia em flores longi e brevistilas. Nas flores expostas aos visitantes, a disponibilidade média de néctar permaneceu relativamente constante ao longo do dia, mas observou-se que a quantidade de açúcares presente varia grandemente de flor para flor. Pôde-se observar também que o número de flores sem néctar foi bastante baixo no início da manhã e aumentou com o passar do dia; no final da tarde, 37,5% das flores amostradas apresentaram nenhum conteúdo de néctar. Por outro lado, nesse mesmo período (18:00), a mesma proporção de flores apresentou entre 2-4mg de açúcar/flor.

Os beija-flores foram as únicas aves observadas visitando as flores de *P. crocea*. Foi registrado um total 169 visitas, realizadas por três espécies: *Hylocharis chrysura*, *Anthracothonax nigricollis* e *Chlorostilbon aureoventris*. As duas primeiras foram as mais freqüentes (62,7% e 32,5% do total de visitas, respectivamente), enquanto *C. aureoventris* foi ocasional (3,0%) e observado nas flores da espécie apenas no ano de 2001. Em aproximadamente 1,8% das visitas não foi possível identificar o beija-flor visitante. Além dos Trochilidae, foram observadas algumas borboletas e abelhas solitárias forrageando nas plantas; entretanto, estas não foram identificadas.

As três espécies de beija-flores comportaram-se de forma semelhante no que diz respeito ao modo de exploração das flores; isto é, pairando diante das inflorescências e introduzindo o bico no tubo da corola das flores para retirar o néctar, ao mesmo tempo em que contatavam anteras e estigmas com esta parte do corpo. Devido à existência de flores longi e brevistilas, as cargas de pólen foram depositadas em porções diferentes do bico dos beija-flores. Com base no comportamento destas aves e na morfologia de seus bicos em relação à morfologia das corolas, as três espécies são aptas a realizar a polinização de *P. crocea*. Todavia, considerando-se a freqüência de visitas às flores, *H. chrysura* e *A. nigricollis* são provavelmente os polinizadores potenciais mais efetivos.

As visitas dos beija-flores ao agrupamento de *P. crocea* foram freqüentes (cerca de 2 visitas/hora) e eles forragearam

continuamente nas flores durante o dia, entre as 7:00 e 18:00 horas, apesar do declínio na produção do néctar após as 10:00h. No presente estudo, verificou-se que a quantidade de açúcar (e energia) disponível nas flores de *P. crocea* permaneceu relativamente constante nos diferentes horários, o que provavelmente possibilitou a manutenção da atividade dos beija-flores nas flores ao longo de todo o dia, mesmo com o declínio na produção de néctar.

Em cada visita, o número de flores inspecionadas por *A. nigricollis* foi significativamente maior que o observado para *H. chrysura*. Isto provavelmente ocorreu devido à maior necessidade energética apresentada pela primeira espécie, a qual apresenta uma massa corporal maior (ver equação de McMillen e Carpenter 1977).

Após as visitas, os beija-flores afastavam-se em vôo do agrupamento de *P. crocea* ou então pousavam em áreas próximas, reiniciando a visita às flores ou retirando-se em seguida. Considerando a distribuição espacial e as características florais (morfológicas e energéticas) de *P. crocea*, a espécie poderia ser classificada como moderada agrupada e tenderia a atrair principalmente beija-flores territoriais e parasitas de território, conforme Feinsinger & Colwell (1978). A produção diária de muitas flores por indivíduo, juntamente com a ocorrência em densos agrupamentos, apresentadas por *P. crocea*, promovem a concentração de recursos em uma área relativamente pequena, disponibilizando grandes quantidades de néctar para os beija-flores.

Tanto *H. chrysura* como *A. nigricollis* exibiram comportamentos que sugerem territorialidade, como permanecer por alguns períodos pousados próximo às flores e sinalizar sua presença com vocalizações e, em algumas ocasiões, ataques agressivos. As interações agressivas foram, contudo, pouco freqüentes provavelmente em virtude da abundância de *P. crocea* na área estudada.

