Ictiofauna dos Ecossistemas de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba

14

Ricardo S. Rosa & Fernando Groth

Resumo

Os brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco localizam-se em áreas de cabeceiras de bacias hidrográficas costeiras que drenam o Planalto da Borborema, na região Nordeste Médio-Oriental. Sua ictiofauna, assim como a dos brejos de altitude da região, como um todo, não tem a composição adequadamente definida. O estado generalizado de subamostragem de suas bacias e os problemas taxonômicos que permeiam os diversos grupos são os principais entraves ao avanço no seu conhecimento. Coletas realizadas nos dois estados apontaram a ocorrência de uma ictiofauna pouco diversificada, com 27 espécies, incluindo várias formas endêmicas à região Nordeste Médio-Oriental, uma delas ainda por ser descrita, e outras amplamente distribuídas por várias ecorregiões. As famílias com maior riqueza de espécies representadas nas coletas foram Characidae, com cinco espécies e Cichlidae, com sete espécies, três das quais introduzidas pelo homem. Poucos estudos filogenéticos de peixes indicam relações de parentesco das espécies do Nordeste Médio-Oriental, e as informações disponíveis apontam afinidades biogeográficas tanto com as bacias amazônica, das Guianas e Venezuela, como com a bacia do rio São Francisco e bacias costeiras do leste do Brasil. Diversos impactos antrópicos atingem os ambientes aquáticos dos brejos de altitude. A destruição da vegetação ciliar, represamento e poluição de cursos d'água comprometem os hábitats da fauna de peixes e demandam urgentes ações de mitigação. Levantamentos sistemáticos adicionais ainda se fazem necessários para caracterizar a composição geral da ictiofauna dos brejos de altitude e avaliar seu estado de conservação.

Palavras-chave: biogeografia, brejos de altitude, conservação, diversidade, ictiofauna.

Introdução

Os brejos de altitude são áreas de refúgio de flora e fauna, que sofreram isolamento geográfico durante o Pleistoceno e Plioceno superior (Andrade-Lima 1982). O volume de informações a respeito da fauna nestas áreas é ainda incipiente e denota a escassez de trabalhos básicos de levantamento faunístico. Os dados preliminares sobre diversidade biológica indicaram a presença de espécies ameaçadas, bem como o grau de isolamento geográfico destes ecossistemas, levando diversos autores a apontar as áreas de brejos de altitude como prioritárias para a conservação da biodiversidade (Dinerstein *et al.*, 1995 (como florestas Atlânticas interiores); Wedge, & Long 1995; Brasil 1998).

O conhecimento da diversidade de peixes em áreas de brejos de altitude é ainda mais precário que o de outros grupos de vertebrados. Esta situação deve-se em parte ao fato de que praticamente todos os ictiólogos que coletaram ou estudaram peixes da região Nordeste do Brasil concentraram-se na exploração de grandes bacias hidrográficas, como a do rio São Francisco (e.g. John Haseman, Haroldo Travassos) ou de bacias hidrográficas costeiras (e.g. Franz Steindachner e E. Starks) (Paiva & Campos 1995), sem investigar as cabeceiras dos rios, situadas em áreas de brejos de altitude. Um outro fator agravante é que os peixes, ao contrário da maioria dos vertebrados terrestres de pequeno porte, não têm sua distribuição geográfica estreitamente relacionada à extensão dos ecossistemas terrestres e domínios fitogeográficos, mas sim às características e extensão das bacias hidrográficas nas quais ocorrem. São estes últimos fatores e as possíveis conexões pretéritas entre as bacias que delimitam as ecorregiões para a biota aquática. As bacias que drenam os brejos de altitude cruzam ecossistemas distintos e, por vezes, mais de um bioma, no caso, a caatinga e a Floresta Atlântica. Desta forma, torna-se extremamente difícil definir uma ictiofauna de

brejos de altitude, já que todas as espécies de peixes ali encontradas possivelmente têm sua distribuição geográfica e ecológica estendendo-se para além dos limites deste brejos são ecossistema. De fato, a maioria das espécies registradas para os brejos de altitude foram originalmente descritas de localidades situadas fora deste brejos são ecossistema, geralmente no curso médio dos rios e não nas regiões de cabeceiras.

As primeiras informações a respeito da diversidade de peixes nas áreas de brejos de altitude surgiram somente na primeira metade do século XX, com as contribuições de Miranda Ribeiro (1937), que estudou coleções de vertebrados do Nordeste e descreveu peixes da Paraíba e Ceará, e Fowler (1941), que descreveu 38 espécies de peixes de água doce do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

O maior volume de informações a respeito da ictiofauna de brejos de altitude, incluindo registros de ocorrência e descrições de espécies, refere-se ao Ceará. Daquele estado foram descritas as espécies seguintes: *Steindachnerina notonota* (Miranda-Ribeiro 1937), *Pimelodella wolfi* (Fowler 1941), *Hypostomus nudiventris* (Fowler 1941), *Hypostomus carvalhoi* (Miranda Ribeiro 1937), *Parotocinclus cearensis* (Garavello 1976), *Trachycorystes cratensis* (Miranda-Ribeiro 1937), *Aspidoras carvalhoi* (Nijssen & Isbrücker 1976), *Aspidoras menezesi* (Nijssen & Isbrücker 1976) e *Aspidoras spilotus* (Nijssen & Isbrücker 1976). Dos estados da Paraíba e Pernambuco foram descritas *Prochilodus steindachneri*, (Fowler 1906), *Parotocinclus spilosoma* (Fowler 1941), *Pimelodella enochi* (Fowler 1941), *Rhamdella robinsoni* (Fowler 1941) e, recentemente, a espécie *Aspidoras depinnai* (Britto 2000). Para Alagoas, a única espécie constatada foi *Parotocinclus cesarpintoi* (P. Miranda Ribeiro 1939), descrita para Quebrangulo, na área de influência do brejo de Pedra Talhada.

Dentre os trabalhos mais abrangentes sobre a ictiofauna continental da região Nordeste, temos apenas uma lista das espécies de tetragonopteríneos (Ihering & Azevedo 1936) e uma lista de nomes vulgares de espécies de peixes (Menezes 1953). O atual estado do conhecimento sobre a ictiofauna da região Nordeste do Brasil aponta para a necessidade de revisões sistemáticas, de modo a resolver o status incerto de vários táxons, descrever novas espécies, bem como propiciar hipóteses de relações filogenéticas para seus componentes endêmicos. Estes estudos só poderão ser desenvolvidos após um programa de coletas adicionais em toda a região e principalmente nas áreas de brejos de altitude, que na sua grande maioria nunca foram amostradas e correm risco iminente de desaparecimento.

Hidrografia

Os brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco localizam-se na região Nordeste Médio-Oriental. Esta inclui as bacias hidrográficas localizadas entre o rio Parnaíba e o rio São Francisco, cujas cabeceiras encontram-se nas chapadas de Ibiapaba, Araripe e Borborema. Nos estados da Paraíba e Pernambuco, os brejos de altitude estão localizados na região do Planalto da Borborema, que desempenha papel importante como grande dispersor de águas, onde se origina boa parte da drenagem destes estados. O planalto da Borborema apresenta uma relativa regularidade no seu ciclo pluviométrico (IBGE 1977), e este fato é de extrema importância para a manutenção do ciclo hidrológico nas diversas bacias costeiras.

A hidrografia nos brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco envolve desde bacias de pequeno porte até grandes bacias, como a do rio São Francisco, porém a drenagem nestas áreas é realizada apenas por pequenos rios, riachos e nascentes. Este fato denota a fragilidade deste ecossistema no que diz respeito a seus recursos hídricos, sendo estes mais suscetíveis a alterações antrópicas. A demanda de água para atividades agropecuárias e para o abastecimento urbano, numa região semi-árida onde predomina a escassez deste recurso, é possivelmente o maior fator impactante sobre os ambientes aquáticos dos brejos de altitude e sua biota.

O estado de Pernambuco apresenta uma maior área de remanescentes de brejos de altitude, quando comparado ao estado da Paraíba, e um maior número de rios envolvidos na sua drenagem (Tabela 1). Entre estas estão as bacias costeiras do rio Ipojuca e rio Capibaribe, drenando importantes áreas de remanescentes de brejos de altitude, como

Serra dos Cavalos, brejo da Madre de Deus, brejo de Taquaritinga do Norte e brejo de Bezerros. Outras bacias costeiras, como as dos rios Una e Mundaú, drenam áreas menores e mais degradadas de remanescentes, como o riacho Mundaú-Mirim, afluente do rio Mundaú, em Garanhuns. A bacia do rio São Francisco está representada, no brejo da Serra das Varas, no município de Arcoverde, com o rio Ipanema, e, no Brejo de Serra Negra, com o rio Moxotó, riacho dos Mandantes e o riacho do Navio, afluente do rio Pajeú. De todas as áreas remanescentes de brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco, o brejo de Serra Negra é o mais interiorano e mais incluso na caatinga.

Tabela 1. Principais bacias hidrográficas envolvidas na drenagem dos brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba.

Brejos de altitude	Estado	Bacias hidrográficas
Serra dos Cavalos	PE	Rio Ipojuca e Rio Una
Serra Negra	PE	Rio São Francisco
Brejo da Madre de Deus	PE	Rio Capibaribe e Rio Ipojuca
Brejo de Bezerros	PE	Rio Capibaribe e Rio Ipojuca
Brejo de Taquaritinga do Norte	PE	Rio Capibaribe
Serra das Varas	PE	Rio São Francisco e Rio Ipojuca
Garanhuns	PE	Rio Mundaú
Areia	PB	Rio Mamanguape
Natuba	PB	Rio Paraíba

Para os brejos de altitude do estado da Paraíba, podemos destacar as bacias costeiras do rio Paraíba do Norte e rio Mamanguape, mais precisamente na região das cabeceiras de alguns de seus afluentes no Planalto da Borborema. No rio Paraíba, os afluentes que drenam a região dos brejos de altitude e áreas de influência são: a cabeceira do rio Ingá, no município de Areia, o riacho Camurim, no município de Salgado de São Félix, e o rio Natuba, no município de Natuba. Na bacia do rio Mamanguape, os brejos são drenados pelas cabeceiras do rio Guandu, seu principal afluente, no município de Solânea, e cabeceiras de afluentes na sua porção mais ocidental, como rio Angelim, no município de Areia, e rio Bananeiras.

Ictiofauna dos brejos de altitude na Paraíba e Pernambuco

O levantamento da diversidade de peixes nos brejos de altitude dos estados da Paraíba e Pernambuco foi baseado em pesquisa na literatura taxonômica primária, em coleções sistemáticas regionais, em fontes não publicadas, como dissertações e relatórios, e em coletas realizadas nos dois estados, no âmbito do subprojeto *Recuperação e Manejo dos Ecossistemas Naturais de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba,* como parte do *Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira* (PROBIO). Na Paraíba foram realizadas coletas nas bacias do rio Paraíba, nos municípios de Campina Grande, Areia, Salgado de São Félix e Natuba, e do rio Mamanguape, nos municípios de Areia e Solânea. Nos brejos de altitude de Pernambuco foram realizadas coletas na área do Parque Ecológico Vasconcelos Sobrinho e seu entorno, na Serra dos Cavalos, no município de Caruaru, em áreas drenadas pela bacia do rio Ipojuca. No interior do Parque Ecológico Vasconcelos Sobrinho, considerado área piloto do referido projeto, foi amostrada a ictiofauna dos açudes do Meio, Madeira, Guilherme de Azevedo, Jaime Nejaim e Serra dos Cavalos, assim como do curso de água que corta o Parque, denominado riacho do Chuchu, tendo os resultados sido relatados em Porto & Borges (2001).

