

Estrutura da comunidade de aves do "Campus Samambaia" da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

Marcelo Pontes Monteiro^{1,2} e Divino Brandão¹

¹ Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Campus, Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil

Recebido em 7 de outubro de 1992; aceito em 15 de março de 1995

ABSTRACT. Community structure of the avifauna of the "Campus Samambaia" of the Federal University of Goiás, Goiânia, Brazil. The avifauna of the State of Goiás has been poorly studied from the ecological point of view, especially at the community level. The data are scarce and restricted to "cerrado" areas. No studies have been carried out in other vegetation formations of the State. The purpose of this paper is to investigate the composition, diversity and spatial and seasonal relations of the avifauna in the Campus Samambaia. The area of the campus was divided into eight sectors regarding the structural difference among their habitats. A systematic survey was carried out in all sectors, and daily and annual variation was recorded, using pre-established transects, when the number of individuals for each species was registered. By means of a Cluster Analysis, the eight sectors were classified on the basis of their avifaunistic similarities. Three groupings were thus formed: one consisting of the three forest reserves, one of more intensively occupied areas and one of the grasslands, the simplest from a structural point of view. These groups are combined at a second level according to a pattern which varies along the year both because of the population shift among the sectors and because of the seasonal appearance of various species. The indexes of diversity and equitability indicate that the sectors of highest environmental heterogeneity keep the greatest species richness, whereas the forest areas, despite their small size, keep a high equitability among their populations.

KEY WORDS: avifauna, community ecology, tropical semi-deciduous forest.

RESUMO. A avifauna do Estado de Goiás é muito pouco estudada do ponto de vista ecológico, principalmente ao nível de comunidades. Os poucos dados publicados são restritos a áreas de cerrado. Nas outras formações vegetais existentes no Estado, nenhum estudo ainda foi feito. O objetivo deste trabalho é investigar a composição, a diversidade e as relações espaciais e sazonais da avifauna do Campus Samambaia da Universidade Federal de Goiás. A área do campus foi dividida em oito setores, levando-se em conta principalmente as diferenças estruturais entre seus habitats. Em todos eles foi feito um levantamento sistemático da avifauna, registrando-se a variação diária e anual através de transecções pre-estabelecidas, quando era anotado o número de indivíduos de cada espécie observada. Através de uma Análise de Agrupamento, os oito setores foram classificados com base na similaridade avifaunística. Formaram-se três grupos: um constituído pelas três reservas de mata, outro pelas áreas mais intensamente ocupadas e outro pelos setores cobertos de gramíneas (uma pastagem e outra área semelhante), os mais simples do ponto de vista estrutural. O padrão pelo qual esses grupos se ligam num segundo nível varia ao longo do ano, em função tanto do deslocamento de populações entre os setores, quanto do aparecimento sazonal de várias espécies. Os índices de diversidade e equitabilidade mostram que os setores de maior heterogeneidade ambiental possuem maior riqueza de espécies e que as áreas de mata, apesar de seu tamanho reduzido, ainda mantêm uma equitabilidade bastante alta entre suas populações.

PALAVRAS-CHAVE: avifauna, ecologia de comunidades, floresta semi-caducifolia tropical.

A avifauna do Estado de Goiás é muito pouco conhecida do ponto de vista ecológico, principalmente ao nível de comunidades. No Distrito Federal, Negret (1983) estudou os aspectos de diversidade e abundância de aves nas várias formas de cerrado e na mata ciliar da Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em Brasília. Nas outras formações existentes nessa região, nenhum trabalho desse tipo ainda foi feito.

O objetivo deste trabalho foi estudar a composição, a diversidade e as relações espaciais e sazonais observadas na comunidade de aves do "Campus Samambaia" da Universidade Federal de Goiás.

ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS

O "Campus Samambaia" localiza-se ao norte de Goiânia, distando cerca de 8 km, em linha reta, do centro da cidade. Ocupa uma região originalmente coberta pela mata semi-caducifolia tropical, da qual ainda conserva alguns fragmentos, atualmente protegidos. Além dessas, o campus possui uma área coberta de pastagem, locais onde estão os edifícios com os estacionamentos arborizados, uma região cortada pelo córrego Samambaia, na qual se encontram uma represa e uma estação de piscicultura, e outras, formando um mosaico de áreas bastante diversificadas do ponto de vista ambiental e apresentando variados graus de alteração antrópica.