O volume moderado de néctar por flor individual de *P. crocea* obriga os beija-flores a visitar diversos indivíduos para adquirir energia suficiente para sua manutenção. Desta forma, pode-se supor que a movimentação das aves entre as flores, seu deslocamento periódico para longe do agrupamento e a ocorrência de flores distílicas podem favorecer a polinização cruzada. Ao mesmo tempo, o grande número de plantas desta espécie na ilha, associado à

disponibilidade constante de néctar ao longo do dia pode explicar a frequência relativamente uniforme de visitas dos beija-flores nas diferentes classes de horário.

Além de *P. crocea*, não foram registradas outras espécies com características associadas à ornitofilia na área amostrada e a disponibilidade de flores foi, de modo geral, baixa, o que pode explicar o pequeno número de espécies de beija-flores presentes no local, bem como a ausência destes durante determinadas épocas do ano. Portanto, *P. crocea* representa uma importante fonte de energia para os beija-flores *Hylocharis chrysurus* e *Anthracothorax nigricollis* na área de estudo durante seu período de floração. Considerando a frequência de visitas realizadas pelos beija-flores à *Palicourea crocea*, juntamente com as características do néctar e a baixa disponibilidade de outras espécies de plantas ornitófilas na ilha, qualificam *P. crocea* como um importante recurso para beija-flores de bico curto na planície de inundação do alto Rio Paraná. Do mesmo modo, a atividade das aves nas flores, aliada ao seu comportamento e morfologia, qualificam *H. chrysurus* e *A. nigricollis* como importantes polinizadores potenciais de *Palicourea crocea*.

Avaliação e Monitoramento das Populações de Ciconiiformes na Planície de Inundação do Alto Rio Paraná.

Este projeto tem como objetivo geral analisar as flutuações sazonais e espaciais das populações das diferentes espécies de ciconiiformes na planície de inundação do alto rio Paraná. O nível hidrológico e a disponibilidade de presas são as duas principais variáveis testadas como possíveis determinantes destas flutuações populacionais.

Área de Estudo e Métodos

O estudo foi conduzido nos 36 pontos amostrais abrangidos inicialmente pelo projeto PELD, incluindo rios, canais, lagoas abertas e lagoas fechadas (detalhamento da área no relatório PELD 2000). Foram realizados 8 censos trimestrais entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002, quando todos os indivíduos presentes nos pontos amostrais foram registrados. Para cada indivíduo registrado foi indicado o hábitat (rio, canal,

lagoa aberta ou lagoa fechada), microhábitat (profundidade e presença ou não de vegetação) e padrão social (solitário, casal, bando simples ou agregação de mais de uma espécie).

Resultados Iniciais

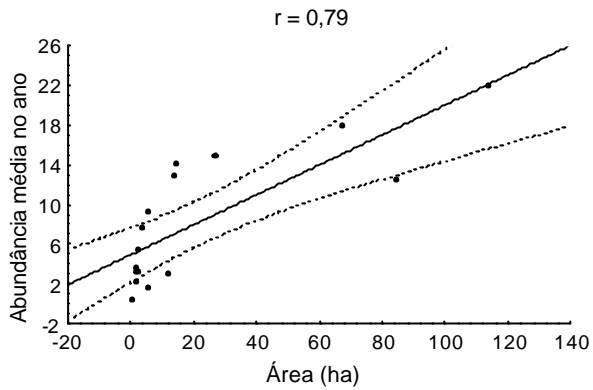
Devido às amostragens terem sido encerradas recentemente, os dados estão em processo inicial de análise. Foram registradas 15 espécies de ciconiiformes: *Syrigma sibilatrix*, *Pilherodius pileatus*, *Ardea cocoi*, *Egretta alba*, *Egretta thula*, *Bubulcus ibis*, *Butorides striatus*, *Nycticorax nycticorax*, *Tigrisoma lineatum*, *Mycteria americana*, *Ciconia maguari*, *Jabiru mycteria*, *Mesembrinibis cayennensis*, *Platalea ajaja* e *Theristicus caudatus*.

