



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL**

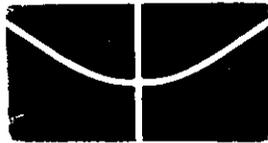
**COMPOSIÇÃO E COMPORTAMENTO DE GRUPOS HETEROESPE-
CÍFICOS DE AVES EM ÁREA DE CERRADO, NO
DISTRITO FEDERAL.**

ENIO MARCOS DOMINGOS DA SILVA

**Dissertação apresentada ao Departamento
de Biologia Vegetal, da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à obten-
ção do Grau de Mestre em Ecologia.**

Brasília

1980



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

COMPOSIÇÃO E COMPORTAMENTO DE GRUPOS HETEROESPE-
CÍFICOS DE AVES EM ÁREA DE CERRADO, NO
DISTRITO FEDERAL.

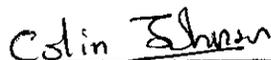
ENIO MARCOS DOMINGOS DA SILVA

Dissertação apresentada ao Departamento
de Biologia Vegetal, da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à obten-
ção do Grau de Mestre em Ecologia.

Brasília
1980

Trabalho realizado junto ao Departamento de Biologia Vegetal, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade de Brasília, sob a orientação do Prof. Dr. Colin Edward Johnson, com o suporte financeiro da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), dado ao Programa de Ecologia através do Convênio FUB/FINEP 81574, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

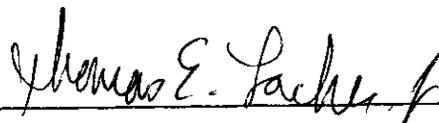
Aprovado por



Prof. Dr. Colin Edward Johnson
Professor Orientador



Prof. Dr. Cleber J. Rodrigues Alho
Membro da Banca Examinadora



Prof. Dr. Thomas Edward Lacher Júnior
Membro da Banca Examinadora

A Luiz e Eni,
meus pais.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Colin Edward Johnson pela orientação segura, valiosa colaboração no trabalho de campo e sincera amizade.

Aos professores Cleber J. R. Alho e Thomas Edward Lacher Júnior pelas sugestões e críticas feitas ao manuscrito original desta dissertação.

Aos professores David Ross Gifford e Anthony Raw pelo incentivo e amizade com que sempre me distinguiram.

Aos colegas do Mestrado em Ecologia, especialmente a Helda Lenz Cesar pelo total apoio e amizade.

Aos funcionários do Laboratório de Ecologia pela colaboração e amizade.

À Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC) pela bolsa incentivo para realização do curso de pós-graduação concedida durante parte do curso.

À minha esposa e colega Denize Junqueira Domingos pela colaboração durante o desenvolvimento da dissertação e amizade.

A todos que de alguma maneira contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

Estudou-se a formação, composição e comportamento, de grupos heteroespecíficos de aves, de setembro de 1979 a agosto de 1980, em área de cerrado, no Distrito Federal.

Estes grupos ocorreram a partir de janeiro, formando-se de grupos monoespecíficos de Neothraupis fasciata (Lichtenstein, 1823), a "espécie fundamental" (frequência = 100%) responsável pela manutenção e coesão dos mesmos através de vocalizações e movimentos. Foram identificadas ainda nos grupos heteroespecíficos seis "espécies comuns" (frequência > 20%) e sete "espécies esporádicas" (frequência < 10%).

Quanto ao comportamento destes grupos observou-se: seu deslocamento, as interações agonísticas entre seus membros, locais de forrageamento e a resposta dos mesmos à predadores. Grupos maiores deslocaram-se com maior frequência, sendo que, todos os deslocamentos foram liderados por indivíduos de Neothraupis fasciata. As interações hostis nos grupos heteroespecíficos foram na maioria intraespecíficas. Quanto ao forrageamento, cada espécie apresentou uma preferência por um dado local do habitat, ocorrendo sobreposição nos locais de forrageamento, principalmente pelas espécies de maior frequência. Não constatou-se ataques de predadores aos grupos heteroespecíficos, porém, algumas espécies exibiram respostas evidentes à presença de predadores na área.

A formação destes grupos, aparentemente, proporciona às espécies presentes vantagens ecológicas relacionadas com uma maior eficiência alimentar e proteção contra predadores.

SUMMARY

Heterospecific bird flocks were studied in an area of "cerrado" vegetation in the Distrito Federal, Central Brazil. These were investigated with respect to their formation, species composition and behaviour during a twelve month period, September 1979 to August 1980.

The flocks occurred only from January to August. They were formed from monospecific groups of Neothraupis fasciata (Lichtenstein, 1823). This species was the "fundamental species" occurring in all the flocks observed and was responsible for their maintenance and cohesion by calls and movements. Thirteen other species occurred in the flocks, which could be separated as "common species" (frequency of occurrence > 20%) or "sporadic species" (frequency < 10%).

The behaviour of the flocks was studied through the movements, agonistic interactions between individuals, feeding sites and responses to the presence of predators. Larger flocks moved more often than smaller ones, the movements being initiated by N. fasciata. The majority of hostile interactions were intraspecific. Each species had preferred feeding sites in the habitat, although overlaps in these occurred, principally among the commonest species. Some species showed typical responses indicative of the presence of a predator though no attack on them was observed.

The formation of these flocks was probably due to the advantages of increased feeding efficiency and better protection from predators.

ÍNDICE GERAL

	Página
Apresentação.....	i
Oferecimento.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Sumário.....	iv
Summary.....	v
Índice Geral.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
Índice de Tabelas.....	ix
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - ÁREA DE ESTUDO.....	4
2.1. Localização e topografia.....	4
2.2. Clima.....	4
2.3. Vegetação.....	6
3 - METODOLOGIA.....	8
3.1. Composição dos grupos.....	9
3.2. Deslocamento.....	9
3.3. Interações nos grupos.....	10
3.4. Forrageamento.....	10
3.5. Predação.....	10
4 - RESULTADOS.....	12
4.1. Composição dos grupos.....	12
4.2. Deslocamento.....	27
4.3. Interações nos grupos.....	33
4.4. Forrageamento.....	36
4.5. Predação.....	38
5 - DISCUSSÃO.....	40
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Fazenda Água Limpa: distribuição das formações vegetais e localização da área de estudo.....	5
FIGURA 2 - Aspecto da vegetação de cerrado na área de estudo.....	7
FIGURA 3 - Estrada que corta a área de estudo, utilizada durante as observações. Em evidência um ninho de <u>Phacellodomus rufifrons</u>	11
FIGURA 4 - Localização dos 66 grupos heteroespecíficos de aves na área de estudo.....	17
FIGURA 5 - Relação entre o número de indivíduos e o número de espécies nos 66 grupos.....	20
FIGURA 6 - <u>Neothraupis fasciata</u> , "espécie fundamental" nos grupos heteroespecíficos da área de cerrado estudada.....	22
FIGURA 7 - "Espécies comuns" aos grupos heteroespecíficos de aves da área de cerrado estudada.	
a. <u>Emberizoides herbicola</u>	23
b. <u>Suiriri suiriri</u>	23
c. <u>Elaenia sp.1</u>	24
d. <u>Lepidocolaptes angustirostris</u>	24
Figura 8 - "Espécies esporádicas" aos grupos heteroespecíficos de aves da área de cerrado estudada.....	25
a. <u>Elaenia sp.2</u>	25
b. <u>Colaptes campestris</u>	25
c. <u>Nystalus chacuru</u>	26

Página

- FIGURA 9 - Variação do número médio de grupos por dia, indivíduos por grupo e espécies por grupo, em um ano de observação em área de cerrado..... 30
- FIGURA 10 - Relação entre o tamanho dos grupos e seu deslocamento em área de cerrado..... 34
- FIGURA 11 - Frequência de Forrageamento em diferentes partes do habitat.
N = Número de observações para cada espécie..... 37

ÍNDICE DAS TABELAS

	Página
TABELA 1 - Relação das espécies de aves observadas na área de estudo.....	13
TABELA 2 - Número de dias e horas mensais de trabalho de campo e número de grupos observados neste período.....	16
TABELA 3 - Número de indivíduos por grupo nos oito meses em que se verificou a presença de grupos na área.....	18
TABELA 4 - Composição dos 66 grupos de aves observados em uma área de cerrado no Distrito Federal.....	21
TABELA 5 - Proporção média mensal dos indivíduos para quatro espécies componentes dos grupos heteroespecíficos.....	28
TABELA 6 - Sumário das observações dos grupos no período de janeiro a agosto.....	29
TABELA 7 - Ordem de deslocamento das espécies nos grupos em uma área de cerrado.....	32
TABELA 8 - Interações hostis entre as espécies componentes dos grupos.....	35
TABELA 9 - Número médio de espécies por grupo, indivíduos por espécie e indivíduos por grupo, em grupos heteroespecíficos de aves, em diferentes ecossistemas.....	43

1 - INTRODUÇÃO

A existência de grupos de aves na natureza é geralmente relacionada a grupos monoespecíficos. Entretanto, a presença de grupos heteroespecíficos é um fato de ampla ocorrência que tem despertado a atenção de biólogos pelo menos há um século (Bates, 1864).

Dois termos, grupo e agregação, são usados com frequência para designar uma reunião de indivíduos de várias espécies. Portanto é necessário distinguí-los. Agregação consiste na reunião casual de indivíduos, devido a fatores ambientais extrínsecos que provocam o aparecimento de recursos localizados (Morse, 1970). Grupo refere-se a reunião de indivíduos cuja coesão e manutenção depende das inter-relações de seus membros (Powell, 1979).

Neste trabalho adotaremos o conceito utilizado por Herrera (1979) que considera um grupo heteroespecífico como qualquer reunião de dois ou mais indivíduos na qual, pelo menos duas espécies estejam presentes e, cujos indivíduos seguem uns aos outros ao longo de uma mesma rota.

A ocorrência de grupos heteroespecíficos de aves foi estudada em várias regiões do mundo. Nas regiões temperadas os trabalhos desenvolveram-se principalmente em áreas de floresta. Na Europa por Morse (1978), Herrera (1979) e Ulfstrand (1975), na América do Norte Morse (1970, 1977) e Austin e Smith (1972). Moynihan (1962), Buskirk (1976) e Rubenstein et al. (1977), realizaram estudos em regiões neotropicais. Trabalhos em outras regiões tropicais foram feitos nas savanas africanas por Neave (1910), Swynnerton (1915), Chapin (1932), Winterbotton (1943, 1949) e Greig-Smith (1978a e 1978b). Croxall (1976) e Ogasawara (1970) trabalharam também nos trópicos.

No Brasil, os trabalhos sobre a ocorrência de grupos heteroespecíficos de aves limitam-se à região sudeste. Davis (1946) e Mitchell (1957) descrevem a composição e aspectos comportamentais dos grupos em área de floresta.

Todos estes trabalhos mostraram uma grande variabilidade com relação ao número de espécies e indivíduos presentes nos grupos e, também no tipo de comportamento exibido pelos seus membros. Estes grupos ocorrem em vários tipos de habitats, desde florestas temperadas (Morse, 1970) a desertos (Cody, 1971). Tal complexidade torna difícil encontrar-se uma proposição geral para explicar a existência dos mesmos (Macdonald e Henderson, 1977).

Mas nos últimos cem anos surgiram diversas hipóteses para explicar a ocorrência dos grupos heteroespecíficos de aves. Duas delas merecem destaque: a primeira sugere que as aves, participando de grupos heteroespecíficos, aumentariam sua eficiência alimentar e a segunda, diz que, como membros de grupos heteroespecíficos as aves teriam maiores possibilidades em evitar a predação.

Realmente, várias são as vantagens alimentares e antipredatórias que as aves podem obter como membros de grupos heteroespecíficos. Miller (1922), considera que a ocupação de uma área de forrageamento por um grupo heteroespecífico de aves, representa o método mais econômico de utilização da mesma. O deslocamento rápido dos grupos e o espaçamento dos indivíduos minimiza a chance de forrageamento em áreas já utilizadas (Short, 1961). Chapin (1932) e Winterbottom (1949) relatam que as aves nos grupos heteroespecíficos teriam uma maior proteção contra predadores.

Evidências que reforçam cada uma das hipóteses têm sido obtidas para diferentes habitats, espécies e áreas geográficas.