A área do campus foi dividida em oito setores, considerando-se o grau de alteração antrópica e a complexidade estrutural dos habitats, conforme se discrimina a seguir:

² Bolsista do CNPq.

Setor 1: com aproximadamente 60 ha, é representado por uma área coberta de pastagem, utilizada esporadicamente para alimentação de alguns animais da Escola de Veterinária. **Setor 2:** com aproximadamente 25 ha, compõe-se de três resíduos da mata original, com pequenos corredores de área desmatada entre eles. **Setor 3:** com aproximadamente 20 ha, é uma região onde se localiza grande concentração de prédios, as principais áreas de estacionamento arborizado e uma faixa periférica coberta de gramíneas e árvores esparsas. **Setor 4:** com aproximadamente 40 ha, possui uma parte coberta de gramíneas, parte de solo exposto e as construções do núcleo de Educação Física e do Colégio de Aplicação. **Setor 5:** com aproximadamente 35 ha, é uma reserva de mata preservada. **Setor 6:** com aproximadamente 50 ha, corresponde ao local das Escolas de Agronomia e Veterinária e possui, além dos prédios e estacionamentos, horta, pomar, uma área reflorestada com eucalipto e pequenas áreas cobertas de gramíneas. **Setor 7:** com aproximadamente 60 ha, encontram-se nessa área um pequeno córrego, onde foi construída uma represa, uma estação de piscicultura e pequenos resíduos da mata de galeria. O restante é coberto por vegetação secundária arbustiva. **Setor 8:** com aproximadamente 35 ha, corresponde a uma área de mata preservada. Essa mata atravessa os limites do campus e se estende por mais 15 ha, em uma propriedade particular, formando uma área contínua de 50 ha.

Em cada setor foi estabelecida uma transecção, incluindo tanto a sua parte central quanto a sua periferia. A observação foi feita percorrendo-se essa transecção e registrando-se todos os indivíduos encontrados. A identificação era feita tan-

to através de reconhecimento visual, com binóculo, quanto pelos padrões de vocalização. Algumas aves foram desenhadas para uma comparação posterior. Ao longo de um ano (dezembro de 1989 a novembro de 1990) foram realizados quatro períodos de observações, cada um com duração de três meses, correspondendo às estações em que as condições ambientais são diferentes, principalmente com relação à temperatura, umidade do ar, precipitação e ciclo de desenvolvimento das plantas (Rizzo *et al.* 1990, Departamento Nacional de Meteorologia 1992). Durante o período, cada um dos oito setores foi percorrido em cada um dos quatro blocos de horários em que o dia foi dividido: 6:00 h - 9:00 h, 9:00 h - 12:00 h, 12:00 h - 15:00 h e 15:00 h - 18:00 h. No total, foram feitas 192 horas de observação, divididas em 108 dias.

Os dados foram utilizados para a medida da similaridade entre os setores através do Coeficiente de Sørensen, descrito em Southwood (1974). A seguir os oito setores foram classificados com base na similaridade avifaunística, através de uma Análise de Agrupamento pela técnica UPGMA, descrita por Crisci e Armengol (1983). Esse processo foi executado tanto para o conjunto global dos dados do ano quanto para os de cada período em particular.

Foram calculados também os índices de diversidade pelo método de Shannon e Wiener e de equitabilidade pela relação H/H_{max} , ambos descritos em Krebs (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 96 espécies, pertencentes a 34 famílias, listadas na tabela 1. Trinta e quatro espécies ocorreram com exclusividade em um setor apenas, sendo que o setor 7 foi o que apresentou o maior número de espécies exclusivas: 17. Apenas uma espécie foi registrada em todos os oito setores e sete espécies ocorreram em sete setores. Vinte e cinco espécies ocorreram com exclusividade em um período, sendo que o 4º e o 3º foram os que mais apresentaram espécies exclusivas, com nove e oito, respectivamente. Trinta e cinco espécies foram registradas em todos os quatro períodos.

