

2.18. Avifauna

Luiz dos Anjos
Márcio Rodrigo Gimenes

Introdução

Os estudos ornitológicos inseridos no projeto PELD no ano de 2005 focaram as aves da ordem Ciconiiformes (garças, socós, cegonhas, colhereiro e tapicurus). Os Ciconiiformes são elementos conspicuos das planícies alagáveis, plenamente adaptados ao *stress* do regime cheia-seca típico ali (Kushlan *et al.*, 1985; González, 1996b), mas um tanto sensíveis às alterações antrópicas, principalmente no regime hidrológico, sendo considerados por muitos bioindicadores para esses ambientes (Custer & Osborn, 1977; Kushlan, 1993; Hoffman, *et al.*, 1994; Erwin *et al.*, 1996; González, 1997; Young, 1998; Paillisson *et al.*, 2002).

Dentro deste contexto, será exposta a seguir uma síntese dos trabalhos realizados no ano de 2005. Além disso, também está em fase de conclusão um livro demonstrando os resultados de um levantamento da avifauna na área abrangida pelo projeto PELD- sito 6, sendo aqui apresentado algumas informações do trabalho.

O objetivo deste trabalho foi analisar a estrutura e composição da comunidade de Ciconiiformes nos habitats de forrageamento da planície alagável do alto rio Paraná e possíveis variações sazonais na seleção destes pelas espécies registradas, além de avaliar as flutuações populacionais sazonais das espécies nos habitats estudados.

Metodologia

Quatro categorias de habitats de forrageamento dos Ciconiiformes foram consideradas neste estudo: rios, canais, lagoas fechadas e lagoas abertas. O número de unidades amostrais em cada categoria de habitat foi 3, 4, 13 e 16, respectivamente. Foram obtidos dados sobre o nível hidrométrico do alto rio Paraná na área de estudo de janeiro de 2002 a dezembro de 2003 junto à Estação Hidrométrica de Porto São José.

Informações sobre a disponibilidade de presas (peixes) para as aves nas diferentes categorias de habitats foram obtidas junto ao Programa de Ecologia de Longa Duração (PELD/CNPq/NUPELIA). Foram realizadas amostragens trimestrais dos Ciconiiformes em 2002 e 2003 (fevereiro/março, maio, agosto/setembro e novembro/dezembro). Em cada período foram conduzidas uma amostragem e uma repetição (dias diferentes) para cada unidade amostral. O método de contagem foi a transecção com lancha (rios, canais e lagoas abertas) ou a pé (lagoas fechadas).

Para avaliar a estrutura e composição da comunidade de Ciconiiformes nos habitats de forrageamento, foi utilizada a análise de correspondência com remoção do efeito do arco (DCA), aplicada sobre a matriz de dados da abundância (número de contatos) das espécies de Ciconiiformes nas unidades amostrais em cada um dos oito períodos de estudo e com a abundância total de cada unidade amostral (nove DCAs no total). Os cálculos foram efetuados através do programa PC-ORD.

Foram aplicadas ANOVAs unifatoriais sobre os escores dos dois primeiros eixos da DCA retidos para interpretação, utilizando-se as quatro categorias de habitats como fator, a fim de verificar se o posicionamento dos habitats diferiu na ordenação. O teste *a posteriori* de Tukey foi aplicado quando a ANOVA foi significativa, para identificar quais habitats apresentaram médias de escores diferentes. Nos casos em que os escores da DCA não cumpriram os pressupostos da normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e da homocedasticidade (teste de Levene) necessários para a ANOVA, foi utilizada a análise de

variância não-paramétrica (Kruskal-Wallis), seguida pelo teste de comparações múltiplas para dados não-paramétricos de amostras com tamanhos diferentes (teste de Dunn). O teste G foi utilizado para verificar se houve diferença significativa na abundância de cada espécie entre os diferentes períodos amostrais. Em todas as análises foi adotado o nível de significância de $\alpha = 0,05$.

