

Espécies da família Tyrannidae partilham espaço de forrageio em um fragmento de Mata Atlântica, Brasil?

Do Flycatchers (Tyrannidae) share foraging space in a fragment of Atlantic Forest, Brazil?

Letícia B Bissoli^{1,2} e Mateus Moyses Souza^{1,2} e James J Roper^{2,3*}

1. Bolsita FAPES de Mestrado; 2. Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas – PPEE. Universidade Vila Velha – UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo 21, Boa Vista, Vila Velha, ES. 29102-920, Brasil; 3. Professor Titular.

*Autor para correspondência: jjroper@gmail.com

Resumo Representantes da família Tyrannidae são geralmente insetívoros. As estratégias utilizadas pelas aves durante o forrageamento são conseqüências de interações de morfologia, preferência alimentar, comportamento, seleção de habitat, disponibilidade de presas, e as relações entre predadores e concorrentes. Assim, propomos aqui que as espécies desta família evitam a sobreposição temporal e espacial durante o forrageamento. Para testar esta hipótese, observamos o forrageamento de várias espécies locais e comparamos os diferentes modos de forrageamento utilizados. Cinco diferentes ambientes de áreas antropogênicas foram amostrados, com uma vegetação aberta semelhante a uma savanna. A amostragem foi realizada em dois dias, entre 06:00-12:00 h e 14:00-17:30 h, para um total de 21:40 h de esforço amostral e durante o período de maior atividade das aves. Foi registrado um total de 135 observações das quatro espécies, incluindo 53 observações de *Tyrannus melancholicus*, 43 de *Pitangus sulphuratus*, 24 de *Machetornis rixosa* e 15 de *Myiozetetes similis*. *Tyrannus melancholicus* teve 40% de seus registros de forrageamento em curto alcance, 80% dos registros usando o dossel e foi encontrado em todos os habitats amostrados; *Pitangus sulphuratus* apresentou 56% de seus registros em voos retos longos, 75% dos registros usando o estrato médio e foi encontrado em todos os habitats amostrados; *Machetornis rixosa* tendeu a forragear no chão (75%) e foi encontrado em apenas dois dos habitats amostrados. *Myiozetetes similis* tendeu a forragear em voos retos longos (60%), principalmente no dossel (90%) e só foi encontrado em um tipo de habitat. Com base nos análises e os resultados do presente estudo observou-se que as espécies do Tyrannidae têm hábitos alimentares semelhantes, mas ainda convivem no mesmo ambiente, partilhando recursos por meio de diferentes estratégias de forrageio, evitando assim a concorrência potencial.

Abstract Representatives of the Family Tyrannidae are generally insectivores. The strategies used by birds during foraging are consequences of interactions of morphology, feeding preference, behavior, habitat selection, prey availability, and the relationships between predators and competitors. Thus, here we propose that the species in this family avoid temporal and spatial overlap during foraging. To test this hypothesis, we observed the foraging of several local species and compared the different foraging methods used. Five different environments were sampled in relatively open, savanna-like anthropogenic areas. Sampling was carried out over two days, between 06:00-12:00 h and 14:00 to 17:30 h for a total of 21:40 h sampling effort and during the period of greatest activity of the birds. A total of 135 observations of four species, including 53 observations of *Tyrannus melancholicus*, 43 of *Pitangus sulphuratus*, 24 of *Machetornis rixosa* and 15 of *Myiozetetes similis*. *Tyrannus melancholicus* had 40% of their foraging records in short range, 80% of records using the canopy and was found in all habitats sampled; *Pitangus sulphuratus* presented 56% of its records in long straight flights and 75% of records using the middle stratum and was found in all sampled habitats; *Machetornis rixosa* tended to forage on the ground (75%) and was found in only two of the habitats sampled. *Myiozetetes similis* tended to forage in long straight flights (60%), mostly in the canopy (90%) and was only found in one habitat type. Based on the analysis and results from the present study we observed that species of the Tyrannidae have similar eating habits, yet still coexist in the same environment, sharing resources by using different foraging strategies, thereby avoiding potential competition.

Keywords: Tyrannidae, foraging behavior, strata.

Palavras-chaves: Tyrannidae, forrageamento, comportamento.

Introdução

Forrageamento é o conjunto de estratégias utilizadas por uma espécie para encontrar, capturar, subjugar, engolir e combater os mecanismos de defesa da presa (Pough *et al.* 2008). As estratégias de forrageamento utilizadas pelas aves correspondem a interações entre morfologia, preferência de presas, comportamento de forrageamento, seleção de habitat, disponibilidade de presas e relações entre predadores e competidores (Morrison *et al.* 1990).