Os procedimentos de coleta e preparação de espécimes seguiram as técnicas descritas por Malabarba & Reis (1987). Para a captura foram utilizadas redes de espera de malhas diversas, redes de arrasto de 5 e 15 mm entre nós de malha, rede tarrafa, jererê, puçás, linhas e anzóis diversos, e gerador de eletrochoques. Não foram empregados ictiotóxicos nas coletas, o que possivelmente resultou na subamostragem da fauna críptica e de corredeiras. O material coletado foi identificado no Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, e na Seção de Peixes do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, e encontra-se depositado nas coleções ictiológicas destas instituições.

O levantamento das espécies de peixes dos brejos de altitude dos estados de Pernambuco e Paraíba registrou 27 espécies para este bioma, distribuídas em 23 gêneros e 12 famílias. A lista sistemática das espécies é apresentada na Tabela 2, em ordem sistemática de ordens e famílias, segundo a classificação de Nelson (1994), com modificações, e em ordem alfabética de gêneros e espécies.

Tabela 2. Composição da ictiofauna dos ecossistemas de brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba.

ORDEM CHARACIFORMES

Família Hemiodontidae
Subfamília Parodontinae
Apareiodon cf. *davisi* Fowler, 1941.

Família Curimatidae
Subfamília Curimatinae
Steindachnerina notonota Miranda-Ribeiro, 1937.

Família Prochilodontidae
Prochilodus brevis Steindachner, 1874 (Figura 1B).

Família Erythrinidae
Hoplias malabaricus Bloch, 1794.

Família Characidae
Subfamília Tetragonopterinae
Astyanax bimaculatus Linnaeus, 1758.
Astyanax fasciatus Cuvier, 1819.
Hemigrammus aff. *brevis* Ellis, 1911.
Subfamília Cheirodontinae
Compsura aff. *heterura* Eingenmann, 1915.
Serrapinnus heterodon Eigenmann, 1915.

Família Crenuchidae
Subfamília Characidiinae
Characidium bimaculatum Fowler, 1941.

Família Pimelodidae
Pimelodella enochi Fowler, 1941.
Rhamdella robinsoni Fowler, 1941.
Rhamdia quelen Quoy & Gaimard, 1824.

Família Callichthyidae
Subfamília Callichthyinae
Callichthys callichthys Meuschen, 1778.
Subfamília Corydoradinae
Aspidoras cf. *spilotus* Nijssen & Isbrücker, 1976.
Aspidoras depinnai Britto, 2000.

Família Loricariidae
Parotocinclus spilosoma Fowler, 1941.
Parotocinclus sp.
Ordem Cyprinnodontiformes

Família Poeciliidae
Poecilia reticulata Peters, 1860.
Poecilia vivipara Bloch & Schneider, 1801.
Ordem Perciformes

Família Cichlidae
Cichla ocellaris Bloch & Schneider, 1801.
Cichlasoma orientale Kullander, 1983.
Crenicichla menezesi Ploeg, 1991.
Geophagus brasiliensis Quoy & Gaimard, 1824.
Oreochromis cf. *niloticus* Linnaeus, 1758.
Tilapia sp.

Família Gobiidae
Awaous tajasica Lichtenstein, 1822.

As famílias Cichlidae e Characidae apresentaram maior riqueza, com seis e cinco espécies, respectivamente. Todavia, dentre os Cichlidae encontramos três espécies introduzidas, uma de origem amazônica e duas de origem africana. Apenas uma espécie de origem marinha, a taissica, *Awaous tajasica* (Lichtenstein, 1822), foi registrada para o brejo de Areia, na Paraíba. No decorrer do projeto não foi coletado o bagre-mandi, *Pimelodella enochi* (Fowler 1941), cuja ocorrência é citada na literatura para a bacia do rio Mamanguape. No Parque Ecológico Vasconcelos Sobrinho, especificamente, não foram coletadas espécies cuja ocorrência foi apontada em entrevistas com moradores da área do Parque, entre elas o cará, *Cichlasoma orientale* (Kullander 1983), o tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier 1816), o sarapó, *Gymnotus carapo* (Linnaeus 1758), e o muçum, *Synbranchus marmoratus* (Bloch 1795).

A diversidade de peixes de água doce constatada até o momento para as áreas de brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco é bem menor quando comparada com a das bacias do rio São Francisco (Travassos 1960; Sato & Godinho 1999) e do Parnaíba (Paiva, 1978), assim como das bacias do leste brasileiro (Bizerril 1994). Todavia, praticamente todas as bacias hidrográficas nas áreas de influência dos brejos podem ser consideradas subamostradas quanto à composição de sua ictiofauna, devido à carência de levantamentos específicos anteriores e às limitações logísticas do referido projeto. As espécies mais abundantes foram as piabas, *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus 1758), (Figura 1C), e *Astyanax fasciatus* (Cuvier 1819), o crenuquídeo *Characidium bimaculatum* (Fowler 1941), (Figura 1E), e o cará *Cichlasoma orientale* (Kullander 1983), (Figura 2A). As mais raras foram o tamboatá, *Callichthys callichthys* (Meuschen 1778), (Figura 1F), com um único exemplar coletado no rio Natuba, e a coridora, *Aspidoras cf spilotus* (Nijssen & Isbrücker 1976), (Figura 1G), com um único exemplar registrado na Serra dos Cavalos, em Caruaru.

A diversidade da ictiofauna nativa ainda é menor se levarmos em conta que, das 27 espécies registradas para os brejos, quatro são espécies exóticas: as tilápias *Oreochromis* cf. *niloticus* (Linnaeus 1758) e *Tilapia* sp., o guarú, *Poecilia reticulata* (Peters 1860), e o tucunaré, *Cichla ocellaris* (Bloch & Schneider 1801), havendo também relatos da introdução do tambaqui, *Colossoma macropomum.*

No brejo de Serra dos Cavalos, em Caruaru, a espécie *Aspidoras cf spilotus* é conhecida de um único exemplar obtido em 1985 (UFPB 4382) e não foi mais observada durante a realização do projeto. Esta espécie e *Parotocinclus* sp., (Figura 1A1H), aparentemente têm sua distribuição limitada aos ambientes lóticos do brejo, como o riacho do Chuchu, no Parque Vasconcelos Sobrinho, severamente impactados pela açudagem e desvios de curso para irrigação.

Afinidades biogeográficas da ictiofauna dos brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba

A escassez de espécimes coletados e de dados sobre a composição da ictiofauna da região Nordeste Médio-Oriental, decorrente do seu estado de subamostragem, não é restrita às áreas de brejos de altitude, mas sim a situação prevalente para os diversos ecossistemas da região. Uma conseqüência desta escassez é a exclusão de suas espécies em muitas revisões sistemáticas e em análises filogenéticas e biogeográficas que tratam do interrelacionamento da ictiofauna dos grandes conjuntos de bacias hidrográficas sul-americanas, como evidenciado em Menezes (1972), Agostinho (1993) e Bizerril (1994). Deste modo, poucos estudos contêm filogenias em nível de espécie, contemplando a ictiofauna do Nordeste Médio-Oriental, que pudessem apoiar hipóteses de relações biogeográficas de suas bacias com as de outras regiões. Inferências preliminares sobre estas relações ficariam, portanto, restritas a análises fenéticas, baseadas em espécies compartilhadas entre bacias e regiões, e às poucas filogenias disponíveis para níveis superiores.

Apesar da carência de dados sobre a ictiofauna da região Nordeste Médio-Oriental, constatam-se endemismos para várias famílias; entre elas, Curimatidae, Characidae, Callichthyidae, Loricariidae e Cichlidae. A resolução das relações filogenéticas das espécies endêmicas nos vários grupos seria a ferramenta crucial para o entendimento das relações biogeográficas da região, mas, conforme apontado acima, tais filogenias são ainda escassas.

A família Curimatidae apresenta várias áreas de endemismo na América do Sul, uma

delas correspondendo às drenagens costeiras entre os estados do Ceará e Paraíba (Vari, 1988). A espécie *Steindacherina notonota* (Miranda- Ribeiro 1937), (Figura 1A), que ocorre nos brejos de altitude, tem suas relações filogenéticas não resolvidas, porém agrupa-se com outras três espécies, distribuídas nas bacias do rio Amazonas e rio Orinoco (Vari, 1991).

Dentre os Characidae, a piaba *Hemigrammus* aff. *brevis* (Ellis 1911) (Tetragonopterinae), de status ainda não resolvido, também não tem suas relações filogenéticas conhecidas. O gênero, que inclui pelo menos mais duas espécies com ocorrência no Nordeste Médio-Oriental (*H. marginatus* e *H. unilineatus*), tem ampla distribuição geográfica, abrangendo as bacias Amazônica, do São Francisco, do Paraná, do Paraguai, além das Américas Central e do Norte. Entre os Cheirodontinae, apenas relações em nível de gênero estão disponíveis. *Serrapinnus* tem, como grupo-irmão, *Spintherobolus*, da bacia do alto rio Paraná. O gênero *Serrapinnus* (Malabarba 1998) tem ampla distribuição geográfica, com espécies amazônicas, do rio São Francisco, das bacias do Paraná-Paraguai-Uruguai e das bacias costeiras do Nordeste (Malabarba 1998). A espécie obtida, *S. heterodon* (Eigenmann 1915), (Figura 1D), está registrada também para a bacia do rio São Francisco (Sato & Godinho 1999). Outro gênero desta subfamília com ocorrência nos brejos de altitude, *Compsura* (Eigenmann 1915), tem, como grupo-irmão, *Saccoderma* (Schultz 1944), distribuído em bacias do norte da América do Sul (Malabarba 1998).

No gênero *Parotocinclus* (Eigenmann & Eigenmann 1889) (Loricariidae), duas espécies

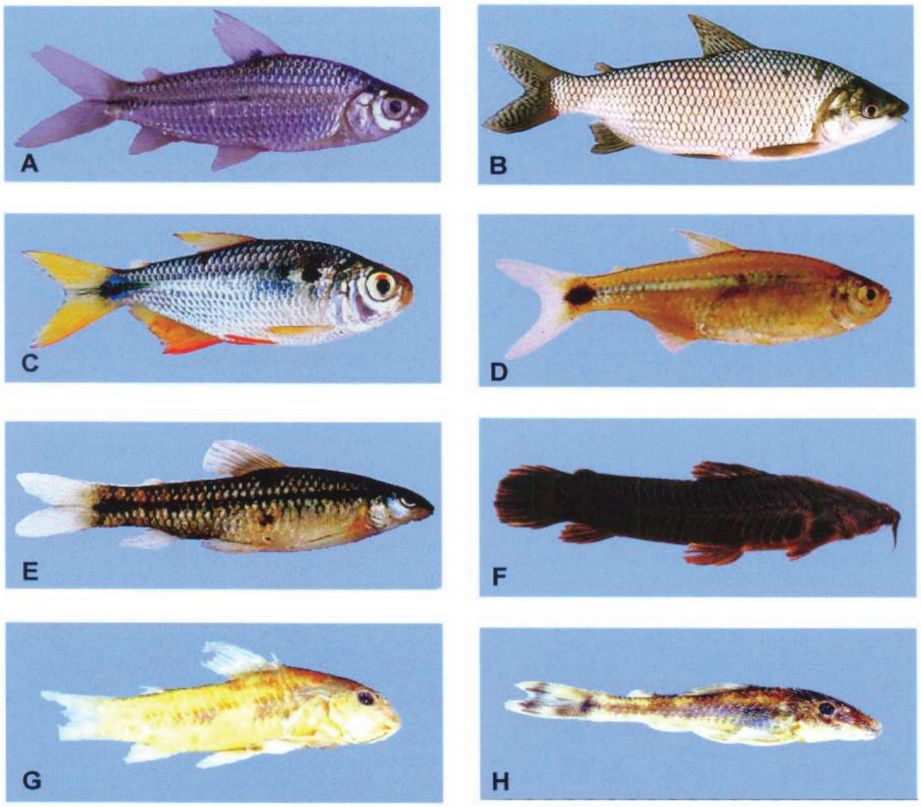

Figura 1. A) *Steindachnerina notonota*; B) *Prochilodus brevis*; C) *Astyanax bimaculatus*; D) *Serrapinnus heterodon*; E) *Characidium bimaculatum*; F) *Callichthys callichthys*; G) *Aspidoras* cf. *spilotus*; H) *Parotocinclus* sp.