Resultados

Uso de habitats de forrageamento por Ciconiiformes

Foram registradas 15 espécies de Ciconiiformes na planície alagável do alto rio Paraná. A garça-real (*Pilherodius pileatus*) não foi registrada nas unidades amostrais e não está incluída nas análises. Considerando-se a abundância de todo o período amostral, 9 das 14 espécies tiveram o maior número de contatos nas lagoas abertas, que também apresentou a maior riqueza de espécies (Tab. 1). Os registros de *Bubulcus ibis*, *Syrigma sibilatrix* e *Theristicus caudatus* podem ser considerados casuais, pois todos têm como habitats de forrageamento características áreas mais secas, raramente forrageando em corpos d'água (Kushlan *et al.*, 1985; Del Hoyo *et al.*, 1992; Frederick & Bildstein, 1992). Assim, o caráter esporádico dos registros e a muito baixa abundância verificada para as três espécies (Tab. 1) talvez não reflitam seu verdadeiro *status* na região e, devido a essa possível falsa raridade ter forte influência nas ordenações das análises multivariadas, elas não foram ali incluídas.

Tabela 1. Riqueza e abundância das espécies de Ciconiiformes nas quatro categorias de habitats de forrageamento. O valor entre parênteses representa a abundância expressa em porcentagem.

ESPÉCIES	LAGOAS ABERTAS	LAGOAS FECHADAS	RIOS	CANAIS
<i>Ardea cocoi</i> (garça-cinza)	316 (51)	76 (12)	36 (6)	190 (31)
<i>Egretta alba</i> (garça-branca)	191 (62)	50 (16)	7 (2)	61 (20)
<i>Egretta thula</i> (garcinha-branca)	440 (76)	31 (5)	46 (8)	64 (11)
<i>Bubulcus ibis</i> (garça-vaqueira)	1 (25)	3 (75)	0	0
<i>Syrigma sibilatrix</i> (maria-faceira)	4 (80)	0	0	1 (20)
<i>Butorides striatus</i> (socozinho)	707 (62)	51 (5)	71 (6)	303 (27)
<i>Nycticorax nycticorax</i> (sócó-dorminhoco)	60 (21)	11 (4)	47 (17)	164 (58)
<i>Tigrisoma lineatum</i> (sócó-boi)	110 (38)	37 (13)	14 (5)	131 (44)
<i>Mycteria americana</i> (cabeça-seca)	16 (73)	1 (4)	0	5 (23)
<i>Ciconia maguari</i> (maguari)	4 (100)	0	0	0
<i>Jabiru mycteria</i> (jaburu)	6 (60)	0	0	4 (40)
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (tapicuru)	2 (22)	0	0	7 (78)
<i>Platalea ajaja</i> (colhereiro)	64 (89)	0	0	8 (11)
<i>Theristicus caudatus</i> (curucaca)	0	0	4 (100)	0
Número de espécies	13	8	7	11

Na DCA realizada com os valores totais da abundância de todo o período amostral, o eixo 1 separou a maioria das lagoas fechadas das demais unidades amostrais, havendo diferença significativa na ordenação (Kruskal-Wallis; $H = 12,36$; $P = 0,006$). O teste de Dunn indicou que a diferença foi entre as lagoas fechadas e lagoas abertas. As espécies que mais contribuíram para a separação foram *E. thula*, *B. striata*, *M. americana* e *P. ajaja* com abundâncias acentuadamente maiores nas lagoas abertas e *A. cocoi*, *T. lineatum* e *A. alba*, que embora também tenham sido mais abundantes nas lagoas abertas do que nas lagoas fechadas, foram as espécies com maiores porcentagens de registros nas lagoas fechadas (Tab. 1 e Fig. 1). No eixo 2 não houve diferença significativa na ordenação (ANOVA; $F = 0,6$; $P =$

0,61).