O processo de competição pode ocorrer quando um recurso não está disponível em quantidade suficiente para atender a demanda dos indivíduos de qualquer espécie. Em muitos casos, um competidor não interage diretamente com o outro, mas o fato de explorarem um mesmo recurso num mesmo espaço, caracteriza uma competição por exploração (Ricklefs 2003).

Trabalhos sobre o comportamento de diferentes espécies são importantes para o conhecimento entre as relações de nicho, partição e utilização de recursos, padrões de especialização de substrato e dieta. (Martins Oliveira 2012). A seleção do sítio de forrageamento dentro de um mesmo hábitat e a utilização diferencial de sítios de forrageamento na partição de recursos pode se dar por diferentes métodos de forrageamento e/ou adaptações morfológicas em espécies sintópicas (Cody 1985).

Os tiranídeos alimentam-se essencialmente de insetos, predominantemente de artrópodes, mas algumas espécies são frugívoras, granívoras e carnívoras. Essas aves insetívoras obtiveram maior êxito, devido a grande diversidade de nichos ecológicos e entomofauna neotropical. Estudos sobre aves insetívoras no Brasil são escassos, pois esses trabalhos são voltados basicamente para aves frugívoras e granívoras (Marini 1992, Sick 2001). Várias espécies da família Tyrannidae apresentam comportamentos de forrageio semelhantes, e isso pode gerar um processo de competição entre os representantes da família. Com isso, aqui testamos que espécies da família Tyrannidae dividem recursos alimentares por separação temporal e espacial de onde forrageiam.

Métodos

Área de Estudo

O trabalho foi realizado na Reserva Natural Vale, que está localizada no norte do Espírito Santo, entre os municípios de Linhares e Jaguaré. Protege cerca de 23.000 hectares de floresta atlântica de tabuleiro, vegetação que ocorre desde Pernambuco ao norte do estado do Rio de Janeiro e essa vegetação é denominada floresta Ombrófila Semidecídua (Rizzini 1997).

A Reserva Natural Vale pode ser caracterizada por quatro tipos de ambientes: floresta alta cujas árvores do dossel atingem até 40 metros de altura e ocorrem de forma adensada; muçununga, que é acompanhada por cordões de solos arenosos, com árvores

de menor porte que permitem maior penetração de luz até o solo; brejos mata de várzea e florestas ciliares estão associados a corpos d'água e apresentam grande variação entre si; e os campos nativos que aparecem com enclaves na floresta, estão representados por campos abertos com vegetação graminóide ou vegetação arbustivo-arbórea em moitas características (Peixoto *et al.* 2008).

A área localiza-se entre as coordenadas geográficas 19°06' e 19°18' de latitude sul 39°45' e 40°19' de longitude oeste, e a latitude local oscila entre 28 e 65 metros (Souza *et al.* 2002).

O clima da região apresenta uma temperatura média de 23°C, média máxima anual de 30°C e uma média mínima de 18,1°C. A precipitação média anual fica em torno de 1850 milímetros, apresentando uma marcada sazonalidade, sendo uma estação chuvosa (outubro a março) e outra seca (abril a setembro) (INCAPER 2014).

O estudo foi realizado em 5 diferentes ambientes nas proximidades do Hotel e Centro de Visitação: Represa, proximidades do alojamento, Laguinho (incluindo as proximidades do restaurante), Portaria e Estrada das 5 folhas. Durante um período de dois dias, somando um total de 21 horas e 40 minutos de amostragem.

As anotações aconteciam entre 06:00h e 12:00h e entre 14:00h e 17:30h, abrangendo o horário de maior atividade das aves. (Skirvin 1981), durante um período de dois dias, somando um total de 21 horas e 40 minutos de amostragem. Uma vez que um indivíduo era encontrado, era acompanhado e todos os tipos de forrageamento e comportamento realizados em um intervalo de 5 minutos entre uma observação e outra foram anotados e /ou cronometrados.

Foi aceito como forrageamento todos os ataques que resultaram na captura de uma presa. Os comportamentos foram registrados em um intervalo de tempo para reduzir a pseudo replicação evitando registrar o mesmo comportamento mais de 1 vez (Oliveira *et al.* 2012). O baixo número de observação de registro de comportamento de forrageamento por indivíduo também contribui para que reduza a pseudo replicação. Para analisar o tipo de forrageamento foi observado em que estrato a espécie estava realizando o forrageamento, sendo 3 tipos de estratos: Dossel, Estrato médio e Solo.