foram registradas nas áreas de influência dos brejos de altitude da Paraíba: *Parotocinclus* sp., que se trata de uma espécie em processo de descrição (H. Britski, com.pessoal), e *Parotocinclus* cf. *spilosoma* (Fowler 1941), que tem sua localidade-tipo em Campina Grande, bacia do rio Paraíba do Norte. Esta última espécie, segundo Garavello (1977), pertence ao grupo *spilosoma*, distribuído no Nordeste Médio-Oriental e do qual fazem parte *P. cearensis* (Garavello 1977) e *P. cesarpintoi* (Miranda-Ribeiro 1939). *Parotocinclus spilosoma* tem sua distribuição intermediária em relação às outras duas espécies, que ocorrem mais ao norte (*P. cearensis,* no Ceará) ou mais ao sul (*P. cesarpintoi,* em Alagoas). O grupo *spilosoma* parece ter ligação evolutiva com as espécies do grupo *maculicauda*, que apresenta caracteres mais primitivos e distribuição difusa, mais ao norte e mais ao sul do que o grupo *spilosoma*

(Garavello 1977). Este fato indica um possível isolamento geográfico da espécie ancestral do grupo *spilosoma* nesta região e subseqüente especiação, originando formas endêmicas. Da família Callichthyidae foram registradas duas espécies, *Aspidoras cf spilotus* e *Aspidoras depinnai* (Britto 2000), ambas para o estado de Pernambuco. Este gênero ocorre nas bacias que drenam o Escudo Brasileiro e não apresenta espécies amazônicas (Nijssen & Isbrücker 1976), com exceção de *A.* cf. *pauciradiatus* (Weitzman & Nijssen 1970) do médio rio Negro (Lima & Britto 2001). No Nordeste Médio-Oriental há registro de espécies em brejos de altitude do Ceará, Paraíba e Pernambuco. Mais uma vez, a falta de hipóteses filogenéticas para este grupo, como um todo, impede a formulação de um modelo de afinidades biogeográficas. Todavia, Britto (2000) indica que *Aspidoras depinnai* tem relação próxima com *Aspidoras albater* (Nijssen & Isbrücker 1976), do rio Tocantins, e com *Aspidoras virgulatus* (Nijssen & Isbrücker 1980), das bacias costeiras do Espírito Santo.

Dentre os Cichlidae, predominam, nos brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco, as espécies exóticas ou amplamente distribuídas por outras ecorregiões. Todavia, *Cichlasoma orientale* (Figura 2A) é descrita e citada por Kullander (1983) como uma espécie endêmica para o nordeste do Brasil. Este autor considerou ainda que a citação de *Cichlasoma bimaculatum* para áreas de brejo de altitude no estado da Paraíba por Fowler (1941) é errônea. Outro Cichlidae com distribuição endêmica para a região nordeste é *Crenicichla menezesi* (Ploeg 1991), (Figura 2B), cujo gênero tem origem tipicamente amazônica (Ploeg 1991). Este autor afirma que o grupo *saxatilis*, ao qual pertence *C. menezesi*, possivelmente diferenciou-se ao final do Plioceno e tem hoje ampla distribuição na América do Sul. Dentro deste grupo, o clado no qual se insere *C. menezesi* pode ter se originado nos refúgios da Guiana/Venezuela e no norte do Brasil (Ploeg 1991). Da mesma forma que para os grupos anteriormente discutidos, faltam filogenias detalhadas para as espécies destes gêneros.

Em síntese, as parcas informações filogenéticas acerca das espécies de peixes do Nor-

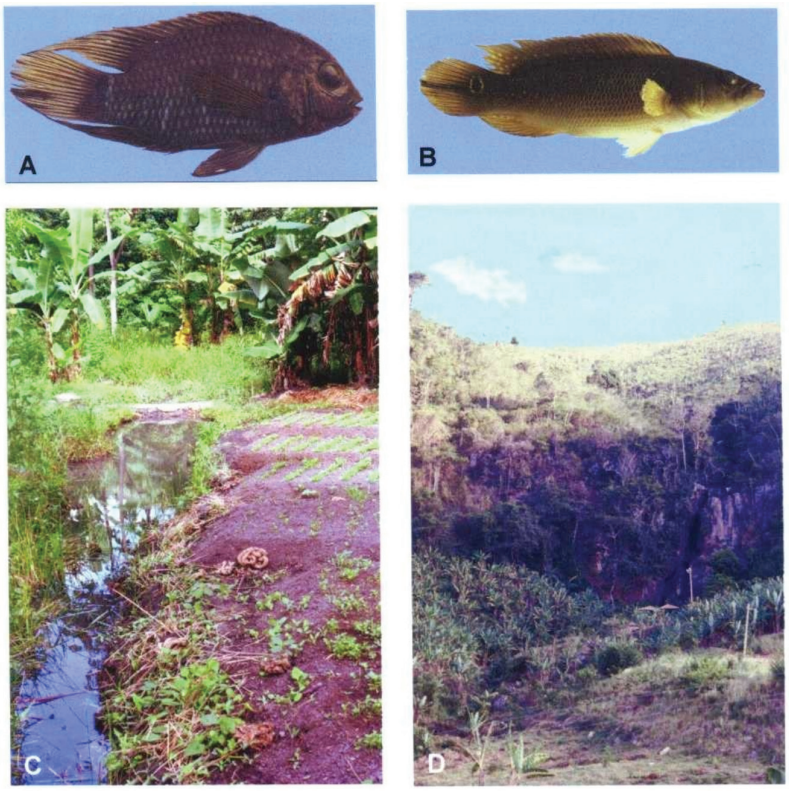

Figura 2. A) *Crenicichla menezesi*; B) *Cichlasoma orientale*; C) Desmatamento junto às cabeceiras do rio Natuba, Natuba, Paraíba; D) Desmatamento e agricultura de subsistência junto às cabeceiras do rio Angelim, Areia, Paraíba.

deste Médio-Oriental e dos ecossistemas de brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba apontam para afinidades biogeográficas diversas, incluindo aquelas com as regiões amazônica e das Guianas, anteriormente indicadas por diversos autores (Géry 1969; Paiva 1978; Weitzman & Weitzman 1982; Ploeg 1991; Menezes 1996), com a bacia do rio São Francisco e com as bacias costeiras do leste. Lundberg *et al.*(1998) comentam que a diver-

sificação da ictiofauna neotropical ocorreu num complexo e dinâmico cenário de tectonismo, orogênese, transgressões e regressões marinhas e de transformação dos sistemas de drenagem, desde o final do Mesozóico. Estes autores apontam ainda que o Mioceno foi um período crucial para esta diversificação, ao final do qual os clados recentes já estavam diferenciados. Embora não tenham detalhado a evolução paleogeográfica da região Nordeste Médio-Oriental, Lundberg *et al.*(1998) indicam a formação de hábitats marginais lacustres ou fluviolacustres durante o Mioceno, por vezes sobreposta a transgressões marinhas, que possivelmente favoreceram sucessivos contatos e isolamento entre a ictiofauna das bacias costeiras do leste da América do Sul. A possível ausência de alguns grupos basais da região Nordeste Médio-Oriental, tais como os bagres Trichomycteridae (M. de Pinna, com. pessoal), é um indício de que pelo menos parte da sua ictiofauna diferenciou-se a partir de ambientes marginais e não de estoques plesiomórficos que teriam ocupado as áreas elevadas do Escudo Brasileiro. Somente com o avanço no estudo das relações filogenéticas das espécies com distribuição endêmica à região Nordeste Médio-Oriental poderemos testar se este é o principal modelo de especiação vicariante que se aplica à diferenciação da sua ictiofauna ou se outros processos foram igualmente importantes.

Conservação da ictiofauna dos brejos de altitude

O conhecimento sobre o estado de conservação das espécies de peixes nos ecossistemas de brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba é incipiente e apenas pode ser inferido a partir das amostragens desenvolvidas no decorrer do projeto. Tais estudos apontaram intervenções diretas sobre a ictiofauna, como a introdução de espécies alóctones e sobreexploração pesqueira, bem como impactos sobre os seus hábitats naturais. A introdução de peixes alóctones é feita quase sempre sem estudos prévios e acompanhamento, tornando-se extremamente nociva às espécies nativas (Buckup 1984). Processos de introdução de espécies possivelmente resultam em competição por recursos e predação de espécies nativas, acarretando desequilíbrios ecológicos nas comunidades, incluindo a exclusão competitiva e a extirpação de populações nativas.

Além dos impactos naturais decorrentes das condições climáticas extremas entre os anos de 1999 e 2000, que certamente contribuíram para a redução de hábitat e populações de peixes nas áreas de influência dos brejos, diversos impactos ambientais antrópicos foram constatados. Nos cursos médio e baixo dos rios amostrados foi observada a destruição da vegetação ciliar e, junto a áreas urbanas, a poluição da água pelo despejo de esgotos e lixo. No alto curso dos rios, incluindo as áreas de brejos de altitude propriamente ditas, foi observado o desmatamento ciliar e de encostas para a implantação de cultivos agrícolas e extração de barro, comprometendo nascentes e assoreando cursos de água. Em diversos locais foi também observado o uso indiscriminado de pesticidas nas proximidades de rios. No brejo de Areia, na Paraíba, o uso do solo e da água para atividades de agricultura de subsistência tem comprometido os mananciais e hábitats de peixes no alto curso dos rios (Figura 2C).

Os impactos mais graves foram constatados na bacia do rio Natuba, principal afluente do curso médio do rio Paraíba do Norte, cujas cabeceiras situam-se em áreas de brejo entre Pernambuco e Paraíba. As matas de encostas junto às cabeceiras (Figura 2D) e ao longo de todo o seu curso encachoeirado vêm sendo substituídas por cultivos de banana e mamão, com apoio de órgãos federais e estaduais. Logo abaixo de suas nascentes, o rio é contaminado com o esgoto urbano e lixo da cidade de Natuba, na Paraíba. A ictiofauna reófila, que tipicamente demanda águas bem oxigenadas, deve sofrer diretamente esses impactos.

No brejo de Serra dos Cavalos, alterações recentes da diversidade da ictiofauna e a situação de conservação possivelmente delicada de algumas espécies podem ser explicadas por diversos impactos, naturais ou antrópicos, incluindo a seca prolongada, a alteração do ambiente, a destruição de hábitat e a introdução de espécies exóticas. Devido à seca e à retirada de água para abastecimento urbano, constatamos o dessecamento acentuado dos açudes Guilherme de Azevedo e Jaime Nejaim, que, associado à sobrepesca no local, determinou a diminuição ou extirpação das populações de espécies de maior porte, dentre elas o tambaqui introduzido. Entre os impactos antrópicos em Serra dos Cavalos, destacamos a alteração do curso de rios para fins de irrigação, a drenagem de áreas alagadas (brejos) para o estabelecimento de plantios, a destruição de vegetação ciliar e o represamento para a formação de açudes. Estas mudanças comprometeram o hábitat das espécies reófilas, como os Loricariidae, Callichthyidae e Pimelodidade, e das que eventualmente ocupavam os ambientes lênticos

rasos (brejos), como os Tetragonopterinae, Gymnotidae, Poeciliidae e Synbranchidae. Conforme apontado anteriormente, o bagre calictídeo *Aspidoras* cf. *spilotus*, coletado previamente ao desvio do curso e à drenagem do brejo, não foi mais encontrado em Serra dos Cavalos. A introdução do tucunaré, *Cichla ocellaris,* um predador piscívoro e invertívoro, tem contribuído para a redução populacional de espécies nativas em várias regiões do Brasil. A introdução do guarú *Poecilia reticulata*, espécie particularmente prolífica, possivelmente tem provocado a exclusão competitiva de outros poecilídeos nativos em rios costeiros do nordeste e sudeste do Brasil.