Quando as DCAs foram realizadas individualmente em cada um dos oito períodos amostrais, em cinco deles não houve diferença significativa na ordenação e os gráficos não foram aqui apresentados. Em agosto/setembro de 2002, no eixo 1 houve diferença significativa na ordenação (Kruskal-Wallis; $H = 11,18$; $P = 0,01$). O teste de Dunn novamente indicou diferença entre as lagoas abertas e lagoas fechadas. *Ardea cocoi*, *T. lineatum* e *N. nycticorax* foram as principais espécies das lagoas fechadas, embora só a última tenha sido mais abundante ali do que nas lagoas abertas. As lagoas abertas foram caracterizadas pela bem mais alta abundância de *E. thula* e *B. striata*, além de *M. americana*, *J. mycteria* e *P. ajaja* só terem sido registradas ali neste período (Fig. 1). No eixo 2 não houve diferença significativa na ordenação (Kruskal-Wallis; $H = 0,8$; $P = 0,8$).

Em novembro/dezembro de 2002, no eixo 1 não houve diferença significativa na ordenação (Kruskal-Wallis; $H = 4,46$; $P = 0,21$). No eixo 2 houve diferença significativa (Kruskal-Wallis; $H = 21,16$; $P = 0,0001$), com o teste de Dunn indicando diferença das lagoas fechadas com as lagoas abertas e rios. Nas lagoas fechadas foram registradas apenas 4 espécies, todas com abundância muito baixa, sendo *A. cocoi*, *A. alba* e *T. lineatum* as principais. As lagoas abertas foram caracterizadas pela abundância bem maior do que os outros habitats de *E. thula*, *B. striata* e *P. ajaja* e pela presença exclusiva de *M. americana* e *C. maguari*. As principais espécies dos rios foram *B. striata* e *N. nycticorax* (Fig. 1).

Em agosto/setembro de 2003, no eixo 1 não houve diferença significativa na ordenação (Kruskal-Wallis; $H = 5,87$; $P = 0,11$). No eixo 2 houve diferença significativa (ANOVA; $F = 6,32$; $P = 0,0027$), com o teste de Tukey indicando diferença das lagoas fechadas com as lagoas abertas e canais. A principal espécie das lagoas fechadas foi *T. lineatum*. *Egretta thula* novamente teve abundância bem maior nas lagoas abertas e *A. cocoi* foi a principal componente dos canais (Fig. 1).

Considerando-se todas as categorias de habitats em conjunto, houve variação sazonal significativa na abundância das espécies de Ciconiiformes registradas forrageando na área de estudo (Fig. 2). *Egretta thula* ($G = 572,15$; $P < 0,01$) e *B. striata* ($G = 633,55$; $P < 0,01$) tiveram suas maiores e menores abundâncias em períodos opostos. A variação na abundância de *B. striata* foi muito consistente entre os dois anos, sendo pouco registrada em maio e agosto/setembro, crescendo em fevereiro/março e principalmente em novembro/dezembro. *Egretta thula* foi abundante em maio e agosto/setembro (porém, em 2003 já apresentou queda neste período), utilizando menos a área em novembro/dezembro de 2002 e praticamente desaparecendo em novembro/dezembro de 2003 e em fevereiro/março nos dois anos.

Ardea cocoi ($G = 87,76$; $P < 0,01$) e *A. alba* ($G = 97,13$; $P < 0,01$) apresentaram variações sazonais na abundância bastante semelhantes entre si. Em 2002, houve poucos contatos em fevereiro/março, com tendência crescente no decorrer do ano. Em 2003, esta tendência foi interrompida por uma queda em agosto/setembro. *Nycticorax nycticorax* ($G = 148,27$; $P < 0,01$) apresentou, nos dois anos, uma progressiva queda na abundância de fevereiro/março até agosto/setembro, com aumento no número de contatos em novembro/dezembro. *Tigrisoma lineatum* ($G = 71,54$; $P < 0,01$) teve variação sazonal na abundância muito inconsistente entre os dois anos. Em 2002, o número de contatos cresceu no decorrer do ano, enquanto que em 2003 as maiores abundâncias foram nos dois primeiros períodos, com forte queda posteriormente. *Mesembrinibis cayennensis* ($G = 18,97$; $P < 0,01$), com apenas 9 contatos, só foi registrada em fevereiro/março e novembro/dezembro.