Porém, excetuando-se os trabalhos de Davis (1946) e Mitchell (1957) desenvolvidos em florestas na região sudeste do Brasil, não existem outras informações sobre grupos heteroespecíficos de aves em outros locais do país.

Procurando preencher esta lacuna, desenvolveu-se este trabalho em uma área de cerrado, tendo por principal objetivo o estudo de fatores relacionados com os grupos heteroespecíficos de aves como: época de formação, composição e alguns aspectos comportamentais. Buscando-se com isto, compreender melhor a dinâmica e estrutura destes grupos.

2. ÁREA DE ESTUDO

2.1. Localização e topografia

Os estudos foram realizados na Fazenda Experimental Água Limpa de propriedade da Universidade de Brasília.

Ocupando uma área de aproximadamente 4.190 ha, a fazenda situa-se a 18 km a sudoeste da Rodoviária de Brasília, D.F.

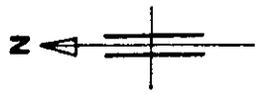
O trabalho desenvolveu-se em uma área de cerrado de coordenadas aproximadas de 47°56' WG e 15°57' S (Figura 1), de clividade variando entre 3 e 8% e altitude média de 1 125m.

2.2. Clima

O clima de Brasília apresenta uma estação seca bem definida, com três a quatro meses de duração. Enquadra-se este clima na categoria "Aw" de Koppen (CODEPLAN, 1976).

A precipitação média anual de Brasília é de cerca de 1.600 mm, sendo que mais da metade das chuvas cai durante os quatro meses mais úmidos, de novembro a fevereiro. A estação seca compreende inteiramente os meses de junho, julho e agosto, além de boa parte de maio e setembro. Nos meses mais secos a precipitação é inferior a 10mm. Temos, portanto, uma estação chuvosa no verão e uma estação seca no inverno. A umidade relativa é mais baixa durante a estação seca, variando entre os 78% de novembro e dezembro aos 47% de agosto e apresentando a média de 68% (IBDF, 1979).

As médias mensais de temperatura segundo dados do Departamento Nacional de Meteorologia, Estação Brasília, diferem em menos de 4°C da média anual, que é de 20,6°C. A média das máximas e das mínimas varia em torno de 6°C acima e abaixo da temperatura média anual.



-  mata ciliar
-  cerrado
-  campo sujo
-  campo de murundus
-  cerradão
-  campo limpo
-  área de estudo

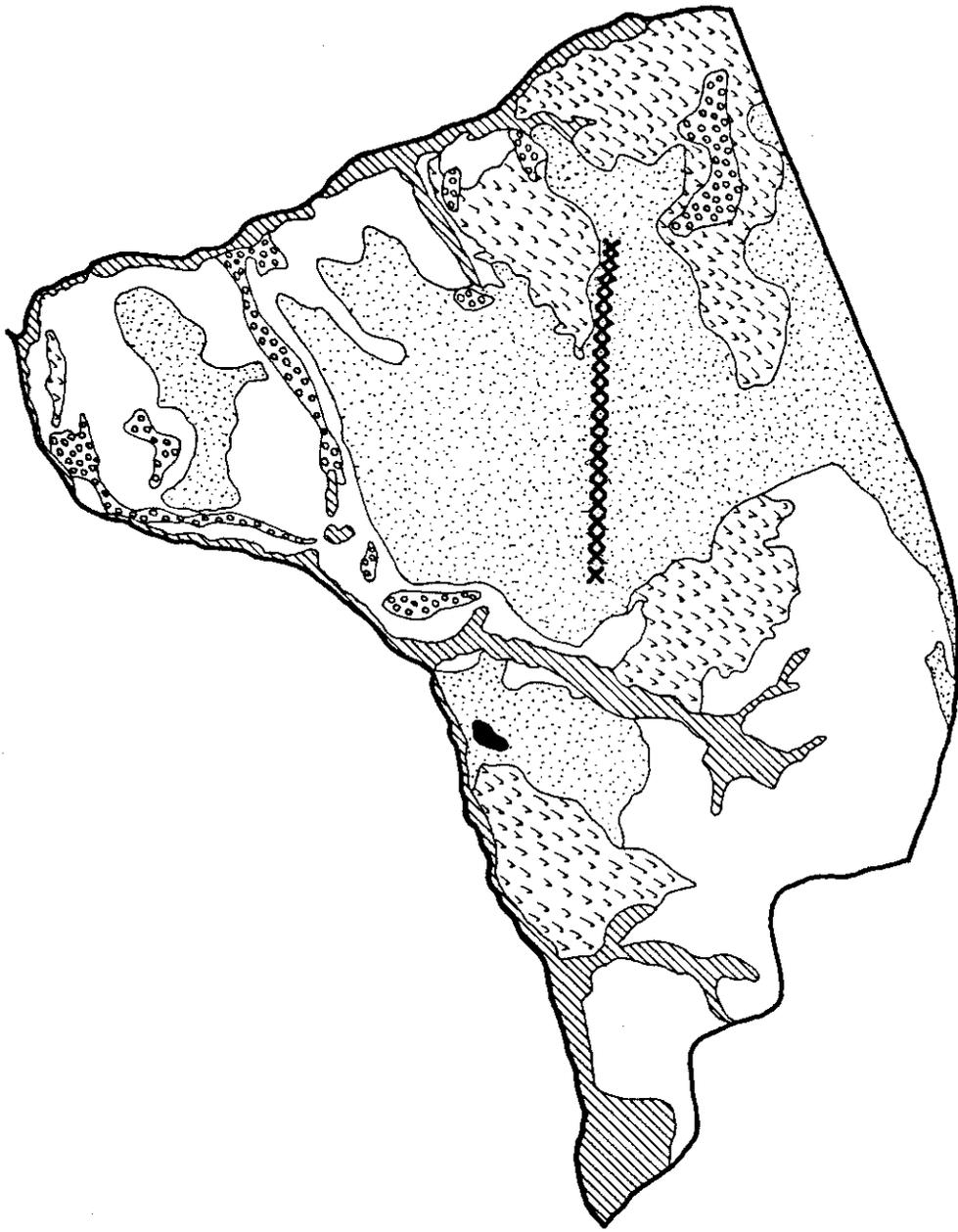
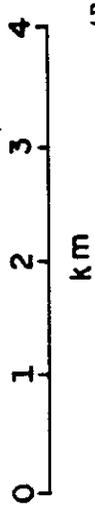


Figura 1 - Fazenda Água Limpa: distribuição das formações vegetais e localização da área de estudo.

ESCALA



5

2.3. Vegetação.

O cerrado é uma das formações vegetais mais difundidas no Brasil, cobrindo mais de um milhão e meio de quilômetros quadrados, ou seja, mais de 20% do território brasileiro. É a mais importante formação florística do Brasil Central. A maior parte dos estados brasileiros apresenta pelo menos um tipo de cerrado, enquanto que os estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás possuem praticamente todas as variações que compõem esse tipo de vegetação (Goodland e Ferri, 1979).

Fisionomicamente, o cerrado apresenta considerável diversidade, desde uma vegetação herbácea arbustiva, até o tipo arbóreo semelhante a uma floresta. Este gradiente foi arbitrariamente dividido em cinco tipos, os quais são denominados: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado "sensu strictu" e cerradão (Eiten, 1972).

Todas estas formações florísticas encontram-se presentes na Fazenda Água Limpa (Figura 1).

A vegetação na área de estudo é a de cerrado propriamente dito com sua aparência típica. Um estrato herbáceo, predominantemente graminoso, onde despontam muitas ervas e subarbustos, cuja altura atinge cerca de 50 cm. Este estrato é aparentemente sazonal, pois quase todas as gramíneas tornam-se secas no inverno, coisa que também ocorre com a maioria das outras ervas. Um estrato intermediário com arbustos e árvores jovens e um estrato arbóreo caracterizado por árvores de três a sete metros de altura. Estas são mais densas e mais altas do que no campo cerrado, formando um dossel bem desenvolvido. Arbustos e árvores apresentam troncos e galhos retorcidos, casca grossa, folhas coriáceas e de superfícies brilhantes ou revestidas por uma camada espessa de pelos. Na estação seca, as folhas apresentam-se menos verdes, envelhecidas e mais coriáceas. No fim desta estação muitas espécies trocam inteiramente as folhas e florescem (Figura 2).

Entre as espécies de árvores e arbustos comuns na área pode-se citar: Caryocar brasiliense, Dalbergia violacea, Kielmeyera coriacea, Miconia ferruginata, Ouratea acuminata, Palicourea rigida, Qualea grandiflora, Roupala montana, Sclerolobium aureum, Stryphnodendron barbatimao (Ratter, 1980).



Figura 2 - Aspecto da vegetação de cerrado na área de estudo.

3 - METODOLOGIA

Os dados e observações aqui apresentados foram obtidos durante o período de setembro de 1979 a agosto de 1980.

Para as observações de campo utilizou-se uma estrada de 3m de largura que corta a área de estudo (Figura 1 e 3). Marcou-se, com estacas, 20 pontos ao longo da estrada, conservando-se um espaço de 150m entre os mesmos, numa extensão de 3 km.

As observações dos grupos de aves foram sempre de quatro horas diárias, pela manhã, no período entre seis e doze horas. Em cada observação adotou-se o mesmo procedimento: percorreu-se lentamente o caminho com paradas de 5 minutos em cada ponto.

Apenas foram considerados os dados referentes a grupos seguidos e observados durante 30 minutos. Para evitar mudanças comportamentais nos indivíduos componentes dos grupos devido a presença do observador, guardou-se uma distância de 30 a 40m dos mesmos. Todos os dados coletados sobre os grupos de aves só foram registrados após 5 minutos do contato grupo-observador.

Além das espécies presentes nos grupos procurou-se identificar todas as espécies observadas na área de estudo. A identificação e classificação das mesmas basearam-se nas descrições específicas de Meyer de Schauensee (1970).

As observações foram feitas em dias sem chuva e com ventos de baixa velocidade. Adotou-se este procedimento para evitar os efeitos destes dois fatores sobre os grupos e, também, pelo fato dos mesmos interferirem na precisão das observações.

3.1. Composição dos Grupos

Anotou-se, para cada grupo observado, as espécies presentes, o número de indivíduos de cada espécie e a sua localização na área de estudo.

Usou-se a correlação não paramétrica de "Spearman rank" (Siegel, 1956), ao nível de significância de 0,01 para verificar a existência de uma relação entre o número de indivíduos e o número de espécies nos grupos.

O teste do qui-quadrado, ao nível de significância de 0,01, foi utilizado para verificar a homogeneidade das médias mensais obtidas para os números (a) de indivíduos por grupo, (b) de espécies por grupo e (c) de indivíduos por espécie.

Aplicou-se análise de variância, ao nível de significância de 0,01, para testar a igualdade simultânea entre a proporção média mensal dos indivíduos para quatro espécies dos 66 grupos heteroespecíficos.

3.2. Deslocamento

Determinou-se os movimentos horizontais dos grupos através dos deslocamentos observados. Observou-se os grupos durante 30 minutos e mediu-se cada deslocamento seguindo o grupo passo a passo até a nova área ocupada. Considerou-se cada passo do orientador aproximadamente igual a 50cm.

A sequência de deslocamento das espécies, quando observada corretamente, foi anotada.

3.3. Interações nos Grupos

Anotou-se as interações agonísticas, intra e interespecíficas, quando identificadas com certeza as espécies envolvidas.

3.4. Forrageamento.

Os dados relativos ao forrageamento das espécies dos grupos observados foram coletados dividindo-se o habitat em vários locais ou sítios de forrageamento.

Estes locais foram os seguintes: o estrato herbáceo (incluindo o chão e gramíneas e herbáceas lenhosas), estratos arbustivo e arbóreo subdividindo-se ambos em tronco, galhos, folhas, flores e frutos.

Encontrado o grupo, registrou-se o primeiro local de forrageamento observado para cada indivíduo. Não foi feito mais de um registro por indivíduo até que todos fossem observados.

3.5. Predação

As reações dos indivíduos nos grupos a possíveis predadores foram anotadas.



Figura 3 - Estrada que corta a área de estudo, utilizada durante as observações. Em evidência um ninho de Phacellodomus rufifrons.

4. RESULTADOS

4.1. Composição dos Grupos

Apesar das observações terem sido feitas no período compreendido entre 6:00 e 12:00 horas, somente constatou-se a presença de grupos heteroespecíficos após às 7:00 horas.