Até o momento, a única análise realizada teve por objetivo testar se a área ou o perímetro das lagoas é o melhor preditor da riqueza e abundância de ciconiiformes. Para isso, foi conduzida uma análise de correlação (Pearson) entre a abundância média de ciconiiformes no ano de 2002 e estes dois parâmetros em 16 lagoas. O resultado indica uma forte e idêntica relação em ambos os casos ($r = 0,79$; $n = 16$; $P < 0,05$) (Fig. 1). O mesmo teste foi realizado com a riqueza de espécies nas lagoas, havendo mais forte relação com a área ($r = 0,51$; $n = 16$; $P < 0,05$) do que com o perímetro ($r = 0,44$; $n = 16$; $P > 0,05$) (Fig. 2). Desse modo, a área será utilizada para os cálculos da densidade de aves nas análises posteriores, já que a densidade será o parâmetro populacional utilizado no decorrer do trabalho.

Levantamento da Avifauna

Baseado em estudos recentes (Gimenes & Anjos, no prelo; Loures-Ribeiro & Anjos, em preparação; Mendonça & Anjos, em preparação) e em uma expedição realizada entre 24/10 e 05/11 de 2003, está sendo preparado um livro que apresenta uma relação de 241 espécies de aves registradas na planície de inundação do alto rio Paraná após a grande perda de hábitat devido ao alagamento em Porto Primavera. Estes levantamentos abrangem o trecho entre o lago da usina e a foz superior do rio Ivinheima, adentrando a planície na região do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinheima e na região do rio Baía.

Componente Biótico



Avifauna

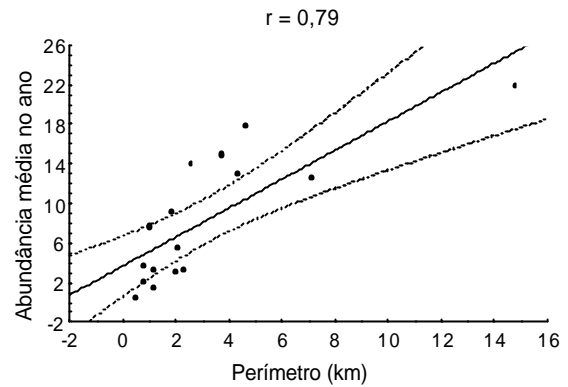


Figura 1. Relação da abundância média de ciconiiformes no ano de 2002 com a área e o perímetro em 16 lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná.

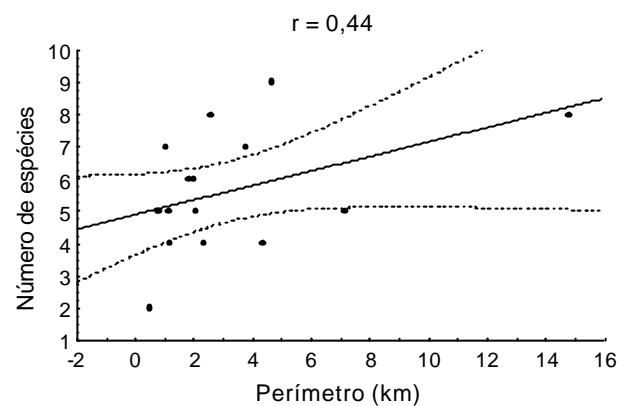
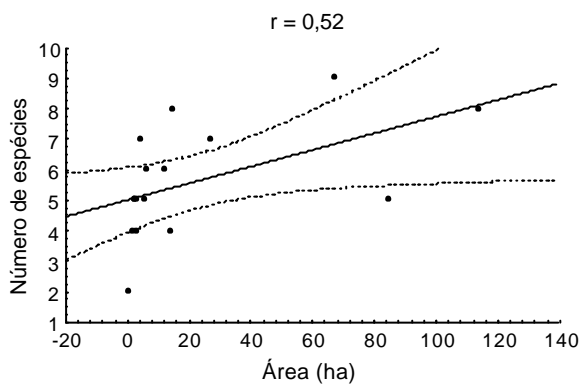


Figura 2. Relação da riqueza de espécies de ciconiiformes em 2002 com a área e o perímetro em 16 lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná.