O padrão de agrupamento entre os setores é mostrado na figura 1, que se refere ao conjunto total dos dados de um ano (1A) e aos de cada período (1B-E).

Na figura 1A pode-se observar que os oito setores formam três grupos distintos. O primeiro é constituído pelas duas áreas mais abertas (setores 1 e 4), ocupadas quase que exclusivamente por gramíneas e, portanto, mais simples do ponto de vista da estrutura.

O segundo grupo é integrado pelas três áreas mais intensamente utilizadas do campus (setores 3, 6 e 7). Num primeiro nível agrupam-se os setores 3 e 6, bastante semelhantes tanto do ponto de vista das modificações antrópicas quanto da complexidade estrutural: ambos são caracterizados pela presença de edificações, arborização planejada, áreas de estacionamento pavimentadas e a presença constante de grande número de pessoas. A esses dois junta-se o setor 7 que, embora guarde em relação a eles algumas diferenças importantes, apresenta também semelhanças, sendo um ambiente bastante diversificado do ponto de vista estrutural. Este setor também possui algumas construções, embora muito menores que as dos dois anteriores e também registra a presença de alguns funcionários (novamente, em número muito menor que o 3 ou o 6). É, contudo,

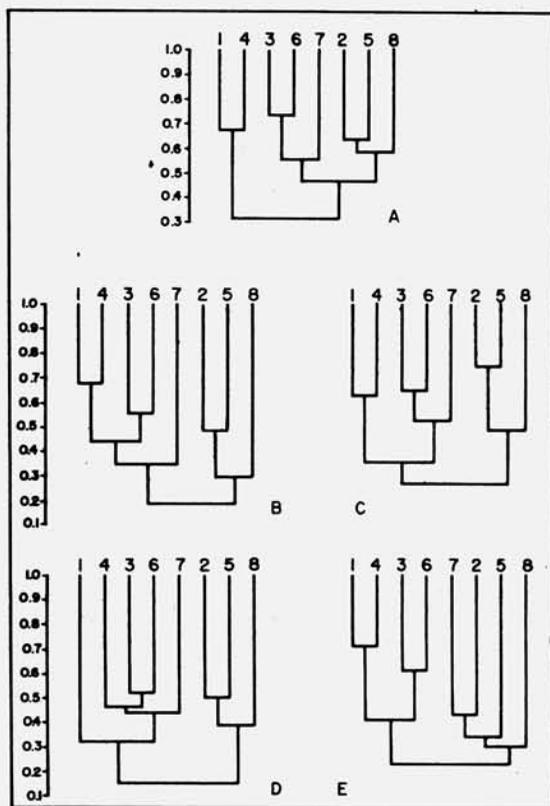


Figura 1. Padrão de agrupamento dos oito setores em função da similaridade avifaunística, tanto para os dados globais do ano (A) quanto para os de cada período (B - 1º período, C - 2º, D - 3º, E - 4º).

Tabela 1. Espécies de aves registradas no Campus Samambaia. Para cada espécie a primeira seqüência de números representa os setores e a segunda os períodos em que foram observadas. As identificações foram baseadas em Meyer de Schauensee (1970), Pinto (1978) e Sick (1985).

Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i> 7 / 3 ⁰ <i>Egretta thula</i> 7 / 2 ⁰ , 3 ⁰ <i>Butorides striatus</i> 7 / 1 ⁰ , 4 ⁰	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> 1-7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Tyrannus albogularis</i> 3, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Tyrannus savana</i> 1, 2, 3, 4, 7 / 1 ⁰ , 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Pitangus sulphuratus</i> 2-8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Megarhynchus pitangua</i> 2-8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Myiodynastes maculatus</i> 2, 3, 5, 6, 8 / 1 ⁰ , 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Xolmis cinerea</i> 1, 3, 4, 7 / 2 ⁰ , 3 ⁰ <i>Elaenia flavogaster</i> 4, 8 / 4 ⁰ <i>Fluvicola leucocephala</i> 7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Todirostrum cinereum</i> 7, 8 / 2 ⁰ -4 ⁰ <i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i> 3, 7 / 3 ⁰ , 4 ⁰
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i> 1 / 3 ⁰ <i>Mesembrinibis cayennensis</i> 7 / 4 ⁰	Hirundinidae	<i>Phaeoprogne tapera</i> 3, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Tachycineta albiventer</i> 7 / 1 ⁰ -3 ⁰ <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> 4, 7 / 2 ⁰ -4 ⁰
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> 2, 6, 7 / 1 ⁰ -3 ⁰	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> 2, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Thryothorus leucotis</i> 7, 8 / 2 ⁰ -4 ⁰
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i> 1, 4 / 1 ⁰ -3 ⁰ <i>Ictinia plumbea</i> 2 / 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Buteo magnirostris</i> 7 / 2 ⁰ <i>Heterospizias meridionalis</i> 1 / 3 ⁰	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> 1, 3, 7 / 1 ⁰ , 2 ⁰ , 4 ⁰ <i>Donacobius atricapillus</i> 7 / 1 ⁰ -3 ⁰
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> 6 / 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Polyborus plancus</i> 1, 3 / 3 ⁰ <i>Falco sparverius</i> 1, 3, 4, 6 / 1 ⁰ -4 ⁰	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i> 2, 3, 5, 6, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Turdus amaurochalinus</i> 2, 5, 6, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Turdus rufiventris</i> 7 / 2 ⁰
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i> 2 / 1 ⁰	Sylviidae	<i>Poliopitila dumicola</i> 2, 3, 5, 6, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i> 7 / 1 ⁰ -4 ⁰	Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i> 1, 4 / 1 ⁰ -4 ⁰
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> 1, 3, 4, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰	Vireonidae	<i>Cychlaris gujanensis</i> 2, 5, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰
Columbidae	<i>Columba livia</i> 1 / 3 ⁰ <i>Columba picazuro</i> 1, 2, 4, 6, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Columbina talpacoti</i> 1-7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Scardafella squammata</i> 1-8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Claravis pretiosa</i> 5 / 4 ⁰	Parulidae	<i>Basileuterus flaveolus</i> 5, 8 / 1 ⁰ , 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Coereba flaveola</i> 7 / 2 ⁰ , 4 ⁰ <i>Conirostrum speciosum</i> 2, 3 / 3 ⁰ , 4 ⁰
Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalmus</i> 2, 3, 6 / 1 ⁰ , 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Aratinga auricapilla</i> 2, 4 / 2⁰, 4⁰ <i>Brotogeris chiriri</i> 3, 6, 7 / 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Forpus xanthopterygius</i> 3, 7 / 3 ⁰ , 4 ⁰	Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i> 2, 3 / 2 ⁰ , 4 ⁰ <i>Cacicus cela</i> 7 / 4 ⁰ <i>Gnorimopsar chopi</i> 1, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Psarocolius decumanus</i> 6 / 2 ⁰ <i>Molothrus bonariensis</i> 3, 7 / 4 ⁰ <i>Leistes militaris</i> 1 / 2 ⁰
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> 2,3,6,7,8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Piaya minuta</i> 7 / 2 ⁰ <i>Tapera naevia</i> 8 / 3 ⁰ <i>Crotophaga ani</i> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Guira guira</i> 1, 3, 4, 6 / 1 ⁰ -4 ⁰	Tersinidae	<i>Tersina viridis</i> 2, 5, 7, 8 / 2 ⁰ -4 ⁰
Strigidae	<i>Speotyto cunicularia</i> 1, 3, 4, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i> 2, 3, 5, 6, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Thraupis palmarum</i> 6 / 1 ⁰ , 3 ⁰ <i>Ramphocelus carbo</i> 7 / 4 ⁰ <i>Nemosia pileata</i> 2-8 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Hemithraupis guira</i> 2, 3, 5 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Eucometis penicillata</i> 2 / 2 ⁰ -4 ⁰ <i>Euphonia chlorotica</i> 8 / 3 ⁰ <i>Tangara cayana</i> 3, 5, 6, 7, 8 / 2 ⁰ -4 ⁰ <i>Tachyphonus rufus</i> 7 / 3 ⁰ <i>Dacnis cayana</i> 2, 7 / 4 ⁰
Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i> 3, 6, 8 / 1 ⁰ , 2 ⁰ , 4 ⁰ <i>Anthracothorax nigricollis</i> 3, 6, 7, 8 / 1 ⁰ , 2 ⁰ , 4 ⁰	Fringillidae	<i>Saltator similis</i> 2, 5 / 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Volatinia jacarina</i> 1-7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Myospiza humeralis</i> 1, 4 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Sporophila nigricollis</i> 6, 7 / 1 ⁰ <i>Sicalis flaveola</i> 4 / 4 ⁰ <i>Zonotrichia capensis</i> 6 / 4 ⁰
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i> 5 / 3 ⁰ , 4 ⁰	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> 3, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰
Momotidae	<i>Momotus momota</i> 2, 3, 5, 6, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰		
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i> 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰		
Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i> 7 / 2 ⁰ , 3 ⁰ <i>Monasa nigrifrons</i> 2, 3, 5, 6, 7, 8 / 1 ⁰ -4 ⁰		
Picidae	<i>Colaptes campestris</i> 1, 2, 3, 4, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰ <i>Chrysoptilus melanochloros</i> 2, 3, 5, 6, 7 / 1 ⁰ , 2 ⁰ , 4 ⁰ <i>Piculus chrysochlorus</i> 7 / 1 ⁰ <i>Leuconerpes candidus</i> 4 / 3 ⁰ , 4 ⁰ <i>Picumnus minutissimus</i> 2, 5, 7, 8 / 1 ⁰ , 3 ⁰ , 4 ⁰		
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> 2, 3, 4, 6, 7 / 1 ⁰ -4 ⁰		
Formicariidae	<i>Thamnophilus doliatus</i> 6-8 / 1 ⁰ -4 ⁰		