A formação dos grupos heteroespecíficos obedeceu a uma certa sequência. Inicialmente eles eram constituídos somente por indivíduos de Neothraupis fasciata (Lichtenstein). Estes quando circulavam pela área eram bastante ativos deslocando-se muito do estrato herbáceo para galhos e vice-versa ou de galho em galho, emitindo vocalizações altas e distintas. A medida que os indivíduos de Neothraupis fasciata avançavam, outras espécies os seguiam reunindo-se aos mesmos.

Deve-se salientar que Neothraupis fasciata foi observado formando grupos monoespecíficos durante todo o período de pesquisa.

Na área de cerrado estudada, notou-se também a ocorrência de grupos monoespecíficos formados por indivíduos de Cyanocorax cristatellus (Temminck) ou de Aratinga aurea (Gmelin). Constatou-se que estas ocorriam aos pares ou em grupos de no máximo 15 indivíduos para C. cristatellus e 23 para A. aurea.

A relação de todas as espécies observadas, na área de estudo, mostra a presença de 38 espécies, sendo que 14 delas foram encontradas participando de grupos heteroespecíficos.

A lista das espécies participantes destes grupos é taxonomicamente diversa, contendo representantes de oito famílias. Nota-se que as famílias Tyrannidae e Fringillidae contribuíram com um maior número de espécies (Tabela 1).

Tabela 1: Relação das espécies de aves observadas na área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESPÉCIES COMPONENTES DOS GRUPOS (+)
Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i> *	(Temminck, 1815)
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> *	(Bechstein, 1793)
	<i>Cathartes aura</i> *	(Linnaeus, 1758)
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i> *	(Vieillot, 1818)
	<i>Buteo albicaudatus</i> *	(Vieillot, 1816)
	<i>Buteo magnirostris</i> *	(Gmelin, 1788)
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	(Latham, 1790)
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> *	(Vieillot, 1816)
	<i>Polyborus plancus</i> *	(Miller, 1777)
	<i>Falco femoralis</i> *	(Temminck, 1822)
	<i>Falco sparverius</i> *	(Linnaeus, 1758)
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	(Linnaeus, 1766)
Columbidae	<i>Columba speciosa</i>	(Gmelin, 1789)
	<i>Columba picazuro</i> *	(Temminck, 1813)
Psittacidae	<i>Aratinga aurea</i> *	(Gmelin, 1788)
	<i>Amazona aestiva</i> *	(Linnaeus, 1758)
Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	(Vieillot, 1816)
	<i>Amazilia fimbriata</i> *	(Gmelin, 1788)
	<i>Eupetomena macroura</i>	(Gmelin, 1788)
Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i> *	(Vieillot, 1816) +
Picidae	<i>Picumnus</i> sp	+
	<i>Colaptes campestris</i> *	(Vieillot, 1818) +
	<i>Dryocopus lineatus</i> *	(Linnaeus, 1766)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESPÉCIES COMPONENTES DOS GRUPOS (+)
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> * (Vieillot, 1818)	+
Furnariidae	<i>Synallaxis</i> sp	+
	<i>Phacellodomus rufifrons</i> * (Wied, 1821)	+
Rhinocryptidae	<i>Melanopareia torquata</i> * (Wied, 1831)	
Tyrannidae	<i>Muscivora tyrannus</i> *	(Linnaeus, 1766)
	<i>Elaenia</i> sp2	+
	<i>Elaenia</i> sp1	+
	<i>Suiriri suiriri</i> *	(Vieillot, 1818) +
	<i>Phaeomyias murina</i> *	(Spix, 1825)
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	(Temminck, 1823)
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> *	(Vieillot, 1808) +
Thraupidae	<i>Neothraupis fasciata</i>	(Lichtenstein, 1823) +
Fringillidae	<i>Charitospiza eucosma</i>	(Oberholser, 1905) +
	<i>Myospiza humeralis</i> *	(Bosc, 1792) +
	<i>Emberizoides herbicola</i> *	(Vieillot, 1817) +

* Significa a existência de subespécies.

Nomenclatura segundo Meyer de Schauensee (1966).

Todas as espécies componentes dos grupos são exclusivamente neotropicais, e com ampla distribuição no Brasil. Excetuando-se Troglodytes aedon que atinge também a região neártica, ocorrendo ao sul do Canadá (Meyer de Schauensee, 1966).

Constatou-se a presença de 66 grupos heteroespecíficos, durante 444 horas de trabalho de campo. No período de observação os grupos ocorreram entre janeiro e agosto de 1980. O número de dias mensais de observação de campo variou de quatro a doze e o número de horas de dezesseis a quarenta e oito. Verificou-se um máximo de quatorze grupos em março e um mínimo de três em agosto, apesar do número de horas de observações ter sido quase idêntico nestes meses (Tabela 2).

Com relação a localização dos grupos heteroespecíficos (Figura 4) verificou-se uma homogeneidade na distribuição dos mesmos através da área de estudo, ($X^2_{\text{calc.}} = 24.4$), sendo $X^2_{18; 0,01} = 34.81$.

O número de indivíduos por grupo nos oito meses em que se verificou a presença dos mesmos na área variou entre quatro e vinte sete. Ocorrendo grupos constituídos de somente duas espécies até grupos formados por seis espécies diferentes.

Apesar da variabilidade no número de grupos que ocorreram em cada mês, não se verificou a predominância de maior ou menor número de indivíduos por grupo em qualquer mês (Tabela 3).

O teste do qui-quadrado mostrou que são estatisticamente iguais as médias mensais obtidas para os números (a) de indivíduos por grupo ($X^2_{\text{calc.}} = 1,99$), (b) de espécies por grupo ($X^2_{\text{calc.}} = 0,57$) e (c) de indivíduos por espécie ($X^2_{\text{calc.}} = 0,20$), sendo $X^2_{7;0,01} = 18,48$.

Tabela 2: Número de dias e horas mensais de trabalho de campo e número de grupos observados neste período.

ANO	MÊS	NÚMERO DE DIAS	NÚMERO DE HORAS	NÚMERO DE GRUPOS
1979	SETEMBRO	4	16	0
	OUTUBRO	8	32	0
	NOVEMBRO	10	40	0
	DEZEMBRO	8	32	0
1980	JANEIRO	8	32	6
	FEVEREIRO	9	36	9
	MARÇO	10	40	14
	ABRIL	9	36	8
	MAIO	10	40	8
	JUNHO	11	44	7
	JULHO	12	48	11
	AGOSTO	12	48	3
TOTAL		111	444	66

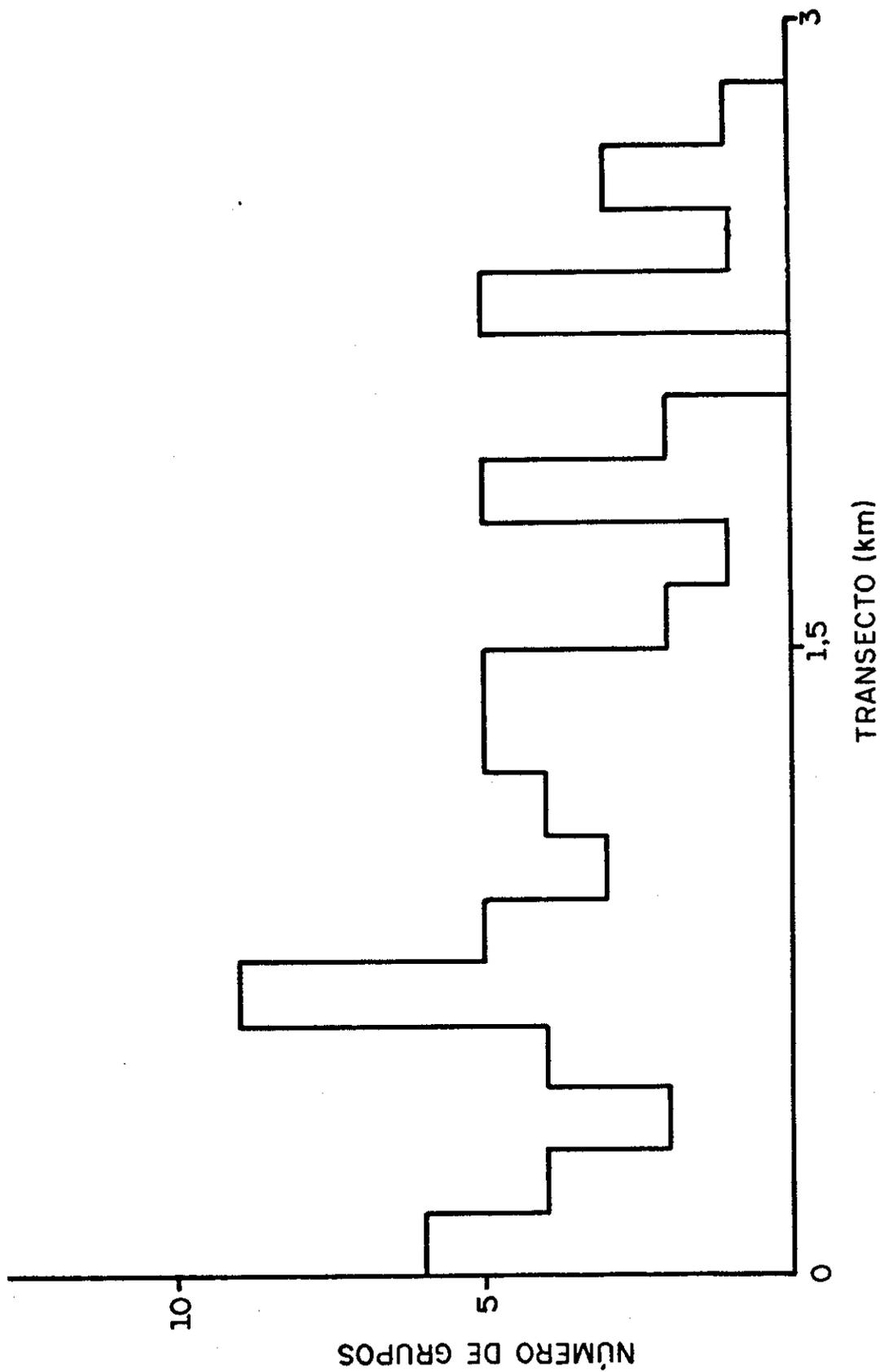


Figura 4 - Localização dos 66 grupos heteroespecíficos de aves na área de estudo.

Tabela 3: Número de indivíduos por grupo nos oito meses em que se verificou a presença de grupos na área.

ESPECIES	MESES	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
<i>Neothraupis fasciata</i>		12 6 5 8 10 6	6 3 7 10 4 8 5 5 10	3 8 6 8 6 2 10 5 5 8 4 8 4 7	6 6 5 7 4
<i>Emberizoides herbicola</i>		2 2 4 4 2	4 2 4 2 2 3 2 6	2 2 2 2 5 1 2 4 1 3 4	4 2 4
<i>Myospiza humeralis</i>		1	1 1 1 2 1 1 4	1 4 4 1 1 1 1	2 2 1 1 1
<i>Charitospiza eucosma</i>					
<i>Troglodytes aedon</i>		1 1 1 1 1	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1
<i>Suiriri suiriri</i>		2 3 2 2 2 3	4 4	2 2 2 2 2 1	1
<i>Elaenia spl</i>			2 2	2 2	1
<i>Elaenia spl</i>				1	
<i>Synallaxis sp</i>				4 2	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>			4		
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>		1	1 1	1 1	1
<i>Colaptes campestris</i>		2	2		
<i>Picumnus sp</i>					
<i>Nystalus chacutu</i>		2	2		2
Total de indivíduos por grupo.		18 14 11 12 19 11	11 8 10 17 8 21 10 12 27	7 14 8 14 15 7 15 8 12 14 9 13 7 12	9 13 8 15 6

O teste de "Spearman rank" mostrou que há uma correlação entre o número de indivíduos e o número de espécies nos grupos ($r_s = 0,635$, $t_{\text{calc.}} = 6,575$; $t_{64;0,01} = 2,3$). Esta correlação é linear, como indica a figura 5.