Análises estatísticas

As análises foram feitas no programa Statistica, versão 7 (Statsoft 2004). Os tipos de voo de forrageamento e os estratos utilizados foram processados através da análise de Kruskal-Wallis, para saber se as espécies compartilham os recursos presentes no local.

Resultados

Um total de 135 observações foram realizadas, das quais foram verificadas diferentes formas de forrageamento entre as espécies (Figura 1) e a escolha dos estratos (Figura 2) e os ambientes onde foram encontrados (Tabela 1). Destas 135 observações, *Tyrannus melancholicus* obteve 53 registros de forrageamento, sendo 2% em

Tabela 1 Espécies encontradas em cada tipo de ambientes presentes na Reserva Natural Vale, que de algum modo poderiam competir por alimento ou não, com as quatro espécies estudadas.

Espécies	Ambientes				
	Lago	Represa	Alojamento	Estrada	Guarita
<i>P. sulphuratus</i>	x	x	x	x	x
<i>T. melancholicus</i>	x	x	x	x	x
<i>M. rixosa</i>	x		x		
<i>M. similis</i>	x				
<i>P. lictor</i>		x			
<i>M. pitangus</i>	x		x		x
<i>E. flavogaster</i>	x	x	x		
<i>F. nengeta</i>	x				
<i>M. auricularis</i>				x	x
<i>C. obsoletum</i>	x	x		x	x
<i>T. flaviventris</i>				x	x

voos curtos, 40% voos em leque curtos, 30% voos em leque longos, 28% em voos longos retos, 80% dos registros em dossel, 20% em estrato médio e foi encontrado em todos os ambientes; *Pitangus sulphuratus* obteve 43 registros, sendo 37% de forrageamento em voos curtos retos, 56% em voos longos retos, 7% em voos curtos em “U”, 25 % dos registros em dossel, 75% em estrato médio e foi encontrado em todos os ambientes; *Machetornis rixosa* obteve 24 registros , sendo 25% em voos curtos retos, 75% em forrageamento no solo, 25% dos registros em estrato médio, 75% no solo e foi encontrado no laguinho e nos arredores do alojamento; *Myiozetetes similis* obteve 15 registros, sendo 60% em voos longos retos, 40% em voos curtos retos, 10% dos registros em estrato médio e 90% em dossel e foi encontrado apenas no laguinho (Figura 2).

Outros tiranídeos também foram registrados: *Elaenia flavogaster* que foi encontrada no laguinho, na represa e nos arredores do alojamento; *Fluicicola nengeta* ,encontrada no laguinho e na represa; *Myiornis auricularis*, somente na estrada

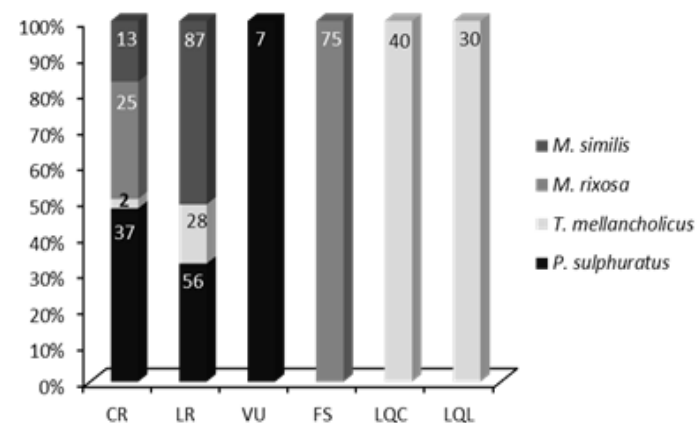


Figura 1 Porcentagem do tipo de voo de forrageamento em relação ao total de observações de tipos de voo de forrageamento observado para cada espécie em questão. CR= curto reto; LR= longo reto; VU= voô em U; FS= forrageamento no solo; LQC= leque curto; LQL= leque longo.

das 5 folhas; *Philoodyor lictor*, apenas na represa; *Megarynchus pitangua*, encontrado no laguinho, arredores do alojamento e guarita; *Tolmomyias flaviventris* encontrado na estrada das 5 folhas e na guarita e *Camptostoma obsoletum* encontrado no laguinho, represa, estrada das 5 folhas e guarita. O comportamento destas espécies não foi anotado, pois foram avistadas poucas vezes.