Mycteria americana ($G = 54,66$; $P < 0,01$), *P. ajaja* ($G = 158,81$; $P < 0,01$) e *J. mycteria* ($G = 15,84$; $P < 0,05$) apresentaram em comum o fato de terem sido registradas apenas em quatro dos oito períodos e nunca em fevereiro/março. As duas primeiras espécies, em 2002, tiveram suas maiores abundâncias nos dois últimos períodos do ano e em 2003 apresentaram forte pico de abundância em maio. *Jabiru mycteria*, sempre com poucos indivíduos registrados, teve maior abundância em novembro/dezembro nos dois anos. *Ciconia maguari*, *B. ibis*, *S. sibilatrix* e *T. caudatus* tiveram 5 ou menos contatos, inviabilizando análises mais concretas sobre suas sazonalidades.

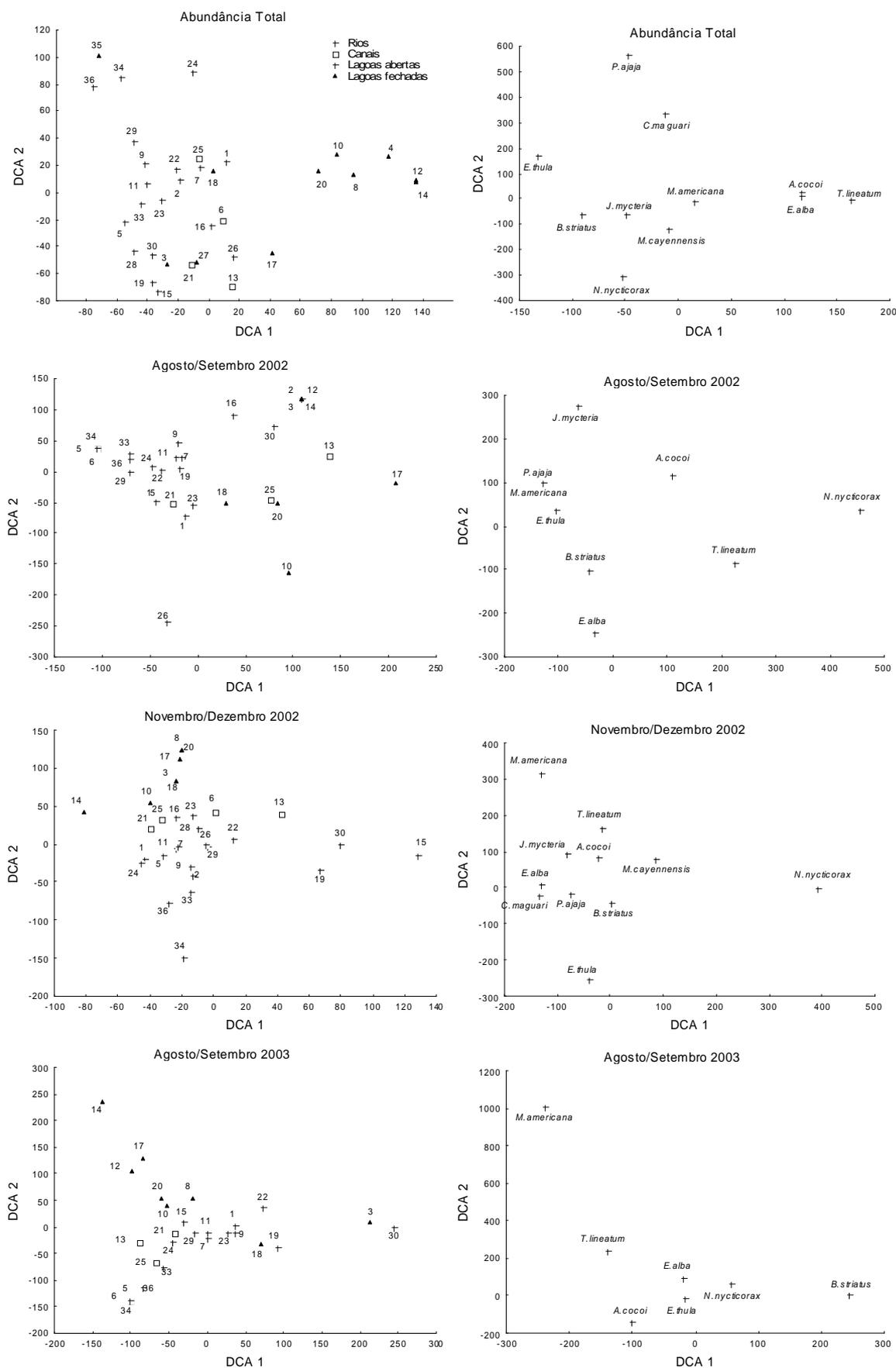


Figura 1. Ordenações resultantes das análises de correspondência com remoção do efeito de arco realizadas