uma área que possui vegetação natural, representada tanto por um escrube secundário quanto por resíduos de uma mata de galeria, e é a única que possui um corpo d'água permanente e de proporções relativamente grandes. O setor 7 é, assim, o que parece ter a maior heterogeneidade ambiental.

Um terceiro grupo é formado pelas três áreas de mata (setores 2, 5 e 8) que, embora sejam de tamanhos diferentes, são muito semelhantes nos aspectos fisionômico estrutural e florístico; são matas de três ou quatro estratos, e cobertura próxima a 100%, formando ambientes de média umidade. O grupo 3/6/7 junta-se, num nível mais abaixo, ao 2/5/8, isolando o grupo 1/4, com o qual mantém uma similaridade de apenas 0,31. Com efeito, do ponto de vista da complexidade dos habitats, os setores 1 e 4 são bastante distintos de todos os demais, por apresentarem uma cobertura muito simples, com um único estrato de vegetação e praticamente sem variação no sentido horizontal.

Ao longo do ano esse padrão de agrupamento existiu, contudo, algumas variações importantes, que são relacionadas e discutidas a seguir.

1. Um notável afastamento do setor 1 no terceiro período (figura 1D). Tanto no padrão global, discutido acima, quanto nos outros períodos, a primeira ligação do setor 1 é com o 4, e sempre em um nível alto de similaridade. Nesse período, contudo, ele se mantém bastante isolado dos outros setores, apresentando sua maior similaridade (de apenas 0,31) com o grupo que já havia reunido os setores 4, 3, 6 e 7. As principais ocorrências que levaram a essa modificação no padrão de agrupamento foram as seguintes:

a) Presença, no setor 1, de dois gaviões, *Polyborus plancus* e *Heterospizias meridionalis*. Essas duas espécies estiveram ausentes tanto do setor 1 quanto do 4 em todos os demais períodos. Uma queimada ocorrida no setor 1, nessa época, com a conseqüente possibilidade de encontrar animais mortos, deve ter sido o fator que os atraiu para essa área.

b) Ausência, do setor 1, de duas rolinhas, *Columbina talpacoti* e *Scardafella squammata*, e também do tiziu, *Volatinia jacarina*. Essas três espécies estiveram presentes tanto neste setor quanto no 4 em todos os demais períodos. É provável que a ocorrência do fogo também as tenha afastado da área, pela supressão de seus estoques alimentares.

c) Presença, no setor 1, de *Columba livia* e *Theristicus caudatus*, ausentes em todos os demais períodos, em qualquer dos setores. É necessário ressaltar que *C. livia* não é uma espécie de pastagem, de modo que sua ocorrência deve ser tida como acidental.