No total de grupos observou-se a presença de quatorze espécies e 755 indivíduos. Somente Neothraupis fasciata foi encontrada em todos os grupos, contribuindo com mais de 50% do total de indivíduos. Duas outras espécies estiveram presentes em mais de 50% dos grupos: Emberizoides herbicola 74,2%, e Myospiza humeralis com 57,5% de frequência. Mais quatro espécies tiveram ainda frequência regular sendo esta igual ou maior de 20%. As outras sete espécies, presentes nos grupos, apresentaram frequência inferior a 10%, sendo que Picumnus sp. ocorreu em apenas um grupo e Elaenia sp.2 e Charitospiza eucosma em dois grupos (Tabela 4).

Tomando por base esta frequência de espécies por grupo estabeleceu-se três categorias para as mesmas que são:

"Espécie Fundamental"	<u>Neothraupis fasciata</u>	(Figura 6)
(100% de frequência)		
"Espécies Comuns"	<u>Emberizoides herbicola</u>	(Figura 7a)
(frequência igual	<u>Myospiza humeralis</u>	
ou maior que 20%)	<u>Troglodytes aedon</u>	
	<u>Suiriri suiriri</u>	(Figura 7b)
	<u>Elaenia</u> sp.1	(Figura 7c)
	<u>Lepidocolaptes angustirostris</u>	(Figura 7d)
"Espécies esporádicas"	<u>Charitospiza eucosma</u>	
(frequência menor que	<u>Elaenia</u> sp.2	(Figura 8a)
10%)	<u>Synallaxis</u> sp	
	<u>Phacellodomus rufifrons</u>	
	<u>Colaptes campestris</u>	(Figura 8b)
	<u>Picumnus</u> sp	
	<u>Nystalus chacuru</u>	(Figura 8c)

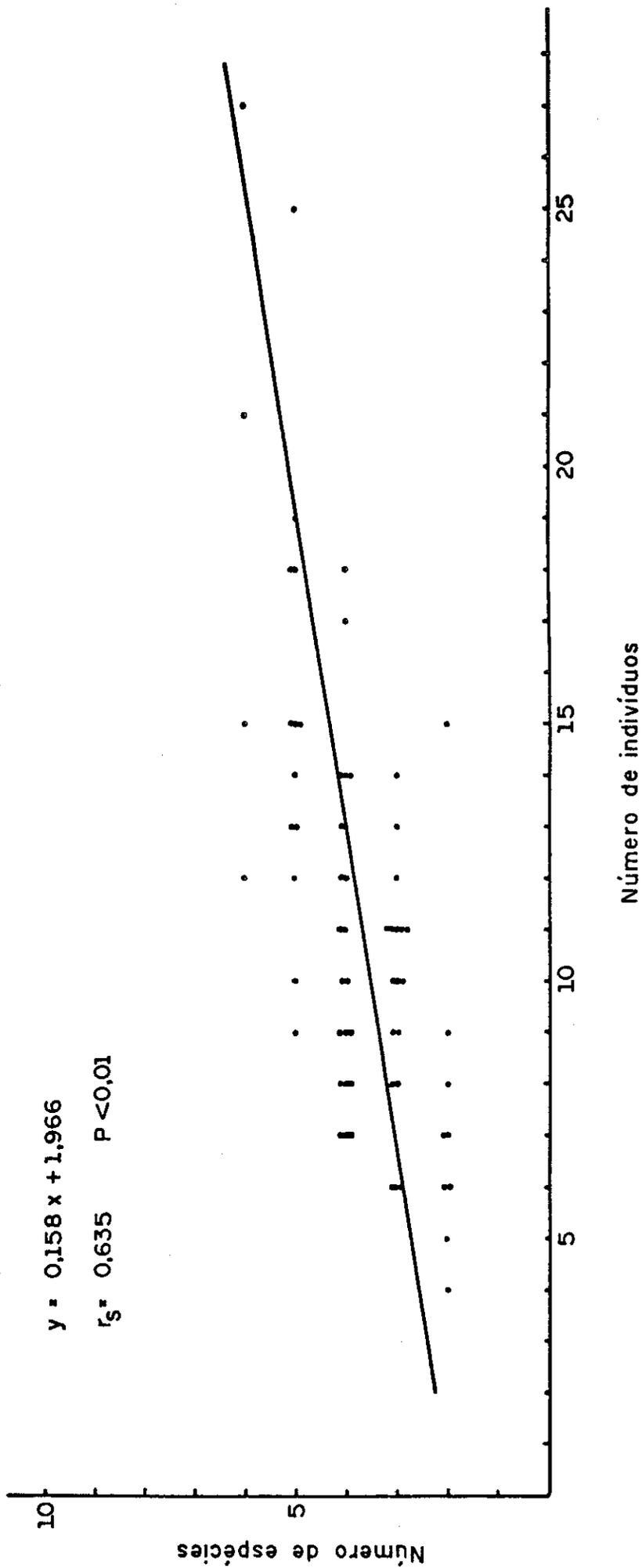


Figura 5 - Relação entre o número de indivíduos e o número de espécies nos 66 grupos.

r_s = Coeficiente de correlação "Spearman rank".

Tabela 4: Composição dos 66 grupos de aves observados em uma área de cerrado no Distrito Federal.

ESPÉCIES	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	% INDIVÍDUOS	NÚMERO DE GRUPOS EM QUE A ESPÉCIE FOI ENCONTRADA	FREQUÊNCIA NOS GRUPOS (%)
<i>Neothraupis fasciata</i>	403	53,4	66	100,0
<i>Emberizoides herbicola</i>	131	17,4	49	74,2
<i>Myospiza humeralis</i>	59	7,8	38	57,5
<i>Charitospiza eucosma</i>	3	0,4	2	3,0
<i>Troglodytes aedon</i>	27	3,6	26	39,4
<i>Suiriri suiriri</i>	35	4,6	15	22,7
<i>Elaenia sp 1</i>	23	3,0	17	25,7
<i>Elaenia sp2</i>	3	0,4	2	3,0
<i>Synalaxis sp</i>	19	2,5	5	7,5
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	18	2,4	6	9,1
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	13	1,7	13	19,7
<i>Colaptes campestris</i>	11	1,5	4	6,1
<i>Picumnus sp</i>	1	0,1	1	1,5
<i>Nystalus chacuru</i>	9	1,2	5	7,5



Figura 6 - Neothraupis fasciata, "espécie fundamental" nos grupos heteroespecíficos da área de cerrado estudada.



a.



b.

Figura 7 - "Espécies comuns" aos grupos heteroespecíficos de aves da área de cerrado estudada.

a - Emberizoides herbicola

b - Suiriri suiriri



c.



d.

Figura 7. (continuação).

c - Elaenia sp.1

d - Lepidocolaptes angustirostris



a.



b.

Figura 8 - "Espécies esporádicas" aos grupos heteroespecíficos de aves da área de cerrado estudada.

a - Elaenia sp.2

b - Colaptes campestris



c.

Figura 8 - (continuação)

c - Nystalus chacuru

Verifica-se assim, que na área de cerrado estudada os grupos são constituídos principalmente por sete espécies; a "espécie fundamental" e as seis "espécies comuns".

A análise de variância, ao nível de significância de 0,01, aplicada para testar a igualdade das médias mensais de indivíduos de quatro espécies (Tabela 5), mostrou que não há igualdade para Neothraupis fasciata ($F_{7,58} = 4,7$), Myospiza humeralis ($F_{7,58} = 6,2$) e Suiriri suiriri ($F_{7,58} = 4,5$). O teste indicou que não há diferenças significativas entre as médias obtidas para Emberizoides herbícola ($F_{7,58} = 0,82$).

Um sumário das observações dos grupos no período de janeiro a agosto é apresentado na tabela 6. A média do número de espécies por grupo foi igual a 3,8. Obteve-se um valor médio de 11,5 indivíduos por grupo e, pois, uma média de 3,1 indivíduos por espécie.

A variação do número médio de grupos por dia e do número de indivíduos e espécies por grupo em um ano de observações encontra-se representada na Figura 9. Há ausência total de grupos nos meses de setembro a dezembro. Constatou-se a presença de grupos heteroespecíficos na área somente a partir da segunda quinzena de janeiro. O mês de março com 14 grupos (1,4 grupos/dia) e julho com 11, (0,92 grupos/dia) mostraram os valores mais altos de ocorrência dos grupos, durante o período de oito meses em que a presença destes foi observada na área.

4.2. Deslocamento

Normalmente classifica-se os movimentos de grupos de aves quando de seu deslocamento em três categorias: movimentos não sincronizados, movimentos sincronizados e movimentos de fuga.

Tabela 5: Proporção média mensal dos indivíduos para quatro espécies componentes dos grupos heteroespecíficos.

ESPÉCIES	M E S E S							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto
<i>Neothraupis fasciata</i>	0,55	0,49	0,54	0,56	0,71	0,38	0,59	0,59
<i>Emberizoides herbicola</i>	0,16	0,21	0,16	0,19	0,10	0,14	0,15	0,26
<i>Myospiza humeralis</i>	0,01	0,08	0,08	0,15	0,09	0,11	0,07	0,03
<i>Suirini suirini</i>	0,18	0,05	0,08	0,02	0,01	0	0	0

Tabela 6: Sumário das observações dos grupos no período de janeiro a agosto.

	MESES												TOTAL	
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto						
NÚMERO DE DIAS DE OBSERVAÇÃO	8	9	10	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	81
NÚMERO DE GRUPOS POR DIA	0,75	1	1,4	0,89	0,8	0,64	0,92	0,25	0,81	0,25	0,25	0,25	0,25	0,81
TOTAL DE INDIVÍDUOS	85	124	155	85	81	88	108	29	755	29	29	29	29	755
NÚMERO DE ESPÉCIES POR GRUPO	4,2	4,0	3,7	3,9	2,9	4,7	3,5	3,3	3,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,8
Desvio padrão	1	1,2	1,2	0,8	1	0,9	1,1	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR GRUPO	14,2	13,8	11,1	10,6	10,1	12,6	9,8	9,7	11,5	9,7	9,7	9,7	9,7	11,5
Desvio padrão	3,5	6,5	3,2	3	6,7	4,0	3,6	1,5	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8
NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE	3,4	3,4	3,3	2,7	3,3	2,7	2,9	3,0	3,1	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1
Desvio padrão	0,4	0,8	1,5	0,4	1	0,7	0,9	0,9	0,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,3

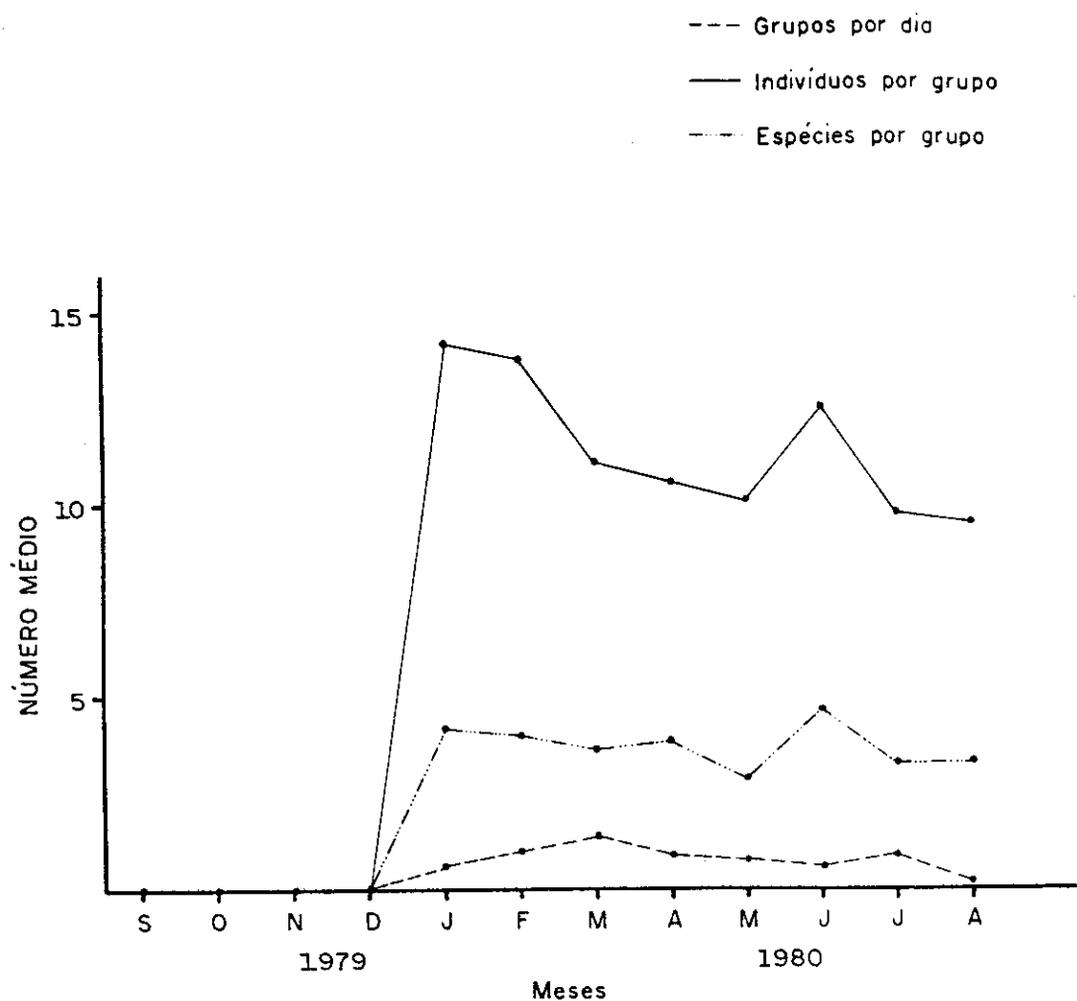


Figura 9 - Variação do número médio de grupos por dia, indivíduos por grupo e espécies por grupo, em um ano de observação em área de cerrado.