com os valores totais da abundância das espécies de Ciconiiformes de todo o período amostral e de cada período separadamente.

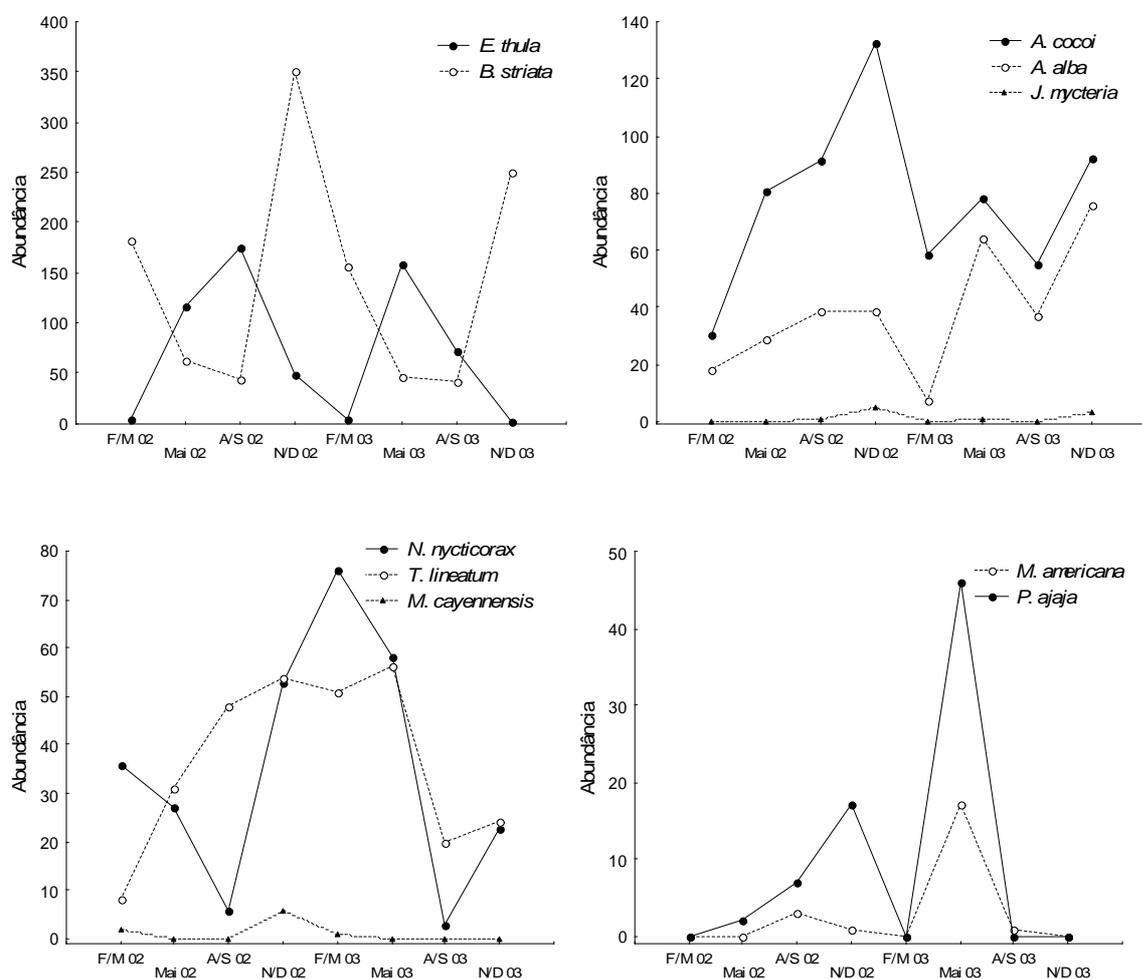


Figura 2. Variação sazonal na abundância (número de contatos) das espécies de Ciconiiformes registradas nas unidades amostrais, considerando-se todas as categorias de habitats em conjunto.