2. Diminuição geral da semelhança entre os grupos no terceiro período (figura 1D). Nesse período, o maior coeficiente de similaridade (entre os setores 3 e 6) é de 0,52, um valor que, tanto no caso do padrão global quanto no de qualquer outro período, caracteriza, normalmente, ligações de segundo nível. Além disso, a última ligação entre os grupos se faz ao nível de

similaridade de 0,15, um valor que não é alcançado em nenhum outro período. Para as três áreas de mata (setores 2, 5 e 8) a separação continua e até se aprofunda no quarto período (figura 1E), quando a similaridade entre elas alcança seus valores mais baixos, chegando, por exemplo, a 0,3 a ligação entre o setor 8 e os demais. Dois fenômenos parecem responder por esses afastamentos:

a) O aparecimento, nesses dois últimos períodos, de 19 espécies que não foram observadas nos dois primeiros. Dessas, sete ocorreram exclusivamente no terceiro período (*Ardea cocoi*, *Theristicus caudatus*, *Heterospizias meridionalis*, *Polyborus plancus*, *Columba livia*, *Euphonia chlorotica* e *Tachyphonus rufus*), outras sete apenas no quarto (*Mesembrinibis cayennensis*, *Claravis pretiosa*, *Elaenia flavogaster*, *Dacnis cayana*, *Cacicus cela*, *Molothrus bonariensis* e *Zonotrichia capensis*) e cinco apareceram em ambos (*Milvago chimachima*, *Brotogeris chiriri*, *Forpus xanthopterygius*, *Trogon surrucura* e *Saltator similis*). Tendo em vista que a ocorrência dessas espécies se distribuiu entre os diversos setores, o fato provocou uma redução da similaridade avifaunística entre eles. As causas do aparecimento dessas espécies não puderam ser muito bem explicadas. Os dois gaviões do setor 1, citados anteriormente, poderiam estar à procura de alimento. Outras podem ser aves migratórias, como *T. surrucura*. Sick (1985) afirma que as espécies do gênero *Dacnis* têm o hábito de realizar migrações locais após a procriação.

b) Deslocamentos internos de algumas populações. Durante o 3° e 4° períodos, algumas populações deixaram de ser observadas nos setores onde normalmente apareciam, para serem registradas em outros setores. Tais deslocamentos ocorreram principalmente em direção às três áreas de mata, que chegaram a apresentar, nessa época, um leve aumento na quantidade de espécies presentes. Com efeito, do conjunto de espécies registradas em cada período, os setores 2, 5 e 8, juntos, contiveram 23% nos dois primeiros períodos e 25,5% nos 3° e 4°. Alguns exemplos mais expressivos são *Colaptes campestris*, normalmente presente nos setores 1, 3, 4, 6 e 7, mas que, no 4° período teve o maior número de registros no setor 2; *Crotophaga ani*, *Anthrocothorax nigricollis* e *Eupetomena macroura*, que, ainda no mesmo período, apareceram pela primeira vez no setor 8; ou *Thamnophilus doliatus* que, no 3° período, apareceu também no setor 8. Nenhuma dessas espécies foi observada em qualquer das áreas de mata nos outros períodos, e isso pode indicar que tais áreas serviram como locais de refúgio para algumas populações durante certos períodos do ano. Negret (1983) observou, no Distrito Federal, movimentos semelhantes de populações (inclusive de algumas dessas mesmas espécies) que, no inverno, têm a tendência de abandonar as áreas mais abertas e procurar cerradões e matas. É possível que nessa época as fortes variações climáticas que ocorrem nas áreas abertas sejam limitantes para muitas populações que, dessa forma, procuram as matas, onde mecanismos mais eficientes conseguem

manter condições menos variáveis, principalmente de temperatura e umidade (Cassetti 1983).