Diante da degradação constatada nos brejos amostrados e da falta de informações a respeito da ictiofauna de outros brejos de altitude, levantamentos sistemáticos ainda se fazem necessários e urgentes para caracterizar sua composição geral e avaliar seu estado de conservação. Ações de conservação nessas áreas devem necessariamente incluir medidas de proteção às nascentes, a recomposição da vegetação ciliar e a eliminação de fontes poluentes. Também é premente a necessidade de criação e implementação de unidades de conservação adicionais para a proteção dos exíguos remanescentes dos ecossistemas de brejos de altitude.

Agradecimentos

Ao Dr. Heraldo Britski, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, e a Gildo Gomes Filho (Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba), pela inestimável colaboração na identificação sistemática dos peixes; a Olívio T. Moura e Gildo Gomes Filho, pela colaboração nas coletas; aos Drs. Luiz R. Malabarba e Naércio A. Menezes, pela revisão crítica do manuscrito; ao Dr. Erasmo Lucena (SUDEMA/PB), pela autorização de coleta na Estação Ecológica da Mata do Pau-Ferro, na Paraíba; ao Projeto Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, pelo apoio financeiro na investigação da ictiofauna dos brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba.

Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A.A. 1993. Considerações sobre a ictiofauna das principais bacias hidrográficas. Sociedade Brasileira de Ictiologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. *Anais do X Encontro Brasileiro de Ictiologia*: 287-231.

ANDRADE LIMA, D. 1982. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. Pp. 245-251, *in*: Prance, G.T. (ed.) *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York.

BIZERRIL, C.R.S.F. 1994. Análise taxonômica e biogeográfica da ictiofauna de água doce do leste brasileiro. *Acta Biológica Leopoldensia* 16:51-80.

BRASIL. 1998. *Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica*. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília.

BRITTO, M.R. 2000. *Aspidoras depinnai* (Siluriformes: Callichthyidae): a new species from northeastern Brazil. *Copeia* 2000:1048-1055.

BUCKUP, P.A. 1984. A piscicultura de espécies exóticas e problemas ecológicos. *A Natureza em Revista* 2:20-23.

DINERSTEIN, E., D.M. OLSON, D.J. GRAHAM, A.L. WEBSTER, S.A. PRIMM, M.P. BOOKBINDER & G. LEDEC. 1995. *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. The World Bank, Washington, D.C.

FOWLER, H.W. 1941. A collection of freshwater fishes Basin, Brazil, with notes on phylogeny and biogeography of annual fishes obtained in Eastern Brazil by Dr. Rodolph Von Ihering. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 93:123-193.

GARAVELLO J.C. 1977. Systematics and geographical distribution of the genus *Parotocinclus* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Ostariophysi, Loricariidae). *Arquivos de Zoologia, S. Paulo.* 28:1-37.

GÉRY, J. 1969. The freshwater fishes of South América. Pp. 828-848, *in*: Fitkau, E.J. *et al.* (eds.) *Biogeography and ecology in South America*. Dr. W. Junk, The Hage.

IBGE. 1977. *Geografia do Brasil. Região Nordeste*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.

IHERING, R.V. & P. de AZEVEDO. 1936. As piabas dos açudes nordestinos (Characidae, Tetragonopterinae). *Archivos do Instituto Biológico* 7:47-54.
KULLANDER, S.O. 1983. *A revision of the South American cichlid genus Cichlasoma (Teleostei: Cichlidae)*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
LIMA, F.C.T. & M.R. BRITTO. 2001. New catfish of the genus *Aspidoras* (Siluriformes: Callichthyidae) from the upper Rio Paraguay system in Brazil. *Copeia* 2001:1010-1016.
LUNDBERG, J.G., L.G. MARSHALL, J. GUERRERO, B. HORTON, M.C.S.L. MALABARBA & F. WESSELINGH. 1998. The stage of Neotropical fish diversification: a history of tropical South American rivers. Pp. 13-48, *in*: Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M. Lucena & C.A.S. Lucena (eds.) *Phylogeny and classification of Neotropical fishes.* Edipucrs, Porto Alegre.
MALABARBA, L. R. 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). Pp. 193-233, *in*: Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M. Lucena & C.A.S. Lucena (eds.) *Phylogeny and classification of Neotropical fishes.* Edipucrs, Porto Alegre.
MALABARBA, L.R. & R.E. REIS. 1987. *Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas***.** *Peixes*. Sociedade Brasileira de Zoologia, Campinas.
MENEZES, N.A. 1972. Distribuição e origem da fauna de peixes de água doce das grandes bacias fluviais do Brasil. Pp. 79-108, *in*: Comissão Internacional da Bacia Paraná/ Uruguai. *Poluição e Piscicultura*. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo e Instituto de Pesca, São Paulo.
MENEZES, N.A. 1996. Methods for assessing freshwater fish diversity. Pp. 289-295 *in*: Bicudo, C.E. de M. & N.A. Menezes (eds.), *Biodiversity in Brazil: a first approach.* CNPq, São Paulo.
MENEZES, R.S. 1953. Lista dos nomes vulgares de peixes de águas doces e salobras da zona seca do nordeste e leste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional* 42:343-388.
MIRANDA-RIBEIRO, A. 1937. Sobre uma collecção de vertebrados do nordeste brasileiro. Primeira parte: peixes e batrachios. *O Campo* 1937:54-56.
NELSON, J.S. 1994. *Fishes of the World*, 3rd. ed. John Wiley & Sons, New York.
NIJSSEN H. & I.J.H. ISBRÜCKER. 1976. The South American plated catfish genus *Aspidoras* R. von Ihering, 1907, with descriptions of nine new species from Brazil (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae). *Bijdragen tot de Dierkunde* 46:107-131.
PAIVA, M.P. 1978. A ictiofauna e as grandes represas brasileiras. *Revista DAE-SABESP* 38(116):49-56.
PAIVA, M.P. & E. CAMPOS. 1995. *Fauna do Nordeste do Brasil. Conhecimento científico e popular*. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza.
PLOEG, A. 1991. *Revision of the South American cichlid genus Crenicichla Heckel, 1840, with descriptions of fifteen new species and considerations on species groups, phylogeny and biogeography*. Tese de Doutorado, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
PORTO, K.C. & G.M. BORGES. 2001. *Plano de Manejo do Parque Natural Municipal João Vasconcelos Sobrinho*. Projeto Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. Subprojeto Recuperação e Manejo dos Ecossistemas Naturais de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba. Relatório não publicado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
SATO, Y. & H.P. GODINHO. 1999. Peixes da bacia do rio São Francisco. Pp. 401-413, *in*: Lowe-McConnell, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
TRAVASSOS, H. 1960. Catálogo dos peixes do vale do Rio São Francisco. *Boletim Cearense de Agronomia* 1:1-66.
VARI, R.P. 1988. The Curimatidae, a lowland Neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribuition, endemism, and phylogenetic biogeography. Pp. 313-348*, in:* Vanzolini, P.E. & W.R. Heyer (eds.) *Proceedings of a Workshop on Neotropical distribuition patterns.* Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
VARI, R.P. 1991. Systematics of the Neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology* 507:1-118.
WEDGE, D.C. & A.J. LONG. 1995. *Key areas for threatened birds in the Neotropics*. Burlington Press Ltd., Cambridge.
WEITZMAN, S.H. & M. WEITZMAN. 1982. Biogeography and evolutionary diversification in the Neotropical freshwater fishes, with comments on the refuge theory. Pp. 403-422, i*n*: Prance, G.T. (ed.) *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press, New York.

Composição e Sensitividade da Avifauna dos Brejos de Altitude do Estado de Pernambuco

15

Sônia Aline Roda & Caio José Carlos

Resumo

A avifauna de seis brejos de altitude do estado de Pernambuco foi analisada quanto à sua composição, uso do hábitat e sensitividade aos distúrbios causados pelas atividades humanas. Uma lista de 251 espécies, pertencentes a 40 famílias é aqui apresentada. Este número corresponde a 57,8% das espécies de aves da floresta Atlântica nordestina, 40,5% das que ocorrem na floresta Atlântica em geral e 72,1 % das aves da caatinga. Nas áreas estudadas, estão presentes cinco das sete espécies endêmicas da Floresta Atlântica nordestina e 15 das 161 da floresta Atlântica em geral. Ainda foram registradas nove das 19 espécies endêmicas da Caatinga. A maioria das aves (132; 52,4%) apresenta baixa sensitividade. Espécies com média sensitividade são 100 e 19 têm alta sensitividade. Quanto ao uso do hábitat, 35,5% das aves são dependentes de floresta, 33,1% são semidependentes e 31,5% independentes. As aves dependentes de floresta são mais sensíveis aos distúrbios causados pelo homem. Os brejos estudados abrigam quatro espécies *criticamente ameaçadas de extinção,* cinco *ameaçadas,* seis *quase ameaçadas* e três *vulneráveis.* Apesar das seis áreas terem sido consideradas prioritárias para a conservação das aves, existem apenas duas unidades de conservação em seus limites. As fortes pressões antrópicas e a falta de atividades conservacionistas nos brejos estudados podem causar a perda de várias espécies de aves nos próximos anos.

Palavras-chave: caatinga, conservação da natureza, espécies ameaçadas, floresta Atlântica, sensitividade.

Introdução

A Floresta Atlântica ocupa uma posição de extrema relevância dentre as áreas prioritárias para conservação (Myers *et al.* 2000). Esta região apresenta um alto grau de endemismo para vários grupos taxonômicos, tais como plantas (Mori *et al.* 1981), primatas (Kinsey 1982) e aves (Haffer 1985). Neste último grupo, ocorrem na floresta Atlântica 620 espécies, das quais 181 (29,2%) são consideradas endêmicas (Myers *et al.* 2000).

Entre os componentes da floresta Atlântica está a floresta Atlântica nordestina. Esta região inclui todas as florestas situadas ao norte do rio São Francisco. A floresta Atlântica nordestina abriga várias espécies de plantas e animais endêmicos e, por isso, tem sido considerada como uma importante área de endemismo na América do Sul (Prance 1987). Entre as aves, das 434 espécies (S.A. Roda, dados não- publicados), sete são restritas a esta região (Sttatersfield *et al.* 1998).

Uma porção da Floresta Atlântica nordestina é composta pelos brejos de altitude. O termo "brejo" é aplicado a todos os enclaves de florestas úmidas que ocorrem dentro da Caatinga devido à precipitação orográfica (Andrade-Lima 1982). Estas áreas distribuem-se nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (Vasconcelos Sobrinho 1971; veja também Tabarelli neste livro). Dentro da Caatinga, os brejos constituem-se em verdadeiros refúgios para várias espécies de plantas (Andrade-Lima 1982) e vertebrados (Vanzolini *et al.* 1980; Mares *et al.* 1985; C.J. Carlos dados não-publicados) que ocorrem neste bioma.

Apesar de toda a importância biológica, o conhecimento científico acerca das aves dos brejos de altitude de Pernambuco ainda é bastante rudimentar. Embora as primeiras informações referentes às aves desses locais tenham sido divulgadas por Forbes (1881), o acúmulo de conhecimento deu-se de forma lenta e bastante irregular. Naumburg (1939), Pinto (1944), Coelho (1975), Teixeira *et al.* (1993), Azevedo-Júnior (1997) e Teixeira & Almeida (1997) reportam de maneira isolada a ocorrência de algumas espécies para os brejos do estado de

Pernambuco, sem, no entanto, fornecerem um panorama mais compreensivo sobre a composição da avifauna dessas áreas. Pode-se considerar que apenas a lista preliminar das aves da Reserva Biológica de Serra Negra, publicada por Coelho (1987), aborda de forma mais abrangente as aves dos brejos.