Discussão

Tem sido verificado que o período de cheia é o de maior produtividade da ictiofauna em planícies alagáveis (Loftus e Eklund, 1994; Vazzoler *et al.*, 1997), porém o alto grau de conectividade entre os diferentes corpos d'água e destes com a vegetação circundante faz com que os peixes estejam bastante dispersos na planície, promovendo um efeito homogeneizador entre os diferentes habitats. Nas DCAs, não houve diferenças significativas entre as categorias de habitats na estrutura e composição da comunidade de Ciconiiformes na cheia (fevereiro/março), e em maio, quando as lagoas fechadas ainda continuam alta densidade e CPUE de peixes, apesar de já estarem isoladas. Diferenças na estrutura e composição da comunidade foram verificadas nos períodos de seca, sempre envolvendo as lagoas fechadas, caracterizadas pela progressiva queda na quantidade de peixes. Dentre os habitats abrangidos no presente estudo, as lagoas abertas podem ser consideradas como as manchas de melhor qualidade no período amostral em termos de disponibilidade de presas.

Egretta thula, *M. americana*, *P. ajaja* e em menor grau *J. mycteria* foram as espécies mais dependentes das manchas de melhor qualidade, pois selecionaram claramente as lagoas abertas e abandonaram a região na cheia, quando o alto nível hidrométrico promoveu escassez de habitats adequados ao forrageamento. Espécies com técnicas de forrageamento tátil (*M. americana* e *P. ajaja*) ou tátil-visual

(*J. mycteria*) têm demonstrado serem mais dependentes de manchas com baixa profundidade e alta densidade de presas para otimizar seu forrageamento do que as espécies com técnicas visuais (Kushlan *et al.*, 1985; Gaines *et al.*, 1998). Estas quatro espécies têm plumagem branca ou branco-rosado (*P. ajaja*) e forrageiam socialmente, duas características estreitamente relacionadas evolutivamente (Beauchamp e Heeb, 2001). O forrageamento social propicia aumento no sucesso de forrageamento (Kushlan, 1978; Cezilly *et al.*, 1990; Master *et al.*, 1993; Battley *et al.*, 2003), mas dependem da qualidade das manchas para serem eficientes (Cezilly *et al.*, 1990).

No outro extremo estiveram *A. alba*, *A. cocoi* e principalmente *T. lineatum*, que demonstraram não serem tão dependentes das manchas de melhor qualidade e se mantiveram na área na cheia, embora, no geral, com menor abundância. As DCAs demonstraram que essas espécies foram as principais componentes das lagoas fechadas, habitat caracterizado por baixa quantidade de peixes. Características comportamentais, morfológicas e de dieta permitem a essas espécies explorarem manchas de menor qualidade. As três espécies são forrageadoras estritamente visuais, o que minimiza os efeitos negativos da baixa densidade de presas (Kushlan *et al.*, 1985). Todas apresentam técnicas de forrageamento passivas e defendem territórios (Del Hoyo *et al.*, 1992), características que não torna tão proveitoso a elas participarem das agregações que se formam normalmente nas manchas de melhor qualidade (Kushlan, 1978, 1981; Erwin, 1983).

Essas diferenças entre os dois grupos de espécies fazem com que sejam distintamente afetados por alterações antropogênicas em seu ambiente. Como as manchas de alta qualidade normalmente são efêmeras, irregularmente distribuídas e ocupam pequena fração da paisagem em um dado momento, as espécies mais dependentes destas são mais susceptíveis a redução da área da planície ou a alterações do regime hidrológico que venham a diminuir a qualidade dos locais de forrageamento. Não por acaso as quatro espécies aqui registradas com maior restrição no uso dos habitats vêm apresentando maior declínio nas grandes planícies que têm sofrido fortes alterações antropogênicas, como Everglades (Hoffman *et al.*, 1994; McCrimmon *et al.*, 1997; Strong *et al.*, 1997) e os Llanos venezuelanos (González, 1996a, 1997).