Nos movimentos não sincronizados o grupo desloca-se vagarosamente sobre uma dada área de forrageamento, através de vôos ou pulos curtos dos indivíduos. O deslocamento normalmente é feito silenciosamente, não havendo emissão de vocalizações.

Os movimentos sincronizados ocorrem quando do deslocamento de todos os indivíduos quase ao mesmo tempo. Algumas espécies exibem um certo atraso no deslocamento, que pode ser devido a uma má visibilidade no momento do mesmo. Este tipo de movimento normalmente ocorre quando as aves se deslocam para uma nova área de forrageamento. Observa-se que o movimento sincronizado é estimulado inicialmente pela vocalização de uma espécie, e em seguida, outras espécies vocalizam até que ocorre o deslocamento súbito de todo grupo. Em algumas espécies o barulho súbito das asas de indivíduos voando funciona como um estímulo.

Movimentos de fuga ocorrem quando o grupo percebe algum perigo e os indivíduos deslocam-se rapidamente.

Os grupos heteroespecíficos de aves observados apresentaram estes três tipos de movimento: No movimento não sincronizado o grupo deslocava-se vagarosamente através da área de forrageamento. Neothraupis fasciata sempre foi observado na frente deste deslocamento executando pequenos vôos ou pulando de galho em galho. Entretanto, a observação deste movimento torna-se difícil, pois ele é feito sem qualquer tipo de vocalização.

Notou-se a ocorrência e a ordem correta de deslocamento das espécies de 101 movimentos sincronizados, em 34 dos 66 grupos heteroespecíficos observados (Tabela 7). Os deslocamentos ocorriam após uma vocalização inicial de indivíduos de Neothraupis fasciata seguido por outras espécies até que, subitamente, todos se deslocavam. Em todos os movimentos sincronizados os indivíduos de Neothraupis fasciata deslocavam-se primeiro, sendo seguidos pelas outras espécies presentes. Entretanto, algumas espécies apresentaram um cer

Tabela 7: Ordem de deslocamento (↔) das espécies nos grupos em uma área de cerrado

NÚMERO DE ESPÉCIES NO GRUPO	NÚMERO DE DESLOCAMENTOS DO GRUPO *	ORDEM DE DESLOCAMENTO	ESPECIES QUE NAO DESLOCARAM
2	2	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	
2	1	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	
3	4	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Lepidocolaptes angustirostris	
2	2	Neothraupis fasciata ↔ Charitospiza eucoana	Tragodytes aedon Elaenia sp 1
3	3	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	
2	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	
2	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	
2	2	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	Elaenia sp 1
4	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	
3	4	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	
2	4	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	Tragodytes aedon
3	3	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	
3	3	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	
2	3	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	Tragodytes aedon
3	2	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis	
4	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	
2	2	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	Tragodytes aedon
3	2	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	Tragodytes aedon
3	2	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	Tragodytes aedon
5	1	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	Tragodytes aedon
3	2	Neothraupis fasciata ↔ Charitospiza eucoana ↔ Elaenia sp 1	Elaenia sp 1
3	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Lepidocolaptes angustirostris	
4	2	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	
3	4	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Embelizooides herbicola	
5	3	Neothraupis fasciata ↔ Phaceltoonus nufifrons ↔ Subini subini	
3	4	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	
4	3	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Embelizooides herbicola	
3	4	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola	
2	4	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	
5	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	
5	4	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Embelizooides herbicola	
4	2	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Embelizooides herbicola	
5	3	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Synalaxis sp	
5	4	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Subini subini	
5	4	Neothraupis fasciata ↔ Embelizooides herbicola ↔ Myospiza humeralis	
2	2	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Embelizooides herbicola	
6	2	Neothraupis fasciata ↔ Myospiza humeralis ↔ Embelizooides herbicola	

* Indica o número de deslocamentos onde foi observada corretamente a ordem de deslocamento

to atraso ou não se deslocaram com o grupo para a nova área de forrageamento.

Nestes movimentos sincronizados observados as espécies Nystalus chacuru e Lepidocolaptes angustirostris normalmente apresentaram um certo atraso em relação as demais espécies presentes nos grupos. Apenas Troglodytes aedon e Colaptes campestris não foram observados participando de movimentos sincronizados.

A ocorrência de movimentos de fuga será abordada quando nos referirmos à ação de predadores na área.

A relação entre o tamanho dos grupos heteroespecíficos e a distância atingida durante os deslocamentos sincronizados mostrou que grupos maiores percorrem maiores distâncias (Figura 10). Os grupos de maior tamanho deslocam-se mais rapidamente, ou seja, num mesmo período de tempo efetuam maior número de deslocamentos.

4.3. Interações nos Grupos

As ações agonísticas intra e interespecíficas mais observadas foram bicadas, perseguições e lutas.

Somente observou-se interações em oito das quatorze espécies que ocorreram nos grupos. Estas ações ocorreram com maior frequência entre indivíduos de uma mesma espécie do que entre indivíduos de espécies diferentes. Verificou-se 61,2% de agressões intraespecíficas e 38,8% de agressões interespecíficas (Tabela 8).

Neothraupis fasciata efetuou um maior número de ações agonísticas tanto intra como interespecífica. Porém indivíduos de Neothraupis fasciata não sofreram agressão de nenhuma outra espécie presente nos grupos.

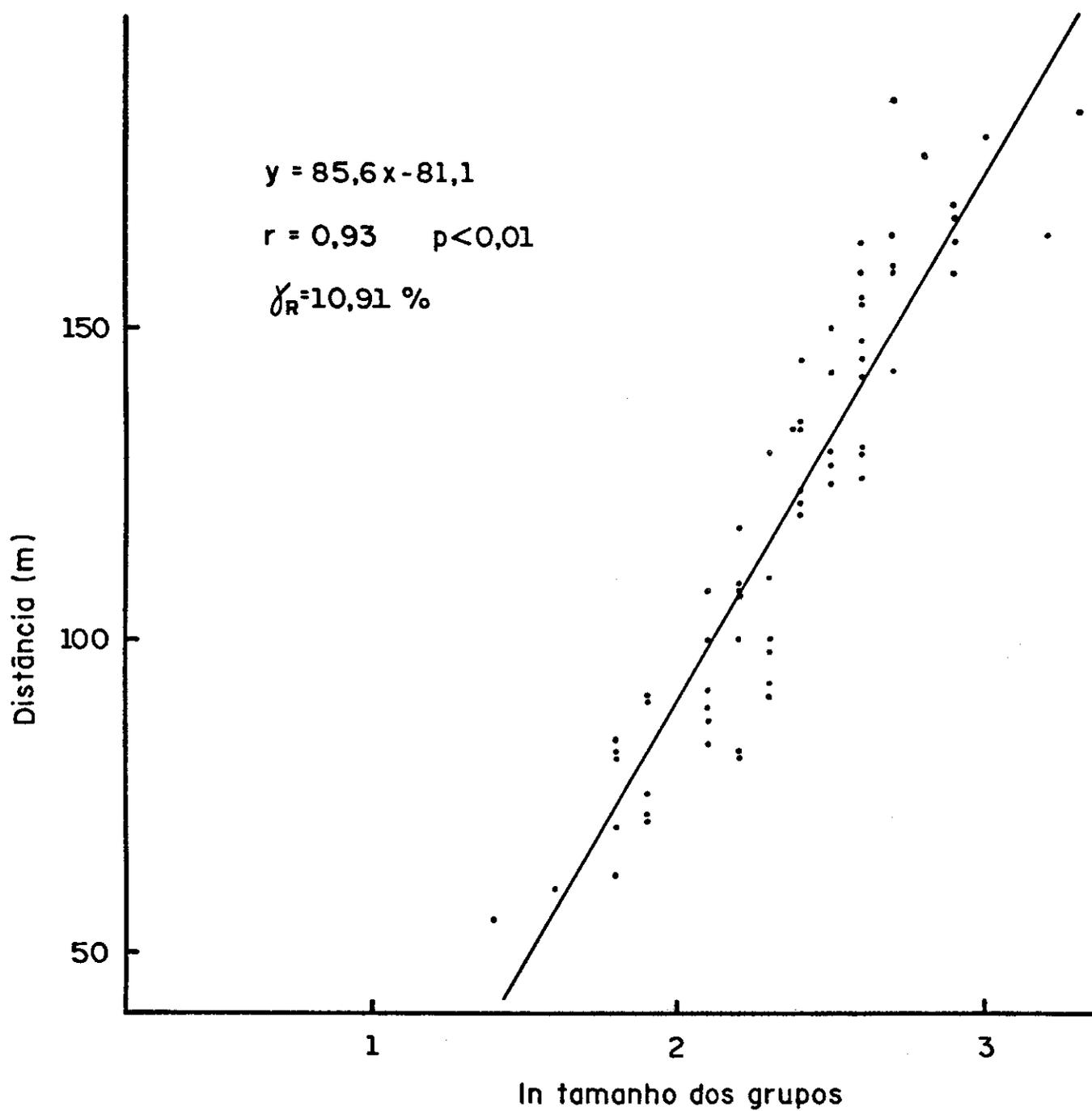


Figura 10 - Relação entre o tamanho dos grupos e seu deslocamento em área de cerrado.

δ_R = Coeficiente de variação residual.

Tabela 8: Interações hostis entre as espécies componentes dos grupos.

ESPÉCIES AGREDIDAS	ESPÉCIES AGRESSORAS										
	T	O	T	A	L	T	O	T	A	L	
<i>Neothraupis fasciata</i>	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38
<i>Emberizoides herbicola</i>	8	12	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Myospiza humeralis</i>	12	2	8	-	-	-	-	-	-	-	22
<i>Troglodytes aedon</i>	6	-	5	5	-	-	-	-	-	-	16
<i>Suiriri suiriri</i>	5	-	-	16	-	-	-	-	-	-	21
<i>Elaenia sp 1</i>	4	-	-	4	6	4	-	-	-	-	18
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	6
<i>Synallaxis sp</i>	3	-	5	-	-	8	-	-	-	-	16
<i>Nystalus chacuru</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Picumnus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Colaptes campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Elaenia sp 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<i>Charitospiza eucosma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
T O T A L	79	14	18	5	20	6	3	12	0	0	157

AGRESSÕES INTRAESPECÍFICAS: 61,2%

AGRESSÕES INTERESPECÍFICAS: 38,8%

Geralmente bicadas e perseguições foram as ações agonísticas que predominaram intraespecificamente.

4.4. Forrageamento

As espécies que constituem os grupos heteroespecíficos estudados são insetívoras, embora algumas utilizem uma dieta complementar, constituída principalmente de frutos ou sementes.