Há um grande volume de dados não-publicados sobre as aves dos brejos. O American Museum of Natural History, de Nova Iorque, possui, em seu acervo, um bom número de exemplares procedentes das coletas realizadas em 1927 pelo coletor profissional Emil Kaempfer. Existe ainda algum material depositado na Coleção Ornitológica da Universidade Federal de Pernambuco. Portanto, uma obra que aborde detalhadamente a avifauna desses ambientes ainda está longe de ser concebida.

Neste trabalho procurou-se caracterizar de forma sintética a avifauna de seis brejos de altitude do estado de Pernambuco, no que se refere aos táxons que a compõem, às localidades de registro dos mesmos e aos autores responsáveis por estas informações. Além disso, foi realizada uma análise da sensitividade das aves aos distúrbios causados pelo homem (*sensu* Stotz *et al.* 1996), relacionando-se estes dados com dados sobre o uso do hábitat da avifauna local. Finalmente, foram discutidas algumas implicações dos resultados para a conservação das aves dos brejos de altitude.

Material e métodos

Procedeu-se à análise da avifauna de seis brejos de altitude em Pernambuco: Garanhuns (08°54'S, 36°29'W; altitude: 840 m); Brejão (09°33'S, 06°29'W; altitude: 790 m), Caruaru, Brejo dos Cavalos (08°21'S, 36°02'W; altitude: 980 m); São Vicente Férrer, Mata do Estado (07°37'S, 35°30'W; altitude: 515 m); Floresta, Reserva Biológica de Serra Negra (08°35'S, 31°02'W; altitude: 1.100 m); e Taquaritinga do Norte, Torre do Microondas (07°54'S, 36°01'W; altitude: 1.067 m) (Figura1).

A lista das espécies que compõem a avifauna das localidades estudadas foi elaborada

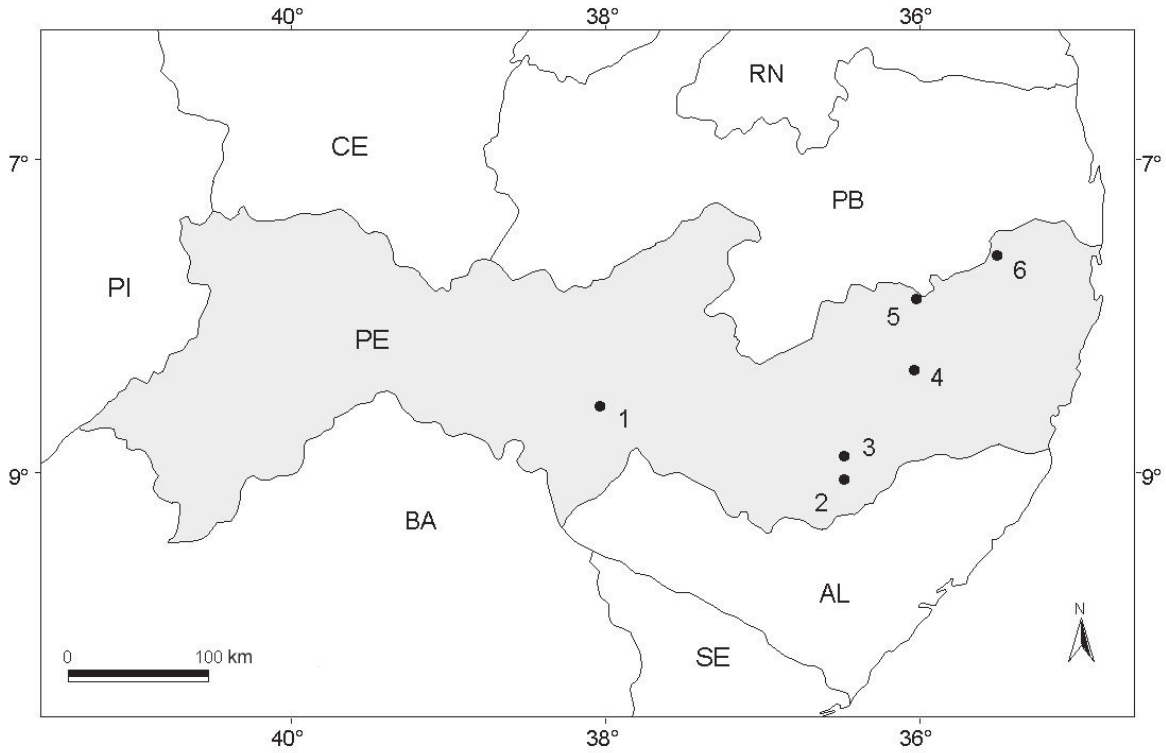

Figura 1. Localização dos brejos estudados. 1-Floresta, Reserva Biológica de Serra Negra; 2-Brejão; 3-Garanhuns; 4-Caruaru, Brejo dos Cavalos; 5-Taquaritinga do Norte, Torre do Microondas; e 6-São Vicente Férrer, Mata do Estado.

a partir das seguintes fontes: (1) estudos bibliográficos; (2) estudos na Coleção Ornitológica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE, Recife); (3) lista de exemplares depositados no American Museum of Natural History (AMNH, Nova Iorque); e (4) estudos de campo realizados pelos autores.

O número de espécies, os endemismos e a área dos brejos estudados foram compara-

dos àqueles da floresta Atlântica nordestina, da floresta Atlântica em geral e da Caatinga. Os dados sobre a riqueza de espécies foram obtidos em S.A. Roda (dados não-publicados), Myers *et al.* (2000) e Pacheco & Bauer (2000). As Informações relativas aos endemismos estão de acordo com Stotz *et al.* (1996), Sttatersfield *et al.* (1998) e Myers *et al.* (2000), enquanto as áreas seguem IBGE (1988 e 2000).

As espécies foram classificadas quanto à sua sensitividade aos distúrbios causados pelas atividades humanas em três categorias: (1) alta sensitividade; (2) média sensitividade e (3) baixa sensitividade. Essa classificação foi baseada em Stotz *et al.* (1996).

A fim de avaliar como as aves estão associadas aos hábitats florestais, cada espécie foi classificada em uma das seguintes categorias de dependência de floresta: (1) dependentes, *i.e.*, espécies que ocorrem em áreas florestais; (2) independentes, *i.e.*, espécies associadas com formações abertas (*e.g.*, caatinga arbustiva e cerrado); e (3) semidependentes, *i.e.*, espécies que ocorrem tanto em florestas como em formações abertas. O enquadramento das aves nas categorias de dependência de floresta foi realizado tendo-se como base as informações contidas na literatura (*e.g.*, Ridgely & Tudor 1994; Silva 1995; Stotz *et al.* 1996; e Sick 1997) e nas observações de campo dos autores.

A fim de testar se a sensitividade estava diretamente relacionada com a dependência de floresta, foi utilizado o Coeficiente de Contingência (Zar 1999). Para tanto, utilizou-se o programa BioEstat versão 2.0 (Ayres *et al.* 2000).

A lista dos táxons registrados foi organizada de acordo com a seqüência taxonômica de Sibley & Monroe (1990). Algumas alterações taxonômicas recentes foram incluídas: *Anopetia gounellei* (Hinkelmann & Schuchmann 1998), *Myrmotherula snowi* (Collar *et al.* 1992), *Synallaxis infuscata* (Pacheco & Gonzaga 1995), *Thamnophilus pelzelni* (Isler *et al.* 1997) e *Herpsilochmus sellowi* (Whitney *et al.* 2000).

Resultados e discussão

A avifauna das áreas estudadas inclui um total de 251 espécies pertencentes a 40 famílias (Apêndice). As cinco famílias mais numerosas, em ordem decrescente, são: Tyrannidae (47; 18,7%), Fringillidae (45; 17,9%), Thamnophilidae (21; 8,4%), Trochilidae (16; 6,4%) e Furnariidae (13; 5,2%). Juntas, elas respondem por 56,6% das espécies registradas nas áreas estudadas. A aves não-passeriformes são representadas por 91 espécies, enquanto os passeriformes, por 160. Dentro deste último grupo, os suboscines, com 97 espécies, são mais numerosos do que oscines, estes com 63. O número de espécies por família está representado na Figura 2.

A lista de espécies aqui apresentada corresponde a 57,8% das aves da floresta Atlânti-

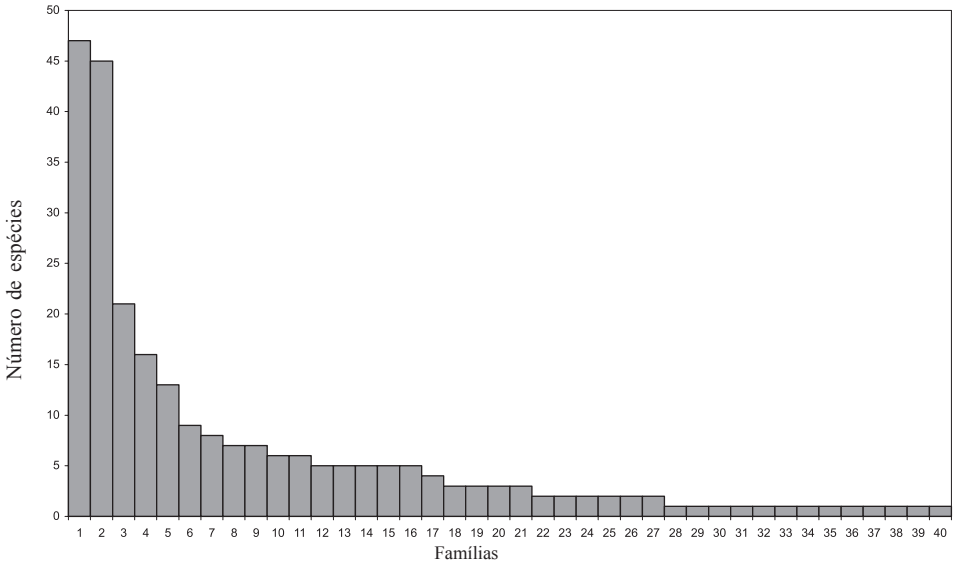

Figura 2. Distribuição do número de espécies de aves por família nos brejos estudados. Código das famílias: 1-Tyrannidae; 2-Fringillidae; 3-Thamnophilidae; 4-Trochilidae; 5-Furnariidae; 6-Accipitridae; 7-Columbidae; 8-Psittacidae; 9-Dendrocolaptidae; 10-Picidae; 11-Falconidae; 12-Strigidae; 13-Muscicapidae; 14-Cuculidae; 15-Certhiidae; 16-Caprimulgidae; 17-Pipridae; 18-Vireonidae; 19-Tinamidae; 20-Hirundinidae; 21-Ardeidae; 22-Ramphastidae; 23-Cracidae; 24-Cotingidae; 25-Conopophagidae; 26-Cathartidae; 27-Alcedinidae; 28-Tytonidae; 29-Trogonidae; 30-Sturnidae; 31-Rallidae; 32-Nyctibiidae; 33-Momotidae; 34-Galbulidae;35-Formicariidae; 36-Corvidae; 37-Cariamidae; 38-Bucconidae; 39-Apodidae; 40-Anatidae.

ca nordestina, a 40,5% das que ocorrem em toda a Floresta Atlântica e 72,1% das espécies da Caatinga. Tudo isto em uma área que abrange aproximadamente 6,2% da Floresta Atlântica nordestina, 0,4% da Floresta Atlântica em geral e 0,5% da Caatinga (Tabela 1).

Tabela 1. Número total de espécies e dos endemismos dos brejos estudados, da floresta Atlântica nordestina, da floresta Atlântica em geral e da caatinga. Número de espécies para a floresta Atlântica nordestina, de acordo com S.A. Roda (dados não-publicados), floresta Atlântica em geral (Myers *et al.* 2000) e caatinga (Pacheco & Bauer 2000). Endemismos segundo Stotz *et al.* (1996), Sttatersfield *et al.* (1998) e Myers *et al.* (2000). Áreas conforme IBGE (1988 e 2000). *

Brejos/Biomas	Nº de espécies	Endemismos	Área (km²)
Brejos estudados	251	14*	*ca.* 4.799
Floresta Atlântica nordestina	434	7	76.938
Floresta Atlântica em geral	620	181	1.227.000
Caatinga	348	19	858.381

* Inclui espécies endêmicas da Floresta Atlântica nordestina e da caatinga.