Das 241 espécies, 27 até então não haviam sido registradas no trecho da planície estudado e, dentre estas, 11 não haviam sido registradas nem em áreas adjacentes ao trecho estudado, como o Parque Nacional de Ilha Grande, o Parque Estadual do Morro do Diabo, a Estação Ecológica do Arenito Caiuá e o noroeste paranaense (Themag *et al.*, 1994; Straube *et al.*, 1996). Destacam-se entre as espécies registradas a águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*), presente na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (Portaria do Ibama nº 03/03), além da maracanã-de-cara-amarela (*Ara manilata*) e do joão-pinto (*Icterus icterus*), cujas ocorrências não constam para o território paranaense e adjacências (Scherer-Neto & Straube, 1995) e o registro nesta área marginal abre uma possibilidade de ocorrência.

Por outro lado, 115 espécies já

registradas nos levantamentos precedentes no trecho estudado e na área que seria alagada em Porto Primavera (Themag *et al.*, 1994; Straube *et al.*, 1996) não foram agora registradas. A presença atual destas espécies na região, após a grande perda de habitat devido ao alagamento, precisa ser confirmada. Outras 115 espécies foram registradas nestes levantamentos anteriores em áreas adjacentes ao trecho estudado e, potencialmente, várias delas talvez possam ali ser registradas.

É importante salientar que este livro será o resultado de um esforço inicial para o conhecimento da avifauna que atualmente ocorre na planície de inundação do alto rio Paraná. A possibilidade de ocorrência de diversas outras espécies deve estimular a realização de novos levantamentos na região, abrangendo a maior área possível na planície e a análise da avifauna em diferentes períodos do ano.

Considerações Gerais

No período focado neste relatório foi concluído o estudo sobre Trochilidade e, no momento, o único projeto em andamento é o relativo aos Ciconiiformes. As amostragens de campo foram encerradas em dezembro de 2002 e no momento os resultados estão começando a ser analisados. O recente levantamento conduzido na planície de inundação do alto rio Paraná representa um

avanço significativo no conhecimento da avifauna que atualmente habita este ambiente. Embora outros levantamentos já tenham sido realizados na região, este é o primeiro após o grande impacto ambiental devido ao alagamento em Porto Primavera e poderá trazer uma idéia de como a comunidade de aves está respondendo ao processo.

Referências

CASTRO, C. C.; OLIVEIRA, P. E. A. M. Reproductive biology of the protandrous *Ferdinandusa speciosa* Pohl (Rubiaceae) in southeastern Brazil. *Rev. Brasil. Bot.* 24(2): 167-172, 2001.

FAEGRI, K.; PIJL, L. VAN DER. *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press, Oxford. 243 p, 1979.

FEINSINGER, P.; COLWELL, R. K. Community organization among neotropical nectar-feeding birds. *Am. Zool.* 18: 779-795, 1978.

GIMENES, M. R.; Anjos, L. dos. Spatial distribution of birds on three islands in the upper river Paraná, southern Brazil. *Orn. Neotrop.*, Montreal. (no prelo).

MCMILLEN, R. E.; CARPENTER, F. L. Daily energy costs and body weight in nectarivorous birds. *Comp. Biochem. Physiol.* 56A: 439-441, 1977.

PASSOS, L.; SAZIMA, M. Reproductive biology of the distylous *Manettia luteo-rubra* (Rubiaceae). *Bot. Acta.* 108: 309-313, 1995.

STRAUBE, F. C.; BORNSCHEIN, M. R.; SCHERER-NETO, P. Coletânea da avifauna da região Noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes (Brasil). *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 193-214, mar. 1996.

THEMAG; ENGEA; UMAH. *Usina Hidrelétrica Porto Primavera: estudo de impacto ambiental*. (São Paulo): CESP, 1994. v. 3: Diagnóstico do meio biótico.