Para verificação da sobreposição espacial no forrageamento observou-se os locais de procura de alimento somente para as espécies que apresentaram frequência de ocorrência nos grupos igual ou superior a 20% (Figura 11). Não foram computados os dados referentes a Elaenia sp.1 em decorrência do pequeno número de observações para esta espécie.

Existe a utilização, por uma espécie ou outra, de quase todas as partes do habitat no forrageamento.

As espécies geralmente apresentaram sobreposição nos locais de forrageamento. Algumas com pouca sobreposição mas, cada uma delas, possui um certo grau de semelhança na utilização do local de forrageamento, com pelo menos uma das espécies dos grupos.

Cada espécie apresentou uma maior preferência por forragear em determinado local do habitat. Os dados relativos a Emberizoides herbicola e Myospiza humeralis indicam uma evidente predileção pelo estrato herbáceo.

Verificou-se que Neothraupis fasciata teve uma ampla faixa de sobreposição ocorrendo em todos os locais de forrageamento, excetuando-se os troncos no estrato arbóreo, local exclusivo de Lepidocolaptes angustirostris, em relação às espécies analisadas. Entretanto, outras espécies como Colaptes campestris e Picumnus sp. também utilizam este local.

-  Neothraupis fasciata
N = 636
-  Emberizoides herbicola
N = 242
-  Suiriri suiriri
N = 105
-  Myospiza humeralis
N = 80
-  Troglodytes aedon
N = 77
-  Lepidocolaptes angustirostris
N = 62

Forrageamento (% de observações)

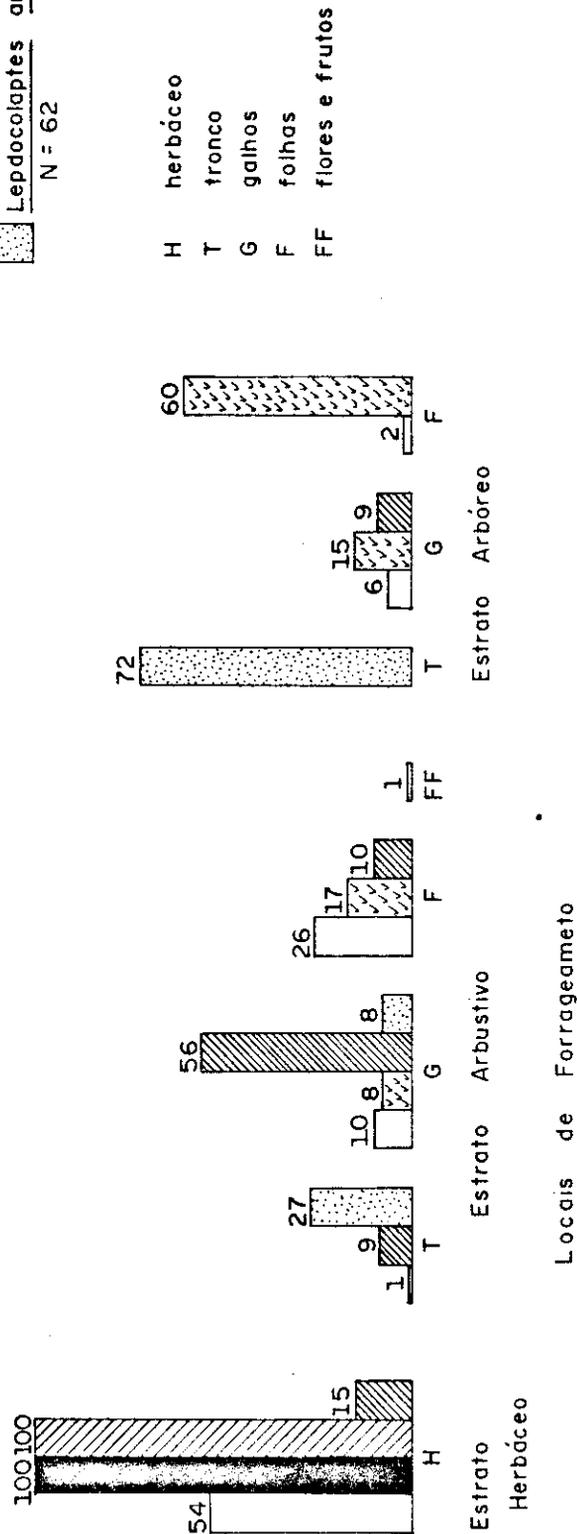


Figura 11 - Frequência de forrageamento em diferentes partes do habitat.
N = Número de observações para cada espécie.

As observações referentes a Suiriri suiriri indicaram preferência pelo forrageamento na folhagem das árvores e, para Troglodytes aedon nos galhos, no estrato arbustivo.

4.5. Predação

Uma melhor proteção contra predadores é uma das vantagens atribuídas aos grupos heteroespecíficos de aves.

Respostas quase simultâneas de muitos indivíduos a um predador devem possibilitar uma minimização de sua vulnerabilidade quando em grupos. Estas respostas poder ser visuais ou através de vocalizações. Em ambos os casos elas devem provocar no predador uma certa confusão na escolha de um indivíduo, aumentando as chances de todos eles.

Durante as 444 horas de estudo dos grupos heteroespecíficos não observamos nenhum ataque de predador.

Notou-se, entretanto, três tipos de comportamento. Normalmente quando tentava-se uma maior aproximação aos grupos vocalizações altas eram emitidas por indivíduos de Neothraupis fasciata que aproximavam-se mais do observador e mantinham o corpo em posição horizontal com o bico voltado em direção ao observador. Outras espécies respondiam de modo semelhante diante do mesmo estímulo.

Predadores sobrevoando a área provocaram respostas bem evidentes das espécies componentes dos grupos. Depois de perceberem a presença do predador indivíduos de Neothraupis fasciata permaneciam imóveis e emitiam vocalizações altas e de diversos locais. Após dado este alarme por Neothraupis fasciata, algumas espécies passavam também a vocalizar.

Em outra ocasião, quando observava-se um grupo composto por Neothraupis fasciata, Emberizoide herbícola e Myospiza humeralis, o aparecimento súbito de um indivíduo de Cyanocorax cristatellus provocou um movimento de fuga bem característico. Os indivíduos procuraram abrigo rapidamente e permaneceram em total silêncio.

5. DISCUSSÃO

Os grupos heteroespecíficos de aves, na área de cerrado estudada, foram normalmente encontrados depois das sete horas. Geralmente formavam-se a partir de grupos monoespecíficos de Neothraupis fasciata, sendo a coesão dos mesmos provavelmente mantida por vocalizações desta espécie.

Davis (1946) demonstrou, em área de floresta tropical no Brasil, que os grupos formavam-se após o amanhecer e, que duas espécies da família Thraupidae que ocorriam em grupos monoespecíficos, podiam ser considerados como responsáveis pela formação dos grupos heteroespecíficos da área.

MacDonald e Henderson (1977) notaram que a coesão dos grupamentos heteroespecíficos estudados mantinha-se por meio de vocalizações da espécie de maior frequência, Phylloscopus occipitalis. Fato semelhante foi observado também por Greig-Smith (1978a), em savanas africanas, quando estudava grupos constituídos por espécies insetívoras. Notou, que durante a formação dos grupos, outras espécies se juntavam a Parus leucomelas quando indivíduos desta espécie forrageavam e vocalizavam. Observou também que quando Parus leucomelas interrompia o forrageamento, as vocalizações e seus movimentos o grupo dispersava-se.

Utilizando-se de gravações de vocalizações de Parus albiventris, na África (Start, 1971, citado por Greig-Smith, 1978a), conseguiu atrair várias espécies que normalmente associavam-se a grupos na área.

Pode-se notar assim, que como fator comum à formação dos grupos heteroespecíficos em diferentes regiões existe sempre uma espécie de importância significativa, e que, a congregação dos indivíduos para constituição dos grupos tem como principal estímulo as vocalizações.

Outro evento normal é a formação dos grupos heteroespecíficos a partir de um grupo monoespecífico, comum na área. Provavelmente a heterogeneidade de espécies em um grupo traz maiores vantagens. Em consequência, algumas espécies de grupos monoespecíficos promovem a formação dos grupos heteroespecíficos.

Verificou-se que das 38 espécies observadas na área de cerrado estudada, 14 ocorreram nos 66 grupos, sendo as mesmas pertencentes a oito famílias. McClure (1967), em uma área de floresta tropical na Oceania relata a presença de 102 espécies de 24 famílias associadas aos grupos. Powell (1979), verificou que 42 espécies compunham os grupos de aves em uma área de floresta na Costa Rica. No Brasil, na mata Atlântica, encontrou-se 50 espécies de 18 famílias fazendo parte de grupos heteroespecíficos de aves Davis, (1946). Em regiões temperadas, Morse (1970) encontrou 13, e 14 espécies de aves formando grupos heteroespecíficos em dois tipos de florestas decíduas nos Estados Unidos. Em uma plantação de pinheiros de Pinus silvestris L. na Europa, encontrou-se nove espécies fazendo parte de grupos heteroespecíficos (Ulfstrand, 1975) e, Herrera (1979) verificou a presença de oito espécies nos 48 grupos de aves em uma área de floresta temperada de Quercus ilex L.

Estes dados indicam uma variação na composição dos grupos nos diversos tipos de habitat e, de uma área geográfica para outra. Nota-se que o número de grupos e de espécies presentes é mais alto em áreas de florestas tropicais do que florestas temperadas, decaindo bastante quando considera-se uma floresta monoespecífica.

No cerrado, a diversidade de espécies de aves é baixa, principalmente quando comparada a uma floresta tropical. E isto se reflete na composição dos grupos heteroespecíficos. Assim, na área de cerrado estudada, a diversidade de espécies nos grupos é mais baixa se comparada com outros tipos de ambientes tropicais, onde trabalhos semelhantes a este foram realizados.

A quantidade de alimento disponível pode limitar o número de aves em um dado habitat (Lack, 1954). O pequeno número de espécies que se associam aos grupos na área de cerrado, provavelmente está relacionado com a sua capacidade suporte, tanto de recurso alimentar como do número de nichos ecológicos. Portanto, o número destes grupos e a sua composição devem sofrer a influência direta das condições ambientais que as aves têm de suportar. Connell e Orias (1964) consideram que uma alta diversidade de espécies e uma alta densidade de indivíduos pode ser o resultado de uma grande produtividade.

Objetivando reforçar este argumento relatamos os dados referentes ao número médio de espécies por grupo, indivíduos por espécie e indivíduos por grupo, apresentados por diferentes pesquisadores, que estudaram os grupos heteroespecíficos de aves, em ecossistemas diversos (Tabela 9).

Como verificamos existir uma correlação linear entre o número de indivíduos e o número de espécies por grupo fato também comprovado por Ulfstrand (1975) para regiões temperadas, pode-se argumentar que: a) Em regiões tropicais a maior diversidade de espécies por grupo e, conseqüentemente, de indivíduos por grupos encontra-se na floresta decaindo para savana africana e atingindo o menor valor no cerrado. b) Em regiões temperadas há um decréscimo no número médio de indivíduos por grupo de florestas mixtas para florestas monoespecíficas. c) O número médio de indivíduos por grupo em área de cerrado é mais baixo do que o de florestas temperadas mixtas, mas superior a florestas monoespecíficas.

Observou-se que os grupos heteroespecíficos de aves, no cerrado, não ocorreram durante o período de setembro a meados de janeiro. Provavelmente, esta ausência durante parte da estação chuvosa, está relacionada com o período de reprodução das aves, pois nesta época, as espécies procuram estabelecer seus territórios, dificultando assim a formação dos grupos.

Tabela 9: Número médio de espécies por grupo, indivíduos por espécie e indivíduos por grupos em grupos heteroespecíficos de aves, em diferentes ecossistemas.

Região	Ecossistema	Referência	Número médio de espécies por grupo	Número médio de indivíduos por espécie	Número médio de indivíduos por grupo
	CERRADO		3.7	3.0	11.5
Tropical	Floresta	McClure (1967)	9.8	3.3	32.7
	Savana	Greig-Smith (1978a)	-	2.2	19.7
	Floresta decídua mixta	Morse (1973)	-	-	21.3
Temperada	Floresta mixta de pinheiros	Morse (1970)	-	-	12.1
	Florestas monoespecíficas	Ulfstrand (1975) Herrera (1979)	-	-	8.5 4.7

Neste período há também maior disponibilidade de alimento e, considerando que uma das razões para a existência dos grupos é um aumento na capacidade de eficiência alimentar durante períodos de carência de recursos, não há nesta época estímulo que leve a formação dos mesmos.