À exceção de *Mitu mitu* (Cracidae) (considerado extinto na natureza) e de *Philydor novaesi* (Furnariidae), o qual é conhecido apenas de sua localidade tipo, "Serra Branca" em Murici, Alagoas (Teixeira & Gonzaga 1983), todas os endemismos da floresta Atlântica nordestina estão presentes. Também foram registrados endemismos da floresta Atlântica em geral, tais como *Melanothrochilus fuscus* (Throchilidae), *Aphantochroa cirrochloris* (Throchilidae), *Xipholena atropurpurea* (Cotingidae) e *Tangara cyanocephala* (Frigillidae) (Figura 3).

Além disso, das 19 espécies endêmicas da Caatinga (Stotz *et al.* 1996), nove ocorrem nos brejos estudados. São elas: *Penelope jacucaca* (Cracidae), *Anopetia gounellei* (Throchilidae), *Picumnus limae* (Picidae), *Sakesphorus cristatus* (Thamnophilidae), *Herpsilochmus sellowi* (Thamnophilidae), *Hylopezus ochroleucus* (Formicariidae), *Synallaxis hellmayri* (Furnariidae), *Megaxenops parnaguae* (Furnariidae) e *Paroaria dominicana* (Fringillidae) (Figura 3).

De um modo geral, a avifauna dos brejos estudados recebe grande influência da Flo-

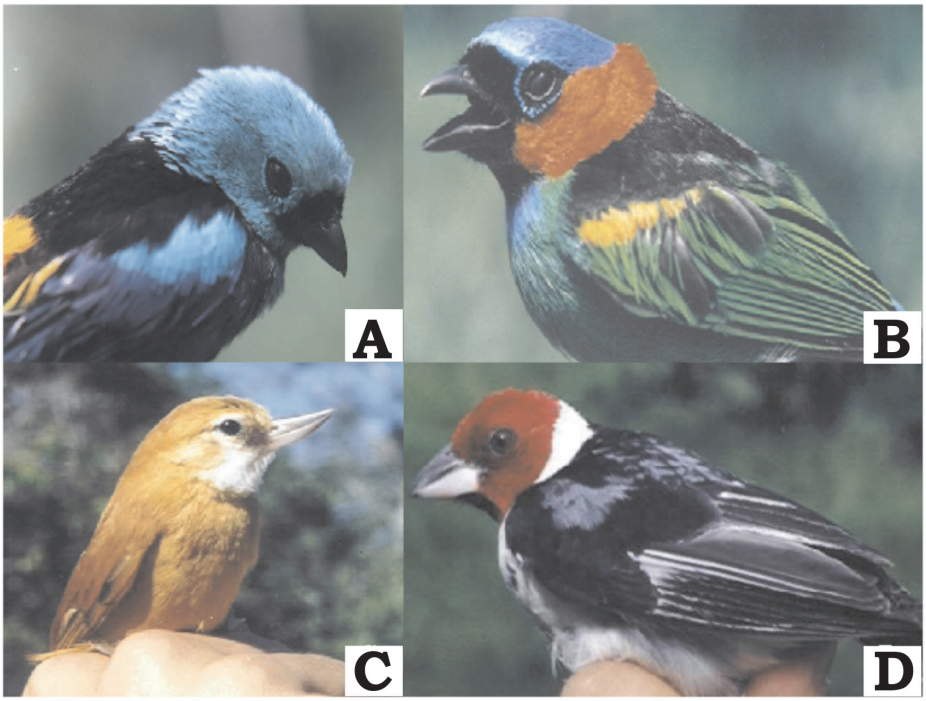

Figura 3. Aves dos brejos de altitude de Pernambuco. A. *Tangara fastuosa*, espécie endêmica e ameaçada da floresta Atlântica nordestina (Foto S.A. Roda); B. *Tangara cyanocephala*, espécie endêmica da floresta Atlântica em geral (Foto S.A. Roda); C. *Megaxenops parnaguae*, espécie endêmica e ameaçada da caatinga (Foto R. C. Rodrigues); D. *Paroaria dominicana*, espécie endêmica da Caatinga (Foto G. Farias - OAP).

resta Atlântica e da Caatinga. A presença de espécies de um ou outro bioma parece estar relacionada à posição geográfica que as áreas ocupam. Assim, a Reserva Biológica de Serra Negra, situada bem no interior da caatinga, abriga espécies endêmicas deste bioma, porém não foi observada a presença de endemismos nem da Floresta Atlântica nordestina, nem da Floresta Atlântica em geral. Por outro lado, as demais áreas situam-se na zona de transição entre os dois biomas e, dessa forma, apresentam uma mistura de avifaunas. Nestas localidades, espécies endêmicas da Floresta Atlântica nordestina e da Floresta Atlântica em geral convivem com espécies provenientes da Caatinga.

No que se refere ao uso do hábitat, as espécies dependentes de floresta formam uma ligeira maioria (89; 35,5%). As semidependentes compreendem 83 (33,1%) enquanto as independentes estão representadas por 79 (31,5%). No entanto, a grande maioria das espécies (172; 68,5%) apresenta algum grau de dependência dos ambientes florestais. Este padrão de uso do hábitat é semelhante ao encontrado para os répteis por Vanzolini (1972, 1974 e 1976), para mamíferos (Mares *et al.* 1985; Willig & Mares 1989) e para passeriformes suboscines (C. J. Carlos, dados não-publicados). Isto reforça ainda mais a importância que os brejos têm na manutenção da fauna que ocorre na Caatinga.

A maior parte das aves (132; 52,4%) apresenta baixa sensitividade aos distúrbios causados pelas atividades humanas. As categorias de média e alta sensitividade compreendem 100 (39,8%) e 19 (7,6 %) espécies, respectivamente. Foi encontrada uma relação entre a dependência de floresta e a sensitividade ($C = 0,398$; g.l. = 4; $P < 0,001$), ou seja, aves dependentes de floresta tendem a apresentar uma sensitividade mais alta.

Apesar da maioria das aves apresentar baixa sensitividade, o grupo formado por aquelas com alta e média sensitividade são, na maior parte dos casos, aves dependentes ou semidependentes das florestas. Além do mais, encontram-se nessas categorias espécies ameaçadas e criticamente ameaçadas de extinção.

Nas localidades estudadas, há quatro espécies criticamente ameaçadas de extinção: *Myrmotherula snowi* (Thamnophilidae), *Synallaxis infuscata* (Furnariidae), *Phylloscartes ceciliae* (Tyrannidae) e *Curaeus forbesi* (Fringillidae), assim como seis ameaçadas: *Terenura sicki* (Thamnophilidae), *Myrmeciza ruficauda* (Thamnophilidae), *Xipholena atropurpurea, Iodopleura pipra* (Cotingidae) e *Tangara fastuosa* (Fringillidae) (BirdLife International 2000). Ainda, cinco espécies: *Crypturellus noctivagus* (Tinamidae), *Penelope jacucaca*, *Picumnus limae*, *Herpilochmus sellowi*, *Synallaxis hellmayri* e *Megaxenops parnaguae,* são quase ameaçadas, enquanto *Picumnus fulvescens* (Picidae), *Hemitriccus mirandae* (Tyrannidae) e *Carduellis yarrellii* (Frigillidae) são vulneráveis (BirdLife International 2000).

Muito embora essas localidades abriguem espécies endêmicas e ameaçadas e tenham sido consideradas como prioritárias para a conservação das aves durante o *Workshop* Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos (SOS Mata Atlântica 2000), apenas duas unidades de conservação estão atualmente inseridas dentro dos seus limites: o Parque Ecológico Professor Vasconcelos Sobrinho (Brejo dos Cavalos) e a Reserva Biológica de Serra Negra.

Em conclusão, a avifauna dos brejos de altitude de Pernambuco é rica em espécies, mas está extremamente ameaçada. Nesses locais, as florestas estão bastante fragmentadas como resultado do corte de madeira para lenha e construção, da agricultura e das queimadas. Também, a criação de animais, a caça e a captura de espécies para a comercialização ilegal são bastante freqüentes. Dessa forma, a avifauna dos brejos de altitude de Pernambuco corre o risco de perder várias espécies caso não sejam estabelecidas, urgentemente, políticas e atividades que tenham por objetivo a conservação dessas áreas no estado de Pernambuco.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Profª. K.C. Pôrto, pela oportunidade concedida; aos Profs. M. Tabarelli e I.R. Leal, pela revisão deste capítulo; pelo companheirismo e ajuda durante os trabalhos de campo, a R. Rodrigues, M.F. Silva, L.A.P. Gonzaga, A. Long e L.C. Marigo; à Associação dos Moradores da Mata do Estado e à Secretaria de Turismo de Taquaritinga do Norte, que nos apoiaram durante as visitas a estas áreas. Os autores são bolsistas do Conselho Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O suporte financeiro para os trabalhos de campo veio do Fundo Mundial para a Natureza (WWF-BR).

Referências Bibliográficas

ANDRADE-LIMA, D. 1982. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. Pp. 245-251, *in*: G.T. Prance (ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York.

AYRES, M., M.AYRES-JR D.L. AYRES, & A.S. SANTOS. 2000. *BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq, Manaus.

AZEVEDO-JÚNIOR, S.M. 1997. Colonização da garça-boieira *Bubulcus ibis* em Pernambuco, Brasil. *Airo* 8:48-50.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. *Threatened birds of the world*. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona and Cambridge.

COELHO, A.G.M. 1975. "Anting" ativo de *Zonotrichia capensis matutina* (Lichtemstein, 1823) no Nordeste do Brasil (Aves–Frigillidae). *Notulae Biologicae* 4:25-27.

COELHO, A.G.M. 1987. *Aves da Reserva Biológica de Serra Negra* (Floresta–PE). Lista preliminar. Universidade Federal de Pernambuco, Publicação Avulsa 2:1-18.

COLLAR, N.J., L.P. GONZAGA, N. KRABBE, A. MADROÑO NIETO, L.G. NARANJO, T. PARKER III & D.C. WEGE. 1992.*Threatened birds of the americas*: *The ICBP/IUCN Red Data Book*. International Council for Bird Preservation, Cambridge.

FORBES, W.A. 1881. Eleven weeks in north-eastern Brazil. *Ibis* 4:312-362.

HAFFER, J. 1985. Avian zoogeography of the neotropical lowland. *Ornitological Monographs* 36:113-146.

HINKELMANN, C. & K.L. SCHUCHMANN. 1998. Phylogeny of the hermit hummingbirds. *Studies on Neotropical Fauna & Environment* 32:142-163.

IBGE. 1988. *Mapa da vegetação do Brasil*. Escala 1:5.000.000. IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE. 2000. Base de informações municipais (BIM). IBGE, Rio de Janeiro.

ISLER, M.L., P.R. ISLER & B.M. WHITNEY. 1997. Biogeography and systematics of the *Thamnophilus punctatus* (Thamnophilidae) complex. *Ornitological Monographs* 48:355-381.

KINZEY, W.G. 1982. Distribution of primates and forest refuges. *In*: G.T. Prance (ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York.

MARES, M.A., M.R. WILLIG & T.E. LANCHER. 1985. The brazilian caatinga in South America zoogeography: tropical mammals in dry region. *Journal of Biogeography* 12:57-69.

MORI, S.A., B.M. BOOM & G.T. PRANCE. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern brazilian coastal forest tree species. *Brittonia* 33:233-245.

MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. da FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata Atlântica e campos sulinos. MMA, Brasília.

STATTERSFIELD, A.J., M.J. CROSBY, A.J. LONG & D.C. WEGE. 1998. *Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation*. BirdLife International (Conservation Series 7), Cambridge.