Utilizando o teste de Kruskal-Wallis plotamos espécie + tipo de voo de forrageamento + estrato, e espécie + estrato e comparamos. Quando comparados os tipos de plotagem das diferentes espécies, nota-se que algumas têm uma diferença significativa, mostrando que dependendo do tipo de voô de forrageamento em um determinado estrato, certas espécies têm mais vantagens, proporcionando conseguir alimentos de uma maneira mais eficaz. Quando comparadas as espécies em relação ao tipo de estrato, foi observado que não existe diferença significativa, mostrando que as espécies não competem entre si por espaço em relação ao estrato para o forrageamento.

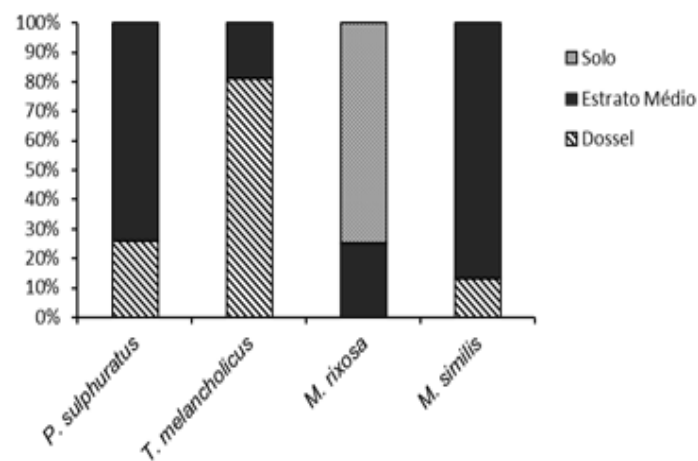


Figura 2 Porcentagem do tipo de estrato utilizado por cada espécie em relação ao total de observações obtidas por cada tipo de espécie.

Discussão

De modo geral, tiranídeos forrageiam utilizando-se da técnica de procura-e-captura, caracterizada por períodos estacionários, seguidos ou por uma tentativa de captura da presa (geralmente através de um vôo de aproximação ou investir) ou por uma mudança para um novo poleiro (Fitzpatrick 1980). Nossos resultados mostram que quase todas as espécies do presente estudo, apresentam esse tipo de técnica, exceto *M. rixosa* que foi observado na maior parte do tempo forrageando no solo.

Foi observado que *P. sulphuratus* mostrou preferência em forragear no estrato médio, após a captura trocava de poleiro e vocalizava, e dessa mesma forma, *M. simiis* também mostrou preferência por forragear em estrato médio. Já *T. melancholicus* mostrou preferência por forragear em copas de árvores, assim como verificado também por Martins-Oliveira (2012). Apenas *M. rixosa* apresentou comportamento de forrageamento no solo, subindo ao estrato médio apenas quando se sentia ameaçada.

Observando o tipo de forrageamento de cada espécie, verifica-se que estas compartilham alguns tipos de forrageamento, e alguns são mais específicos em algumas espécies. (Figura 1).

A figura 1 mostra que todas as espécies realizam vôo curto reto para forragear. Este tipo de vôo é comum entre as espécies estudadas, porém a porcentagem em que cada espécie realiza é bem diferenciada. Ao analisar os outros tipos de vôos de forrageamento percebe-se que existem quatro tipos de forrageamento que apenas uma espécie realiza: o vôo em U realizado apenas pelo *P. sulphuratus*, o vôo em Leque curto e vôo em leque longo realizado apenas pelo *T. melancholicus* e o forrageamento em solo que apenas *M. rixosa* realiza. De acordo com o gráfico pode-se dizer que todas as espécies em algum momento do forrageamento compartilham um tipo de vôo parecido.

As espécies *Pitangus sulphuratus* e *Tyrannus melancholicus* obtiveram o maior número de observações, além de terem sido registradas em todos os ambientes e de terem sido as únicas espécies a utilizarem placas e fios elétricos como poleiros (Martins-Oliveira 2012). Estas duas espécies não são exigentes e conseguem se adaptar muito bem em uma variedade de ambientes como, por exemplo: bordas de clareiras, de florestas, capoeiras, plantações, eucaliptais, cerrados, caatinga, pastos sujos, mangues, parques e ambientes antropizados (Sigrist, 2013), além de serem as espécies mais representativas de Tyrannidae encontradas no Brasil (Franchin, 2009). Diferindo das outras espécies, algumas são florestais como: *Myiornis auricularis*, *Tolmomyias flaviventris*, *Megarynchus pitangua*, *Philohydor lictor*, e algumas fortemente associadas a água como a última espécie citada e *Fluvicola nengeta* (Simon 2009). Isso explica o fato dessas outras espécies não terem aparecido em todos os ambientes como *P. sulphuratus* e *T. melancholicus* (Tabela 1).