Em uma análise sazonal de grupos heteroespecíficos no Brasil (Davis, 1946), notou que o número de grupos declinava durante a época de reprodução e voltava a aumentar no fim da mesma.

Grupos heteroespecíficos, constituídos por espécies insetívoras e onívoras, em uma floresta neotropical na Costa Rica, mostraram uma evidente variação sazonal. Ocorreram em menor número durante o período março-julho, época de reprodução da maioria das espécies presentes (Powell, 1979).

Fato semelhante foi também observado por McClure (1967) em floresta tropical. No período março-junho, época de reprodução, raramente encontrava-se um grupo. O período de maior ocorrência foi de outubro a fevereiro.

No cerrado estudado três espécies apresentaram uma alta ocorrência nos grupos: Neothraupis fasciata 100%, Emberizoides herbicola 74,2% e Myospiza humeralis 57,5%.

Greig-Smith (1978a) observou em área de savana africana que somente duas espécies ocorriam em mais de 50% dos grupos e, sete espécies em mais de 25% deles. Em uma plantação de pinheiro Pinus silvestris L. (Ulfstrand, 1975) mostrou que uma espécie ocorria em 86,7% dos grupos e as outras variando de 16% a 53,3% de ocorrência.

Como pode observar-se por estes dados, não há um padrão rígido de distribuição de frequência entre os grupos heteroespecíficos. Foi tomando por base esta distribuição de frequência que determinou-se, neste estudo, três categorias para as espécies presentes nos grupos heteroespecíficos de aves no cerrado.

Alguns autores já haviam estabelecido anteriormente, outros tipos de classificações para as espécies componentes de grupos heteroespecíficos de aves. Davis (1946), categorizou as espécies de acordo com seu tempo de permanência nos grupos e seus padrões comportamentais em "espécies regulares" e "espécies acidentais".

Short (1961) modificou as categorias estabelecidas por Rand (1954) e Winterbottom (1949) classificando as espécies em: espécies "núcleo", aquelas essenciais à formação e manutenção dos grupos e geralmente representadas por grande número de indivíduos; espécies "regular-subordinada", ocorrem regularmente nos grupos e em número moderado de indivíduos; espécies "irregular-subordinada", são menos comuns e em menor número de indivíduos; e espécies "eventuais" aquelas que forrageiam com o grupo, mas não se deslocam por muito tempo com o mesmo.

Como estas classificações são arbitrárias e subjetivas procurou-se objetivar aquela, aqui apresentada, estabelecendo-se padrões fixos de frequência para cada categoria. Mas, isto não implica numa universalidade desta classificação já que existe uma grande variação na composição dos grupos conforme o habitat e região geográfica considerados.

Entretanto, a maior parte destas classificações revela a existência de uma "espécie núcleo", reconhecida pela sua regularidade de ocorrência nos grupos, seu posicionamento na frente dos mesmos ou pela frequência com que é seguida pelas outras espécies.

Nos 66 grupos estudados, no cerrado, a única espécie que parece preencher estes requisitos é Neothraupis fasciata.

Outro fator comum às classificações é a ocorrência de espécies "esporádicas", "acidentais" ou "eventuais" que possivelmente não teriam grande importância nos padrões comportamentais do grupo.

Os movimentos dos grupos heteroespecíficos estudados foram invariavelmente liderados por indivíduos de Neothraupis fasciata, que os iniciavam e controlavam sua direção. Tal controle foi mantido através das vocalizações de Neothraupis fasciata, demonstrando que para os grupos na área de cerrado estes sinais são importantes para a manutenção e coesão dos mesmos.

Durante os movimentos sincronizados dos grupos, Troglodytes aedon e Lepidocolaptes angustirostris comportavam-se diferentemente das demais espécies presentes.

Troglodytes aedon não deslocava por períodos longos, normalmente abandonava o grupo após uma determinada distância. Provavelmente esta espécie é territorial e, quando o grupo ultrapassa os limites de seu território ela o abandona.

Lepidocolaptes angustirostris sempre deslocou-se com atraso em relação ao movimento do grupo. Este fato porém é de difícil explicação. Aparentemente, uma justificativa lógica seria que, como a espécie se concentra muito quando procura alimento nos troncos das árvores não perceberia de imediato o deslocamento do grupo. Mas, como a mudança de local é provocada por meio de vocalizações é provável que haja outra explicação para este tipo de comportamento.

Moynihan (1962) descreveu uma situação na qual os grupos eram mantidos principalmente através de sinais visuais, facilmente perceptíveis pela coloração da plumagem. Greig-Smith (1978a), em savanas africanas, observou que os movimentos dos grupos eram iniciados pela espécie de maior ocorrência Parus leucomelas, e que tais movimentos eram mantidos por vocalizações e sinais visuais. McDonald e Henderson (1977) observaram que nos grupos estudados em área de floresta, formada por espécies dos gêneros Picea e Pinus, as vocalizações da espécie de maior ocorrência Phylloscopus occipitalis eram responsáveis pela coesão e direção dos movimentos dos grupos.

Uma das características dos grupos heteroespecíficos de aves na área de cerrado é que estão em constante movimento não forrageando em um mesmo local por muito tempo. Quando em busca de alimento os grupos maiores realizaram deslocamentos mais longos e efetuaram um maior número deles no mesmo período de tempo. Agindo assim estas espécies talvez estejam utilizando o recurso mais prontamente disponível, evitando uma perda desnecessária de energia com uma busca minuciosa na área de forrageamento. Gibb (1960) e Morse (1970), em região temperada constataram igual resposta dos grupos maiores.

Como os grupamentos representam uma concentração de indivíduos, possivelmente estes mantêm uma distância individual entre eles. Conder (1949) definiu distância individual como sendo uma área ao redor de um indivíduo que com a aproximação de outro, ambos podem como resposta atacar-se ou evitar-se.

Considerando-se, que as espécies componentes dos grupos na área de cerrado conservam esta distância individual, o espaço disponível por indivíduo diminui na medida em que os grupos tornam-se maiores. Portanto, os indivíduos presentes nos grandes grupos possivelmente dispõem de uma menor área de forrageamento do que aqueles pertencentes aos de menor tamanho. Conseqüentemente deslocamentos mais longos são necessários para alcançar novos locais de forrageamento.

Como os grupos ocorrem principalmente no período de seca, possivelmente com uma menor disponibilidade do recurso alimentar, espera-se que em sítios de forrageamento do mesmo tamanho pouca quantidade de alimento esteja disponível. Logo para obter a quantidade necessária de alimento, os indivíduos teriam de deslocarem-se com maior frequência.

Estes movimentos frequentes, supondo-se que os grupos possuam uma grande área de dispersão, possivelmente facilitaria uma coleta mais regular do recurso disponível e,

os indivíduos patrulhariam a área com mais eficiência.

Uma das vantagens postuladas para os indivíduos de um grupo de aves é que ocorreria um aumento na eficiência em obter alimento, através de uma minimização de duplicação de esforço. Portanto, se isto ocorre grupos maiores devem ser mais eficientes do que os menores, pois seus membros perceberiam mais facilmente locais já forrageados. Em decorrência, se o ambiente possui pouco recurso, a pressão de seleção possivelmente atua favorecendo grupos maiores.

As interações agonísticas foram mais frequentes entre indivíduos da mesma espécie do que espécies diferentes. Outros autores verificaram fato semelhante estudando grupos heteroespecíficos de aves; Greig-Smith (1978a) em savanas africanas, Morse (1970 e 1978) em floresta temperada.

Esta maior frequência de interações agonísticas intraespecíficas possivelmente explica-se pelo fato de indivíduos da mesma espécie apresentarem nichos ecológicos iguais. Sendo a frequência de encontros entre os indivíduos, que apresentam necessidades ecológicas semelhantes, muito maior do que entre aqueles de espécies diferentes.

As interações agonísticas de Neothraupis fasciata dirigidas contra sete das quatorze espécies que ocorreram nos grupos, provavelmente relaciona-se com a ampla faixa de utilização dos locais de forrageamento por esta espécie, aumentando assim as chances de encontrar indivíduos de outras espécies. Neothraupis fasciata dirigiu um maior número de ações contra Emberizoides herbicola e Myospiza humeralis, espécies com as quais apresenta maior sobreposição nos locais de forrageamento.

Morse (1970) estudando grupos heteroespecíficos de aves na América do Norte, observou que havia uma tendência para os líderes dos grupos dirigirem uma alta porcenta

gem de suas ações agonísticas contra membros de sua própria espécie, e que as ações dirigidas à outras espécies eram principalmente do tipo "supplanting attacks".

No cerrado, as interações intraespecíficas foram mais agressivas do que as interespecíficas, ocorrendo com maior frequência bicadas e perseguições.

A utilização de todas as partes do habitat pelos membros de grupos heteroespecíficos durante o forrageamento, demonstra a habilidade das espécies em explorar os recursos disponíveis de maneira mais efetiva. O impacto causado no meio ambiente por estes grupos é menor do que aquele devido a grupos monoespecíficos que possivelmente exploram mais, uma dada parte do habitat.

Estudos de Morse (1970) e Austin e Smith (1972) sugerem que determinadas espécies nos grupos heteroespecíficos reduzem a competição, utilizando diferentes locais para o forrageamento e que, esta observação reforça o princípio ecológico de que uma diferenciação parcial dos nichos minimiza a competição.

Segundo Croxall (1976) a composição dos grupos com relação aos métodos de forrageamento (e talvez, em alguns casos, locais de forrageamento) dos membros regulares, pode ser interpretada como um meio de reduzir competição interespecífica. Desta forma, os indivíduos regulares especialistas possuem padrões de forrageamento exclusivos. As espécies não especialistas mostraram bastante sobreposição entre elas, mas mantêm áreas de não sobreposição.

Rubenstein et al. (1977) mostraram que nos grupos heteroespecíficos não só ocorria um aumento na eficiência alimentar como também havia sobreposição na utilização dos recursos. Concluíram que certamente o grupamento de indivíduos é muitas vezes vantajoso, pois facilita encontrar o alimento e também que, o aumento de locais e padrões de forrageamento pode resultar em uma maior eficiência na busca do recurso.

No cerrado, ocorreu sobreposição em certos locais de forrageamento, e isto é evidente para as três espécies de maior ocorrência nos grupos. Não implicando o fato, necessariamente, em um aumento na competição pelo recurso entre as mesmas. Como o local onde ocorre esta sobreposição, estrato herbáceo, engloba o solo, gramíneas e herbáceas lenhosas até cerca de 50 cm, cada espécie pode explorar com mais eficiência uma destas áreas. Além disso, estas espécies possivelmente usam diferentes metodologias de captura. Segundo Negret (1978), a alta especialização nas metodologias de captura das presas, por espécies da família Tyrannidae no Distrito Federal, leva a um isolamento ecológico sendo que cada espécie possui um nicho bem específico. Porém o fato de algumas espécies dos grupos heteroespecíficos do cerrado encontrarem-se forrageando em um mesmo local deve proporcionar-lhes uma maior vantagem do que se estivessem buscando o alimento sozinhas.

Krebs et al. (1972) e Krebs (1973) demonstraram em laboratório que indivíduos de uma espécie aumentariam sua eficiência alimentar copiando os padrões de forrageamento de espécies vizinhas.

Situações nas quais as espécies, de grupos heteroespecíficos, aumentam sua sobreposição nos locais de forrageamento parecem compatíveis com a hipótese da aprendizagem em grupo (social learning hypothesis). Esta já foi demonstrada para um grande número de animais e em muitos contextos (Thorpe 1963, Zajonc 1969 e Alcock 1969).

Apesar da presença de vários predadores na área de cerrado, não constatamos, durante o período de estudo, nenhum ataque aos grupos heteroespecíficos de aves.

Morse (1970) sugeriu que provavelmente a não ocorrência de ataques aos grupos heteroespecíficos estaria relacionada com a presença do observador. Talvez, pelo fato dos indivíduos nos grupos e o predador não responderem de maneira idêntica à sua presença.