NAUMBURG, E.M.B. 1939. Studies of birds from eastern Brazil and Paraguay based on a collection made by Emil Kaempfer. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 76:231-276.

PACHECO, J.F. & C. BAUER. 2000. *As aves da caatinga – apreciação histórica do processo de conhecimento. Workshop Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga*. Documento Temático, Seminário Biodiversidade da Caatinga. Petrolina.

PACHECO, J.F. & L.P. GONZAGA. 1995. A new species of *Synallaxis* of the ruficapilla/infuscata complex from eastern Brazil (Passeriformes: Furnariidae). *Ararajuba* 3:3–11.

PINTO, O.M.O. 1944. *Catálogo das aves do Brasil, 2ª parte: Ordem Passeriformes (continuação), Superfamília Tyrannoidea e Subordem Passeres*. Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura, São Paulo.

PRANCE, G.T. 1987. Biogeography of neotropical plants. Pp. 46-65, *in*: Whitmore, T.C. & G.T. Prance (eds.). *Biogeography and quaternary history in tropical America*. Claredon Press, Oxford.

RIDGELY, R.S. & G. TUDOR. 1994. *The birds of south america, vol. I: the oscine passerines*. University of Texas Press, Austin.
RIDGELY, R.S. & G. TUDOR. 1994. *The birds of south america, vol. 2: the suboscines passerines*. University of Texas Press, Austin.
SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia* 21:69-92.
STOTZ, D.F., J.W. FITZPATRICK, T. PARKER III & D.K. MOSKOVITS. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
TEIXEIRA, D.M. & A.C.C. DE ALMEIDA. 1997. *A biologia da "escarradeira" Xipholena atropurpurea (Wied, 1820) (Aves, Cotingidae)*. Veracruz Florestal Ltda., Eunápolis.
TEIXEIRA, D.M. & L.A.P. GONZAGA. 1983. Um novo Furnariidae do nordeste do Brasil: *Philydor novaesi* sp. nov. (Aves, Passeriformes). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi,* Série Zoologia 124:1-22.
TEIXEIRA, D.M., R. OTOCH, G. LUIGI, M.A. RAPOSO & A.C.C. ALMEIDA. 1993. Notes on some birds of northeastern Brazil (5). *Bulletin of the Brithish Ornithological Club* 113:48-52.
VANZOLINI, P.E. 1972. Miscellanious notes on the ecology of some Brazilian lizards (Sauria). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo. 26:83-115.
VANZOLINI, P.E. 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, north-eastern Brazil (Sauria). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo 28:61-90.
Vanzolini, P.E. 1976. On the lizards of a cerrado – caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, São Paulo. 29:111-119.
VANZOLINI, P.E., A.M.N. RAMOS-COSTA & L.J. VITT. 1980. *Répteis das caatingas*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
VASCONCELOS SOBRINHO, J. 1971. *As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização*. Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife.
WHITNEY, B.M., L.F. PACHECO, D.R.C. BUZZETTI & R. PARRINI. 2000. Systematic revision and biogeography of the *Herpsilochmus* complex, with description of a new species from northeastern Brazil. *Auk* 117: 869-891.
WILLIG, M.M. & M.A. MARES. 1989. Mammals from the caatinga: an updated list and summary of recent research. *Revista Brasileira de Biologia* 49:361-367.
ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical analysis, 4th edition*. Prentice-Hall, New Jersey.

Apêndice. Lista das espécies registradas nas localidades estudadas. Seqüência taxonômica segundo Sibley & Monroe (1990), exceto em *Anopetia gounellei* (Hinkelmann & Schuchmann 1998), *Myrmotherula snowi* (Collar *et al.* 1992), *Synallaxis infuscata* (Pacheco & Gonzaga 1995), *Thamnophilus pelzelni* (Isler *et al.* 1997) e *Herpsilochmus sellowi* (Whitney *et al.* 2000). Uso do hábitat: IND - Independente; SDE - Semidependente; DEP - Dependente. Sensitividade: A - Alta; M - Média; B - Baixa. Localidades: BCA - Caruaru, Brejo dos Cavalos; BRE - Brejão; GAR - Garanhuns; MES - São Vicente Férrer, Mata do Estado; SNE - Floresta, Reserva Biológica de Serra Negra; TMO - Taquaritinga do Norte, Torre do Microondas. Fonte: 1. American Museum of Natural History; 2. Azevedo-Júnior, 1997; 3. Coelho, 1977; 4. Coelho, 1987; 5. Coleção UFPE; 6. Forbes, 1881; 7. G. Coelho; 8. Naumburg, 1939; 9. Pinto, 1944; 10. Este trabalho; 11. Teixeira & Almeida, 1997; 12. Teixeira *et al.* 1993.

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Tinamidae				
Crypturellus noctivagus	IND	M	GAR	7
Crypturellus parvirostris	IND	B	MES	10
			TMO	10
Crypturellus tataupa	IND	B	SNE	4, 5
Cracidae				
Penelope superciliaris	DEP	M	MES	10
Penelope jacucaca[3]	DEP	A	SNE	4, 5
Anatidae				
Oxyura dominica	IND	M	BCA	5
Ramphastidae				
Pteroglossus inscriptus	DEP	M	MES	10
Ramphastos vitellinus	DEP	A	MES	10
Picidae				
Picumnus exilis	SDE	M	MES	10
			TMO	10
Picumnus fulvescens	SDE	A	BRE	1
			BCA	5
			GAR	1
			MES	10
Picumnus limae[3]	SDE	M	SNE	4, 5
Veniliornis passerinus	SDE	B	BCA	5
			SNE	4, 5
			GAR	1
			TMO	10
Veniliornis affinis	DEP	M	MES	10
Dryocopus lineatus	SDE	B	MES	10
Galbulidae				
Galbula ruficauda	SDE	B	TMO	10
Bucconidae				
Nystalus maculatus	SDE	M	SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Trogonidae				
Trogon curucui	DEP	M	SNE	4, 5
			MES	10
Momotidae				
Momotus momota	DEP	M	MES	10
Alcedinidae				
Ceryle torquata	IND	B	MES	10
Chloroceryle americana	IND	B	MES	10

Apêndice. (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Cuculidae				
Coccyzus melacoryphus	ind	B	TMO	5
Piaya cayana	sde	B	BCA	5
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Crotophaga ani	IND	B	BCA	5
			SNE	4
			MES	10
Guira guira	IND	B	MES	10
			TMO	10
Tapera naevia	IND	B	SNE	4
			GAR	6
			MES	10
			TMO	10
Psittacidae				
Propyhura maracana	SDE	M	SNE	4
Aratinga acuticauda	SDE	M	SNE	4, 5
Aratinga solstitialis	SDE	M	GAR	6
Aratinga cactorum	SDE	M	SNE	4
Pyrrhura anaca	SDE	A	SNE	4
Forpus xanthopterygius	IND	M	SNE	4
			GAR	1
			MES	10
			TMO	10
Amazona aestiva	DEP	M	SNE	4, 5
Apodidae				
Chaetura andrei	IND	B	SNE	4
Trochilidae				
Glaucis hirsuta	DEP	B	BCA	5
			MES	5
			TMO	10
Phaethornis pretrei	SDE	B	MES	5
Phaethornis ruber	DEP	M	BCA	4
			GAR	1
			TMO	5
Anopetia gounellei[3]	IND	M	SNE	5
Eupetomena macroura	SDE	B	BRE	1
			BCA	5
			SNE	4, 5
			MES	10
			TMO	5
Melanotrochilus fuscus[1]	DEP	M	MES	5
Anthracothorax nigricollis	SDE	B	MES	10
Chrysolampis mosquitus	IND	B	GAR	6
			TMO	10
Chlorestes notatus	DEP	B	MES	10
			TMO	10
Chlorostilbon aureoventris	SDE	B	BRE	1
			SNE	4, 5

Apêndice. (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
			MES	5
Thalurania watertonii[1]	DEP	M	BCA	5
			MES	5
Amazilia versicolor	DEP	B	BCA	5
Amazilia fimbriata	SDE	B	BCA	5
			SNE	4, 5
			GAR	1
			MES	10
			TMO	5
Aphantrochroa cirrochloris[1]	DEP	M	BCA	5
	MES	10	TMO	5
Heliothryx aurita	DEP	M	MES	5
Heliomaster squamosus	DEP	M	SNE	4, 5
			GAR	1
Tytonidae				
Tyto alba	IND	B	SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Strigidae				
Otus choliba	SDE	B	SNE	4, 5
Pulsatrix perspicillata	DEP	M	MES	10
Glaucidium brasilianum	SDE	B	MES	10
Ciccaba virgata	DEP	M	BCA	5
Pseudoscops clamator	IND	B	MES	10
Nyctibiidae				
Nyctibius griseus	SDE	B	MES	10
Caprimulgidae				
Chordeiles pusillus	SDE	M	TMO	10
Nyctiphrynus ocellatus	DEP	M	MES	10
Caprimulgus rufus	IND	B	SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Caprimulgus parvulus	IND	B	GAR	1
			TMO	10
			MES	10
Hydropsalis brasiliana	IND	B	GAR	1
Columbidae				
Columba picazuro	SDE	M	GAR	6
Zenaida auriculata	IND	B	SNE	4
Scardafella squammata	IND	B	SNE	4
			GAR	6
			TMO	10
Columbina talpacoti	IND	B	SNE	4, 5
			TMO	10
Columbina picui	IND	B	TMO	10
Leptotila verreauxi	SDE	B	SNE	4, 5
Leptotila rufaxilla	DEP	M	MES	5
			TMO	10
Geotrygon montana	DEP	M	MES	5
Cariamidae				
Cariama cristata	IND	M	SNE	4

Apêndice. (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Rallidae				
Rallus nigricans	IND	M	BCA	5
			MES	10
Accipitridae				
Leptodon cayanensis	DEP	M	MES	10
Chondrohierax uncinatus	IND	B	SNE	4, 5
			TMO	10
Elanoides forficatus	SDE	M	MES	10
Gampsonyx swainsonii	IND	B	MES	10
Elanus leucurus	IND	B	SNE	4
			MES	10
Accipiter bicolor	SDE	M	SNE	4, 5
Buteo magnirostris	IND	B	SNE	3, 4
			MES	10
			TMO	10
Buteo nitidus	IND	M	MES	10
Geranospiza caerulescens	SDE	M	BCA	5
			MES	10
Falconidae				
Herpetotheres cachinnans	IND	B	SNE	4
			MES	10
Micrastur ruficollis	DEP	M	SNE	4, 5
			MES	10
Falco femoralis	IND	B	GAR	1
Falco sparverius	SDE	B	TMO	10
Caracara plancus	SDE	B	MES	10
			TMO	10
Milvago chimachima	IND	B	MES	10
Ardeidae				
Bulbucus ibis	IND	B	BRE	2
			GAR	2
Butorides striatus	IND	B	MES	10
Tigrisoma lineatum	IND	M	MES	10
Cathartidae				
Coragyps atratus	IND	B	SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Cathartes aura	IND	B	BCA	5
			SNE	4
			MES	10
Tyrannidae				
Mionectes oleagineus	DEP	M	MES	5
Leptopogon amaurocephalus	DEP	M	GAR	9
			MES	5
Hemitriccus zosterops	SDE	A	MES	10
Hemitriccus margaritaceiventer	SDE	M	SNE	4
			GAR	6, 9
			TMO	10
Hemitriccus mirandae[1]	DEP	A	BRE	1
			BCA	5
			GAR	12