Os representantes da família Tyrannidae são geralmente insetívoros, mas apesar disso, algumas espécies como *Pitangus sulphuratus* são oportunistas e se alimentam também de

peixes, ovos e até mesmo restos de alimentos (Sick 2001), e dessa forma conseguem se adaptar em qualquer ambiente, diferentemente das outras espécies que são mais especialistas, portanto, mais dependentes de ambientes abundantes em insetos.

As espécies observadas no presente estudo apresentam hábitos alimentares semelhantes, mas usam diferentes estratégias. Cada espécie usou em maior porcentagem um tipo de vôo e estrato para forragear, além de terem apresentado diferentes durações de tempo de forrageamento. Dessa forma, conseguem coexistir no mesmo ambiente partilhando recursos alimentares, pois não há sobreposição temporal e espacial.

Agradecimentos

Agradecemos aos nossos mestres que participaram do curso de campo e nos auxiliaram e proporcionaram uma experiência muito positiva de aprendizado durante todo o tempo. E também à professora Ana Carolina Srbek de Araújo e ao professor Ary Gomes da Silva que nos auxiliaram com as análises estatísticas. A toda a equipe da Reserva Natural Vale pela atenção e por ter aberto as portas da Reserva para que o curso de campo fosse realizado.

Referências

- Argel-de-Oliveira MM, Curi NA, Passerine T (1998) Alimentação de um filhote de bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus) (Passeriformes, Tyrannidae), em ambiente urbano. *Revista Brasileira de Zoologia* 15: 1103-1109.
- Cody ML (1985) An introduction to habitat selection in birds. In: **Habitat Selection in Birds**. San Diego, Academic Press, pp 3-56.
- Franchin AG (2009) **Avifauna em Áreas Urbanas Brasileiras, com Ênfase em Cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia - UFU.
- Fitzpatrick J W (1980) Foraging behavior of Neotropical Tyrant Flycatchers. *The Condor* 82: 43-57.
- Gill FB (1994) **Ornithology**. New York, W.H. Freeman.
- INCAPER (2014) Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Site. **Caracterização climática dos municípios**. Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=carac>. Acesso em 18 de setembro de 2014.
- Marini Â (1992). Foraging behaviour and diet of the Helmeted Manakin. *The Condor* 94: 151-158.
- Martins-Oliveira L, Leal-Marques R, Nunes CH, Franchin AG, Marçal-Jr O (2012) Forrageamento de *Pitangus sulphuratus* e de *Tyrannus melancholicus* (Aves: Tyrannidae) em hábitos urbanos. *Bioscience Journal* 28: 1038-1050.
- Morrison ML, Ralph CJ, Verner J (1990) Avian foraging: theory, methodology and applications. In: Jehl Jr JR (ed) **Studies in Avian Biology**. San Diego, The Cooper Ornithological Society, v 13, 526 p.
- Peixoto LA, Silva MI, Pereira JO, Simonelli M, Jesus MR, Rolim GS (2008) Tabuleiro Forests North of the Rio Doce: Their Representation in the Vale

- do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil In: W.W. Thomas WW (ed) **The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil**. New York, Botanical Garden Press, pp 319-350.
- Pough FH, Janis CM, Heiser JB (2008) **A Vida dos Vertebrados**. São Paulo, Atheneu.
- Ricklefs RE (2003) **A Economia da Natureza**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Sick H (2001) **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
- Simon JE (2009) A Lista de Aves do Espírito Santo. In: **XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. São Paulo, Centro de Estudos ornitológicos, pp 55-88.
- Sigrist T (2013) **Avifauna Brasileira**. Vinhedo, Avis brasilis.
- Skirvin AA (1981). Effect of time of day and time of season on the number of observation and density estimates of breeding birds. **Studies in Avian Biology** 6:271-274.
- Souza AL, Schettino S, Jesus RM, Vale AB (2002). Dinâmica da composição florística de uma floresta ombrófila densa secundária, após cortes de cipós, Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore** 26: 549-558.
- Statsoft Inc (2004) **Statistica** (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com