Verificou-se que um predador sobrevoando a área onde se encontrava um grupo forrageando provocava uma resposta bem característica. Era dado o alarme por indivíduos de Neothraupis fasciata seguido por vocalizações de outras espécies gerando uma emissão de vocalizações de diferentes pontos da área em que se encontrava o grupo. Após o alarme os indivíduos permaneciam em silêncio e imóveis. Possivelmente este comportamento é altamente vantajoso para o grupo pois pode diminuir a eficiência de um ataque predatório.

MacDonald e Henderson (1977) observaram 40 vezes as reações dos membros de grupos a um predador voando. A resposta foi quase sempre a mesma: os indivíduos davam o alarme e depois permaneciam em silêncio e imóveis.

Estudando grupos heteroespecíficos em uma área de floresta decídua, Morse (1973) notou que, o predador Accipiter nisus ao se aproximar sobrevoando o alto das árvores, local onde o grupo encontrava-se forrageando, provocava uma resposta imediata, constituindo esta de vocalizações altas e vôos dos indivíduos para a vegetação baixa, procurando melhor proteção.

Uma das possíveis explicações para a existência de grupos heteroespecíficos de aves, é que estes conferem aos indivíduos presentes vantagens antipredatórias.

As espécies, nos grupos, teriam uma melhor eficiência na detecção do predador, porque muitos indivíduos estariam em alerta (Goss-Custard, 1970). Isto seria possível se todos os indivíduos tivessem as mesmas condições de observação.

No cerrado, as espécies de maior ocorrência foram Neothraupis fasciata, Emberizoides herbicola e Myospiza humeralis. Entretanto as duas últimas forrageiam no estrato herbáceo, tendo portanto a visibilidade diminuída. Observou-se que os indivíduos de Neothraupis fasciata são muito ativos utilizando vários locais de forrageamento. Isto permite

aos membros desta espécie uma melhor visibilidade de toda a área. Justifica-se assim, o fato dos alarmes terem sido sempre dados através de vocalizações de Neothraupis fasciata.

Apesar de aparentemente a participação nos grupos heteroespecíficos favorecer mais às outras espécies em detrimento de Neothraupis fasciata, esta deve obter vantagens que possivelmente estariam mais relacionadas com uma maior eficiência no forrageamento. Como Neothraupis fasciata é a espécie menos especialista dentre aquelas componentes dos grupos, uma sobreposição com espécies mais especialistas, na busca do recurso, deve propiciar aos indivíduos de Neothraupis fasciata obter destas um maior número de informações com respeito a áreas já forrageadas e também novos sítios de forrageamento.

Estudando grupos heteroespecíficos em floresta temperada Morse (1970) observou que os sinais de alarme partiam sempre da espécie de maior ocorrência.

Charnov e Krebs (1975) consideraram que o fato da primeira vocalização de alarme partir sempre de indivíduos de uma espécie seria um ato de altruísmo. Mas é possível que os vocalizadores aumentem sua segurança em relação aos outros membros, pois estes quando respondem desviam a atenção do predador para eles. Embora as espécies que respondem ao vocalizador possam aumentar sua proteção, sua vulnerabilidade será sempre maior do que a da espécie vocalizadora. Portanto, uma forte seleção deve ocorrer favorecendo a espécie vocalizadora.

Possivelmente, das espécies dos grupos na área de cerrado, Lepidocolaptes angustirostris seja a que obtém uma maior vantagem antipredatória por participar dos mesmos. Como esta espécie busca o recurso principalmente no tronco das árvores fica bastante vulnerável a um possível ataque. Portanto, para a espécie, é mais vantajoso forragear nos grupos.

Vocalizações emitidas de vários locais pelos membros de um grupo confundiriam o predador dificultando a escolha da presa (Grinell 1903 e Miller 1922).

Observou-se este comportamento nos grupos do cerrado.

O vôo simultâneo dos indivíduos de um grupo, também atua para diminuir a vulnerabilidade de cada membro do mesmo a uma ação predatória.

Se estas possíveis vantagens antipredatórias para os membros dos grupos implicam em uma baixa taxa de sucesso para os predadores, estes podem eventualmente evitar ataques a estes grupos (Moynihan 1962).

Assim, considerando-se que os grupos heteroespecíficos formam-se normalmente quando há pequena disponibilidade de recursos, permanecer nos mesmos será altamente vantajoso para os indivíduos, pois estes reduzem seu tempo de observação para a defesa, podendo buscar o alimento com mais eficiência.

Este trabalho permitiu-me argumentar sobre alguns pontos referentes aos grupos heteroespecíficos de aves em área de cerrado.

A formação destes grupos, a partir de grupos monoespecíficos comuns na área e sob o estímulo de um espécie "líder", segue padrões já observados em outras localidades e formações vegetais.

A composição dos grupos, número de espécies e número de indivíduos por espécie e por grupo parece uma variável altamente relacionada à capacidade suporte do ambiente. E, no caso do cerrado, mostra a mais baixa diversidade, em relação a outras formações vegetais tropicais, onde trabalhos semelhantes foram realizados.

Entretanto, os padrões comportamentais exibidos pelos elementos componentes dos grupos de cerrado, são bem semelhantes aos já observados para outros ecossistemas. Os

grupos são mais frequentes em períodos de maior carência de recursos alimentares e estruturam-se de maneira a minimizar este fator. Utilizam-se de todas as partes do habitat para forrageamento, relacionando-se isto provavelmente a um menor impacto sobre o ambiente e uma diminuição da competição interespecífica entre seus membros. Outro comportamento comum é a utilização de um sistema de alarme contra predadores, talvez a principal causa de não ter-se observado predação nos grupos durante todo experimento.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOCK, J. 1969. Observational learning by Fork-tailed Flycatchers (Muscivora tyrannus). Anim. Behav. 17: 652-657.
- AUSTIN, G.T. e E.L. SMITH 1972. Winter foraging ecology of mixed insectivorous bird flocks in Oak woodland in Southern Arizona. Condor 74: 17-24.
- BATES, H.W. 1864. The naturalist on the River Amazonas. John Murray, London.
- BUSKIRK, W.H. 1976. Social systems in a tropical forest avifauna. Am. Nat. 110: 293-310.
- CHAPIN, J.P. 1932. The birds of the Belgian Congo. Bull. Am. Mus. Nat. 65.
- CHARNOV, E.L. e J.R. KREBS 1975. The evolution of alarm calls: altruism or manipulation? Am. Nat. 109: 107-112.
- CODEPLAN, 1976. Diagnóstico do espaço natural do Distrito Federal, Brasília.
- CODY, M.L. 1971. Finch flocks in the Mohave desert. Theor. Popul. Biol. 2: 142-148.
- CONDER, P. 1949. Individual distance. IBIS 91: 649-656.
- CONNELL, J. e E. ORIAS 1964. The ecological regulation of species diversity. Am. Nat. 100: 399-414.
- CROXALL, J.P. 1976. The composition and behaviour of some mixed-species bird flocks in Sarawak. IBIS 118: 333-346.
- DAVIS, D. E. 1946. A seasonal analysis of mixed flocks of birds in Brazil. Ecology 27: 168-181.

- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. Bot. Rev. 38: 201-341.
- GIBB, J.A. 1960. Populations of tits and goldcrests and their food supply in pine plantations. IBIS 102:163-208.
- GOODLAND, R. e M.G. FERRI 1979. Ecologia do Cerrado. Ed. Itatiaia Belo Horizonte.
- GOSS-CUSTARD, J.D. 1970. Feeding dispersion in some overwintering wading birds. Em J.H. Crook (ed.). Social Behavior in Birds and Mammals. Academic Press, New York: pp. 3-35.
- GREIG-SMITH, P.W. 1978a. The formation, structure and function of mixed-species insectivorous bird flocks in West African Savanna Woodland. IBIS 120: 284-297.
- GREIG-SMITH, P.W. 1978b. Imitative foraging in mixed - species flocks of Seychelles birds. IBIS 120: 233-235.
- GRINNELL, J. 1903. Call notes of the Bush-tit. Condor 5: 85-87.
- HERRERA, C.M. 1979. Ecological aspects of heterospecific flocks formation in a Mediterranean passerine bird community. OIKOS 33: 85-96.
- IBDF/FBCN. 1979. Plano de Manejo - Parque Nacional de Brasília. Doc. Tec. nº 2. Brasília DF.
- KREBS, J.R.; M.H. MACROBERTS e J.M. CULLEN. 1972. Flocking and feeding in the Great Tit. Parus major an experimental study. IBIS 114: 507-530.
- KREBS, J.R. 1973. Social learning and the significance of mixed-species flocks of chickadees (Parus spp.) Can. J. Zool. 51: 1275-1288.

- LACK, D. 1954. The food of wild birds. Em D. LACK (ed.). The Natural Regulation of Animal Numbers. Clarendon Press, Oxford: pp 125-139.
- MacDONALD, D.W. e D.G. HENDERSON. 1977. Aspects of the behaviour and ecology of mixed-species bird flocks in Kashmir. IBIS 119: 481-491.
- McCLURE, H.E. 1967. The composition of mixed species flocks in Lowland and sub-montane florests of Malaya. Wilson Bull. 79: 131-151.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1966. The species of birds of South America with their distribution. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1970. A guide to the birds of South America. Wynnewood: Livingston publ. Co.
- MILLER, R.C. 1922. The significance of the gregarious habit. Ecology 3: 122-126.
- MITCHELL, M.H. 1957. Observations on birds of Southeastern Brazil. Univ. Toronto Press. Toronto.
- MORSE, D.H. 1970. Ecological aspects of some mixed-species foraging flocks of birds. Ecol. Monogr. 40: 119-168.
- MORSE, D.H. 1973. Interactions between tit flocks and sparrowhawks Accipiter nisus. IBIS 115: 591-593.
- MORSE, D.H. 1977. Feeding behavior and predator avoidance in heterospecific groups. Bioscience 27: 332-339.
- MORSE, D.H. 1978. Structure and foraging patterns of flocks of Tits and associated species in an English woodland during the winter. IBIS 120: 298-312.

- MOYNIHAN, M. 1962. The organization and probable evolution of some mixed-species flocks of neotropical birds. Smithson. Misc. Colls. 143: 1-140.
- NEAVE, S.A. 1910. On the birds of Northern Rhodesia and the Katanga district of Congoland. IBIS 4: 78-155.
- NEGRET, R.A.F. 1978. O comportamento alimentar como fator de isolamento ecológico em oito espécies de Tyrannidae (Aves) do Planalto Central, Brasil. Dissertação de Mestrado Universidade de Brasília, Brasília.
- OGASAWARA, K. 1970. Analysis of mixed flocks of tits in the botanical garden of Tohoku University, Sendae. Misc. Rept. Yamashima Inst. Ornithol. 6: 170-187.
- POWELL, G.V.N. 1979. Structure and dynamics of interspecific flocks in a Neotropical mid-elevation Forest. AUK 96:375-390.
- RAND, A.L. 1954. Social feeding behavior of birds. Fieldiana Zool. 36: 1-71.
- RATTER, S.A. 1980. Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília D.F. Brasil). Royal Botanic Garden, Edinburgh.
- RUBENSTEIN, D.I., R.J. BARNETT, R.S. RIDGELY, e P.H. KLIPFER. 1977. Adaptive advantages of mixed-species feeding flocks among seed-eating finches in Costa Rica. IBIS 119: 10-21.
- SHORT J.R.L.L. 1961. Interspecies flocking of birds of montane forest in Oaxaca, Mexico. Wilson Bull. 73: 341-347.
- SIEGEL, S. 1956. Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. McGraw-Hill, N.Y.
- START, A.N. 1971. A study of mixed species bird flocks in a highland forest area in Kenya, East Africa. B. Sc. thesis University of Aberdeen, Scotland.

- SWYNNERTON, C.F.M. 1915. Mixed bird parties. IBIS 1915: 517-533.
- THORPE, W.H. 1963. Learning and instinct in animals. London.
- ULFSTRAND, S. 1975. Bird flocks in relation to vegetation diversification in a south Swedish coniferous plantation during winter. OIKOS 26: 65-73.
- ZAJONC, R.B. 1969. Animal social psychology: a reader of experimental studies. New York
- WINTERBOTTOM, J.M. 1943. On woodland bird parties in Northern Rhodesia. IBIS 85: 437-442.
- WINTERBOTTOM, J.M. 1949. Mixed bird parties in the tropics, with special reference to Northern Rhodesia. AUK 66: 258-263.