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Todirostrum fumifrons	DEP	B	GAR	9
			MES	10
Todirostrum cinereum	SDE	B	GAR	1, 6, 9
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Phyllomyias fasciatus	SDE	M	BRE	1
			BCA	5
			MES	10
			TMO	10
Camptostoma obsoletum	IND	B	MES	10
			TMO	10
Phaeomyias murina	IND	B	GAR	1, 9
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Capsiempis flaveola	SDE	M	BRE	1
Sublegatus modestus	SDE	M	TMO	10
Myiopagis gaimardii	DEP	M	MES	10
Myiopagis caniceps	DEP	M	BCA	5
Myiopagis viridicata	DEP	M	TMO	10
Elaenia flavogaster	SDE	B	GAR	1, 6, 9
			SNE	5
			MES	10
			TMO	10
Elaenia spectabilis	SDE	B	SNE	4
			MES	10
Elaenia mesoleuca	SDE	B	SNE	4
Serpophaga subcristata	SDE	B	BCA	5
Euscarthmus meloryphus	SDE	B	GAR	6
			BRE	1
			SNE	4
Phylloscartes ceciliae[2]	DPE	M	BCA	7
			MES	10
Tolmomyias sulphurescens	DEP	M	BCA	5
			MES	10
			TMO	5
Tolmomyias flaviventris	DEP	B	BCA	5
			MES	10
Platyrinchus mystaceus	DEP	M	BCA	5
			MES	5
Myiophobus fasciatus	IND	B	BCA	5
			SNE	4
			GAR	1
			MES	10
Myiobius barbatus	DEP	B	MES	4
Myiobius atricaudus	DEP	M	BRE	1, 9
			GAR	1, 9
Cnemotriccus fuscatus	DEP	B	GAR	1, 9
			SNE	4
			MES	10

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Hirundinea ferruginea	SDE	B	SNE	4
Contopus cinereus	DEP	B	BCA	5
			GAR	1
Lathrotriccus euleri	DEP	M	BCA	5
			MES	10
Xolmis irupero	IND	B	SNE	4
Fluvicola nengeta	IND	B	BRE	1
			SNE	4
			MES	10
Arundinicola leucocephala	IND	M	MES	10
Cassiornis fusca	SDE	M	SNE	4
Myiarchus ferox	SDE	B	BRE	1, 9
			GAR	6
Myiarchus tyrannulus	SDE	B	SNE	4
			MES	10
Tyrannus melancholicus	IND	B	BRE	1
			SNE	4
			GAR	1
			MES	10
Empidonomus varius	SDE	B	SNE	4
			TMO	10
Megarynchus pitangua	SDE	B	SNE	4
			GAR	1
Myiodynastes maculatus	DEP	B	SNE	4
Myiozetetes similis	SDE	B	BRE	1
			GAR	1
			MES	10
Legatus leucophaius	SDE	B	BCA	5
			MES	10
Philohydor lictor	DEP	B	SNE	4
Pitangus sulphuratus	IND	B	MES	10
			TMO	10
Schiffornis turdinus	DEP	A	MES	10
Pachyramphus polychopterus	SDE	B	MES	10
			TMO	10
Cotingidae				
Iodopleura pipra[1]	DEP	M	GAR	12
Xipholena atropurpurea[1]	DEP	M	GAR	11
Pipridae				
Pipra rubrocapilla	DEP	A	MES	5
Chiroxiphia pareola	DEP	M	MES	5
Manacus manacus	DEP	B	BCA	5
			MES	5
Neopelma pallescens	SDE	M	BRE	1
			MES	10
			GAR	1
Thamnophilidae				
Taraba major	SDE	B	BCA	5
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Sakesphorus cristatus[3]	IND	M	SNE	4
Cercomacra laeta	DEP	B	MES	10
Thamnophilus doliatus	SDE	B	SNE	4
			TMO	10

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Thamnophilus palliatus	SDE	B	GAR	6
			MES	10
			TMO	10
Thamnophilus aethiops	DEP	A	MES	10
Thamnophilus pelzelni	DEP	B	SNE	4
			TMO	10
Thamnophilus caerulescens	DEP	B	BRE	1
			BCA	5
			GAR	1
			MES	5
			TMO	5
Thamnophilus torquatus	IND	M	BRE	1
			BCA	5
			SNE	4
			TMO	5
Dysithamnus mentalis	DEP	M	BCA	5
			MES	5
Myrmotherula axillaris	DEP	M	MES	5
Myrmotherula snowi[2]	DEP	M	MES	5
Myrmochilus strigilatus	SDE	M	SNE	4
			GAR	1, 8
			TMO	10
Herpsilochmus atricapillus	SDE	M	GAR	8
Herpsilochmus sellowi[3]	IND	M	BRE	1
			BCA	5
Herpsilochmus sellowi[3] (cont.)			SNE	4
			GAR	1, 6
Herpsilochmus rufimarginatus	IND	M	MES	10
Formicivora grisea	SDE	B	MES	10
Terenura sicki[2]	DEP	M	MES	10
Pyriglena leuconota	DEP	M	BRE	1
			MES	5
Pyriglena leucoptera	DEP	M	BRE	8
Myrmeciza ruficauda[1]	DEP	M	MES	10
Formicariidae				
Hylopezus ochroleucus[3]	IND	A	SNE	4
Furnariidae				
Furnarius figulus	IND	B	BRE	1
Synallaxis frontalis	SDE	B	BCA	5
			SNE	4
Synallaxis frontalis			GAR	1, 6
			MES	10
			TMO	10
Synallaxis albescens	SDE	B	BRE	1
Synallaxis infuscata[2]	DEP	M	BCA	5
			MES	10
			TMO	5
Synallaxis hellmayri[3]	IND	M	SNE	4
Synallaxis scutata	SDE	M	SNE	4

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Cranioleuca semicinerea	SDE	M	BRE	1
			BCA	5
			SNE	4
			GAR	1
			TMO	5
Certhiaxis cinnamomea	IND	M	GAR	1
			SNE	5
			MES	10
Phacellodomus rufifrons	IND	M	BRE	1
			SNE	4
			GAR	1
Sclerurus mexicanus	DEP	A	MES	10
Xenops minutus	DEP	M	BCA	5
			MES	5
			TMO	10
Xenops rutilans	DEP	M	BCA	5
			MES	10
Megaxenops parnaguae[3]	DEP	A	SNE	4
Dendrocolaptidae				
Dendrocincla fuliginosa	DEP	A	MES	5
Sittasomus griseicapillus	DEP	M	BCA	5
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Dendrocolaptes platyrostris	DEP	M	SNE	4
Xiphorhynchus picus	SDE	B	SNE	4
			MES	5
Lepidocolaptes angustirostris	IND	M	SNE	4
			TMO	10
Lepidocolaptes fuscus	SDE	A	BCA	5
Campylorhamphus trochilirostris	DEP	A	SNE	4
			GAR	1
Conopophagidae				
Conopophaga melanops[1]	DEP	A	MES	5
Conopophaga cearae	DEP	M	BRE	1
			BCA	5
Vireonidae				
Cyclarhis gujanensis	SDE	B	BRE	1
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Vireo olivaceus	SDE	B	BCA	5
			SNE	4, 5
			MES	10
Hylophilus amaurocephalus	DEP	M	BRE	1
			SNE	4
			GAR	1
Corvidae				
Cyanocorax cyanopogon	SDE	M	SNE	4
Muscicapidae				
Turdus rufiventris	SDE	B	SNE	4
			MES	10
			TMO	10

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Turdus leucomelas	SDE	B	BRE	1
			BCA	5
			MES	5
			TMO	10
Turdus amaurochalinus	SDE	B	SNE	4
			MES	10
Turdus fumigatus	DEP	B	GAR	6
Turdus albicollis	DEP	M	MES	5
Sturnidae				
Mimus saturninus	IND	B	SNE	4
Certhiidae				
Thryothorus genibarbis	DEP	B	BRE	1
			MES	10
Thryothorus longirostris	SDE	B	BRE	1
			SNE	4
			TMO	10
Troglodytes aedon	IND	B	SNE	4
			MES	10
			TMO	5
Ramphocaenus melanurus	SDE	B	MES	9
Polioptila plumbea	IND	B	GAR	1, 9
			SNE	3
			MES	10
			TMO	5
Hirundinidae				
Tachycineta albiventer	IND	B	MES	10
Progne chalybea	IND	B	SNE	4
Stelgidopteryx ruficollis	IND	B	BRE	1
Fringillidae				
Carduelis yarrellii	IND	A	BRE	1
			SNE	4
			GAR	1, 6, 9
Zonotrichia capensis	IND	B	BCA	3, 5
			SNE	4
			GAR	1, 6, 9
			TMO	10
Ammodramus humeralis	IND	B	BRE	1
			GAR	1
			TMO	10
Arremon taciturnus	DEP	M	SNE	4
			GAR	1
			MES	10
			TMO	5
Paroaria dominicana[3]	IND	B	GAR	6, 9
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Parula pitiayumi	DEP	M	SNE	4
Basileuterus culicivorus	DEP	M	BCA	5
			MES	5
			TMO	5
Basileuterus flaveolus	DEP	M	BRE	1
			BCA	5
			NE	4
			GAR	1
			TMO	5

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Coereba flaveola	SDE	B	SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Conirostrum speciosum	SDE	B	MES	10
Schistochlamys ruficapillus	IND	B	BRE	1
			GAR	1, 9
Compsothraupis loricata	IND	A	SNE	4
Thlypopsis sordida	SDE	B	BRE	1
			BCA	5
			SNE	4
			GAR	1, 6, 9
			MES	10
			TMO	5
Hemithraupis guira	DEP	B	BCA	5
			TMO	10
Nemosia pileata	SDE	B	MES	10
			TMO	10
Tachyphonus cristatus	DEP	M	TMO	10
Tachyphonus rufus	SDE	B	SNE	4
			GAR	6, 9
			MES	10
Piranga flava	IND	B	BRE	1
Ramphocelus bresilius	SDE	B	MES	10
Thraupis sayaca	SDE	B	GAR	1, 6, 9
			SNE	4
			MES	10
			TMO	10
Thraupis palmarum	SDE	B	MES	9
Euphonia chlorotica	SDE	B	GAR	1
			SNE	4, 5
			MES	10
			TMO	10
Euphonia violacea	DEP	B	BCA	5
			SNE	4
			MES	10
			TMO	5
Tangara fastuosa[2]	DEP	M	BRE	1
			BCA	5
			GAR	1
			MES	10
			TMO	5
Tangara cyanocephala[1]	DEP	M	BRE	1
			BCA	5
			GAR	1
			MES	10
			TMO	5
Tangara cayana	SDE	M	BCA	5
			SNE	4
			GAR	1
			MES	10
			TMO	5
Dacnis cayana	DEP	B	BRE	1
			MES	10
			TMO	10
Chlorophanes spiza	DEP	M	MES	10
Cyanerpes cyaneus	DEP	B	MES	10

Apêndice (contin.)

Família/Espécie	Uso do hábitat	Sensitividade	Localidade	Fonte
Tersina viridis	DEP	B	MES	10
Coryphospingus pileatus	SDE	B	SNE	4
			TMO	10
Sicalis flaveola	IND	B	SNE	3
			GAR	1, 6
Emberizoides herbicola	IND	B	BRE	1
			BCA	5
			GAR	1
Volatinia jacarina	IND	B	BRE	1
			BCA	5
			SNE	4
			MES	10
Sporophila nigricollis	IND	B	BRE	1
			SNE	4
			GAR	1, 6, 9
			MES	10
			TMO	10
Sporophila albogularis	IND	M	GAR	1
			MES	10
Sporophila bouvreuil	IND	M	GAR	1
Saltator maximus	IND	B	MES	10
Saltator similis	SDE	B	SNE	4
			GAR	1
Cyanocompsa brissonii	DEP	M	SNE	4
			GAR	6, 9
			TMO	10
Icterus cayanensis	SDE	M	SNE	4
			GAR	6, 9
			MES	10
Icterus icterus	SDE	B	SNE	4
Curaeus forbesi	IND	A	MES	10
Molothrus badius	IND	B	BRE	1
			GAR	1
Molothrus bonariensis	IND	B	BRE	1
			MES	10

[1] Espécie endêmica da floresta Atlântica em geral; [2] Espécie endêmica da floresta Atlântica nordestina;
[3] Espécie endêmica da Caatinga.