3. Afastamento do setor 7 em relação ao 3 e ao 6, e sua união ao agrupamento 2/5/8, no 4º período (figura 1E). Os principais eventos que contribuíram para essas alterações foram os seguintes:

a) Presença, no setor 7, de dois icterídeos, *Cacicus cela* e *Molothrus bonariensis*. Essas são duas das espécies que ocorreram com exclusividade no 4º período. Ambas foram observadas no setor 7 mas não no 6, o que contribuiu para reduzir a similaridade entre eles.

b) Presença, tanto no setor 7 quanto no 2 (o que não ocorreu nos outros períodos), de *Chrysoptilus melanochloros*, *Tyrannus savana*, *Turdus amaurochalinus* e *Dacnis cayana*. Esta última também é de ocorrência exclusiva no 4º período. Foi registrada ainda a presença de *Furnarius rufus* nos setores 2 e 7 mas é provável que isso tenha sido um fenômeno casual, já que esta não é uma ave que ocorra normalmente em mata.

4. Inversão no comportamento associativo do grupo 3/6/7, quando se comparam os dados globais com os de cada período. Conforme foi discutido anteriormente, o padrão global de agrupamento dos setores (figura 1A) indica que, uma vez formado, o grupo 3/6/7 se liga ao grupo 2/5/8, isolando o grupo 1/4. Se se observam, contudo, os dendrogramas de cada período (figura 1B-E), pode-se notar que, ressalvado o aspecto discutido no item anterior, relativo ao setor 7, em todos eles a ligação do grupo 3/6/7 é feita com o grupo 1/4, isolando o 2/5/8. Um fato que poderia explicar essa modificação seria a existência de deslocamentos populacionais entre os grupos 3/6/7 e 2/5/8 ao longo do ano, de tal forma que algumas populações estivessem presentes em setores pertencentes ao primeiro em um período, sendo que em outro fossem observadas em setores pertencentes ao último grupo. Ao se compilarem os dados globais do ano, todas essas populações estariam presentes em setores dos dois grupos, provocando a aproximação deles na análise feita. No entanto, para que essas migrações estacionais pudessem levar ao efeito descrito acima, seria necessário que a ocorrência delas fosse mais frequente entre esses dois grupos do que entre o 3/6/7 e o 1/4. Os dados mostraram que, do total de espécies que, no global, ocorrem tanto no grupo 3/6/7 quanto no 2/5/8, apenas 38%, em média, o fazem, também, nos períodos individuais. Quando a relação é feita entre o 3/6/7 e o 1/4, essa porcentagem sobe para 50%. Essa diferença sugere que os deslocamentos periódicos são mais frequentes entre habitats com estruturas mais semelhantes, mesmo em graus bastante diferentes de modificações provocadas pelo homem. Os setores 3 e 6, por exemplo, foram completamente alterados em relação ao seu ambiente original, mas constituem habitats bem diversificados e, nesse aspecto, estão mais próximos das áreas de mata que das de pastagem. Nestas, todas as modificações que ocorreram foram no sentido da redução da complexidade ambiental.

A tabela 2 mostra os índices de diversidade e equitabilidade nos oito setores, tanto para os dados globais do ano quanto para cada período em particular.

A diversidade foi sempre maior no setor 7, em função, principalmente, do componente "riqueza". Esse setor foi o que apresentou o maior número de espécies; das 96 que foram observadas, 60 ocorreram nele. Ele foi também o que apresentou o maior número de espécies exclusivas. Todos esses dados concordam com o fato de ser ele um setor de alta heterogeneidade ambiental e o único que possui oferta abundante de água, através do córrego e, principalmente, da represa. Ainda em relação ao setor 7, há um outro aspecto a ser considerado: no 3º período, que coincide com a época mais seca do ano, ele é procurado por um número maior de indivíduos das populações mais generalistas (entendidas como aquelas que ocorreram em pelo menos sete setores). Do número total de indivíduos observados dessas espécies, o setor 7 contou com 27% no primeiro período, 34% no segundo, 49% no terceiro e 27% no quarto, ou seja, nos meses mais secos aumentou para quase 50% o número desses indivíduos que, em qualquer momento, buscaram refúgio naquela área. Desse ponto de vista é possível afirmar que a existência do setor 7, com as características que ele possui, é fundamental para a manutenção da estabilidade temporal das populações de aves generalistas no campus.