A considerável riqueza de espécies de Ciconiiformes e a presença daquelas com exigência de habitats de alta qualidade (inclusive com *E. thula* tendo alta abundância em alguns períodos), indicaram que a área de estudo ainda representa um importante local de forrageamento para essas aves, apesar dos recentes impactos antropogênicos. A área pode ter especial significado para *M. americana* e *P. ajaja*, duas importantes espécies do ponto de vista conservacionista. É sabido que a população de *M. americana* do Pantanal abandona a área em novembro, no início da cheia, utilizando o rio Paraná como corredor de migração até as áreas alagadas do Rio Grande do Sul e Argentina, retornando em abril ou maio (CEMAVE, dados não publicados). Antas (1994) acredita que a população pantaneira de *P. ajaja* siga *M. americana* nesse movimento, já que as duas espécies são intimamente associadas no forrageamento e nidificação. Os picos de abundância de ambas registrados em maio de 2003 sugerem que a área de estudo, último remanescente de planície alagável na região, sirva como único local significativo de forrageamento para essas aves durante esse movimento migratório.

As estratégias de manejo visando um realçamento da área como local de forrageamento para os Ciconiiformes passam pela manutenção do regime hidrológico o mais próximo possível ao natural. É fundamental a ocorrência da cheia no período correto e de forma regular para estimular a reprodução de grande parte da ictiofauna (Gomes e Agostinho, 1997) e a migração das formas jovens para os ambientes lênticos da planície, que se tornam berçários de alevinos (Vazzoler *et al.*, 1997). É importante a tomada de medidas que mantenham os bancos de macrófitas aquáticas e vegetação circundante aos corpos d'água, fundamentais para as espécies que permanecem na área na cheia como suporte em águas profundas, além de abrigarem rica fauna de pequenos peixes e invertebrados (Sánchez-Botero *et al.*, 2003). As espécies que não se adaptam aos altos níveis hidrométricos têm o recurso da migração ou utilização de habitats alternativos não abrangidos neste estudo, que seriam áreas mais afastadas lateralmente aos rios e com menor profundidade, como várzeas, brejos e poças rasas, que devem ser incluídos como área de conservação. Finalmente, o progressivo recuo natural do nível hidrométrico que ocorre após a cheia e vai até o final da seca não deve ser interrompido com pulsos fora de hora, pois isso interfere no processo de concentração de presas nos corpos d'água.

Levantamento da Avifauna

Baseado em estudos recentes (Gimenes e Anjos, 2004a; Gimenes e Anjos, 2004b; Loures-Ribeiro e Anjos, 2004a; Loures-Ribeiro e Anjos, 2004b; Mendonça *et al.*, 2004; Mendonça e Anjos, 2006; Loures-Ribeiro e Anjos, no prelo; Gimenes e Anjos, no prelo) e em expedições realizadas entre 24/10 e 05/11 de 2003 e entre 17 e 22/09 de 2005, está sendo preparado um livro que apresenta uma relação de 251 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.

Das 251 espécies, 30 até então não haviam sido registradas no trecho da planície estudado e dentre estas, 7 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 (Willis e Oniki, 1981; CORIPA, 1996; Straube *et al.*, 1996; Instituto Ambiental do Paraná, 1997; Vasconcelos e Roos, 2000). Destacam-se entre as espécies registradas a águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*), presente na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção de 2005, publicada pelo IBAMA e Ministério do Meio Ambiente, além da maracanã-de-cara-amarela (*Orthopsittaca manilata*) e do joão-pinto (*Icterus croconotus*), cujas ocorrências não constam para o território paranaense (Scherer-Neto e Straube, 1995) e o registro nesta área marginal abre uma possibilidade de ocorrência.

Por outro lado, 107 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 hábitat devido ao alagamento, precisa ser confirmada. Outras 132 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.