Nos três setores de mata os índices de diversidade alcançaram valores intermediários, mas nesse caso o item riqueza foi baixo. É provável que as populações mais especialistas da mata tenham sofrido os efeitos da fragmentação e redução de suas áreas, e muitas tenham se extinguido. É possível, também, que problemas de

Tabela 2. Índices de diversidade (valor de cima) e equitabilidade (valor de baixo) para a avifauna de cada setor, tanto para os dados globais do ano quanto para os de cada período em particular.

Período	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1º	2,01 0,81	2,17 0,73	2,37 0,77	1,40 0,53	1,93 0,81	2,36 0,72	2,60 0,78	1,69 0,81
2º	1,73 0,69	2,35 0,85	2,63 0,84	1,86 0,71	1,95 0,81	2,50 0,79	2,88 0,80	2,09 0,87
3º	2,04 0,82	2,76 0,85	2,67 0,86	2,29 0,81	2,37 0,90	2,67 0,82	2,96 0,83	2,55 0,96
4º	2,05 0,89	2,71 0,85	2,58 0,80	1,99 0,69	2,53 0,94	2,49 0,78	3,25 0,90	2,48 0,92
Ano	2,41 0,77	2,79 0,78	2,89 0,78	1,91 0,60	2,70 0,85	2,88 0,78	3,14 0,76	2,99 0,90

amostragem (a observação visual é muito mais difícil no interior da mata e não se dispunha de equipamento apropriado para a gravação das vocalizações) tenham contribuído para o registro de um número menor de espécies, embora os cuidados na observação tenham sido grandes. O que é importante observar, contudo, no caso desses três setores, é que a contribuição maior para aqueles índices veio do item equitabilidade. É extraordinário como, mesmo tendo tamanhos bastante reduzidos, as áreas de mata ainda conservem uma equitabilidade tão grande entre suas populações. Apenas o setor 2 que, além de ser o menor dos três ainda não é totalmente contínuo, exhibe, para os dados globais (última linha da tabela 2), valores de equitabilidade comparáveis aos dos setores 3 e 6 (embora maiores que os dos setores 1, 4 e 7). Para os setores 5 e 8 a equitabilidade alcança os valores mais altos e, aparentemente, existe uma relação direta entre esse parâmetro e o tamanho da área, já que ele cresce do setor 2 para o setor 8.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à bióloga Sônia Maria N. Moreira pelo auxílio nas identificações e pelas valiosas sugestões e a Ricardo Fernandes de Souza pela confecção das ilustrações.

REFERÊNCIAS

- Cassetti, V. (1983) *Estudo dos efeitos morfodinâmicos pluviais no planalto de Goiânia*. Tese não publicada de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Crisci, J. V. e M. F. L. Armengol (1983) *Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica*. Washington, D.C.: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos.
- Departamento Nacional de Meteorologia (1992) *Normas Climatológicas 1961-1990*. Brasília - DF.
- Krebs, C. J. (1989) *Ecological Methodology*. New York: Harper-Collins Publ.
- Meyer de Schauensee, R. (1970) *A guide to the birds of South America*. Wynnewood, Pennsylvania: Livingston Publ.
- Negret, A. J. (1983) *Diversidade e abundância da avifauna na Reserva Ecológica do IBGE*. Tese não publicada de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília.
- Pinto, O. M. de O. (1978) *Novo catálogo das aves brasileiras*. São Paulo: Editora Gráfica Revista dos Tribunais.
- Rizzo, J. A., A. L. Vannucci e M. H. Rezende (1990) Produção de manta em uma área de floresta em Goiás. *Anais do XXXV Congresso Nacional de Botânica*. Brasília: IBAMA.
- Sick, A. (1985) *Ornitologia brasileira: uma introdução*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Southwood, T. R. E. (1974) *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. London: Chapman & Hall.