

Interações dos beija-flores e seus recursos florais em um ambiente antropizado no sul do Brasil

Amanda Perin Marcon¹

Introdução

A coevolução entre plantas e animais polinizadores é um importante fator que mantém a variabilidade genética das comunidades vegetais. A interação entre plantas e aves polinizadoras é antiga, sendo a primeira evidência de polinização datada de 47 milhões de anos por uma ave do Eoceno sem qualquer relação com os beija-flores atuais (Mayr & Wilde 2014). Características florais como cor e formato de corola, assim como o néctar fornecido pelas plantas, têm a função de atrair os polinizadores ideais (Maia *et al.* 2012). As plantas consideradas ornitófila-troquilófilas, ou seja, polinizadas por beija-flores, apresentam corolas tubulosas e cores que variam do espectro amarelo ao vermelho (Fenster *et al.* 2004).

O néctar age como fonte de água e carboidratos para o animal polinizador (Nicolson & Fleming 2003). Os beija-flores, ao buscarem por este alimento, acabam por carregar em seu corpo o pólen que fertilizará a flor seguinte, sendo relevantes para a polinização (Belton 2004). As plantas não ornitófilas podem representar uma porção significativa da dieta dos beija-flores por agirem como suprimento em períodos de escassez (Machado *et al.* 2007). A oferta de recursos alimentares pelas plantas ornitófilas não é contínua ao longo do ano, induzindo estas aves a buscarem por novas opções para manterem a sua exigência por energia (Barbosa-Filho & Araújo 2013). No entanto, estas aves acabam tornando-se predadores, pois saqueiam o néctar destinado aos polinizadores efetivos da planta (Machado *et al.* 2007).

O *habitat* das muitas espécies de beija-flores é variável, podendo ser desde campo e borda de mata até interior de florestas, onde encontram seus recursos alimentares nos diferentes estratos vegetais, cada espécie utilizando diferentes táticas de forrageio (Brown & Bowers 1983). A comunidade de beija-flores divide-se entre os territoriais e os que forrageiam em linhas-de-captura, facilitando a convivência das espécies (Feinsinger & Colwell 1978).

Um ambiente modificado pela ação antrópica difere do ambiente natural ao fornecer recursos alimentares distintos dos originalmente existentes na área. A maioria dos estudos envolvendo a comunidade de beija-flores e as plantas por eles visitadas enfocam apenas espécies nativas ornitófilas e foram realizados em ambientes de pouca antropização. Deste modo, é escasso o conhecimento das interações sociais dessas aves e sua relação com plantas em ambientes urbanos (Mendonça & Anjos 2005).



Figura 1. Número de espécies vegetais visitadas por cada espécie de beija-flor no centro urbano de Getúlio Vargas, RS, no período de março de 2014 a fevereiro de 2015.

O presente estudo objetivou identificar a comunidade de beija-flores no norte do Rio Grande do Sul, as interações realizadas entre as espécies enquanto frequentam os recursos florísticos para sua alimentação e descobrir como é possível a coexistência destes animais com a urbanização ao verificar quais os recursos florais utilizados por estas aves em um ambiente modificado pela ação antrópica.

Material e métodos

Área de estudo

O estudo ocorreu de março de 2014 a fevereiro de 2015 no município de Getúlio Vargas (27°53'25"S, 52°13'39"W), localizado na região norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Sua área é de 286 km² e sua população é de 16.154 habitantes. O bioma é Mata Atlântica inserida na região fitogeográfica de Floresta Ombrófila Mista. O clima é subtropical com temperaturas médias de 14° C a 19° C, com máximas de 30° C e mínimas de -5° C, havendo geada recorrente e precipitação de neve esporádica nos meses de outono e inverno. O relevo é argilo-humoso em transição entre o Planalto Meridional e a Zona da Serra. A altitude é de 760 m e a pluviosidade média anual é de 2579 mm (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2010, Prefeitura Municipal de Getúlio Vargas 2013).

O enfoque econômico principal do estado do Rio Grande do Sul e do município de Getúlio Vargas está no setor agrícola, destacando-se a produção de trigo, milho e soja, e no setor da pecuária, com crescente produção de suínos, ovinos e bovinos para corte. Há também grande produção de silvicultura de pinheiro americano e eucalipto (Prefeitura Municipal de Getúlio Vargas 2013). O município é cerca-

do por áreas de cultivo agrícola e de silvicultura, mas também mantêm alguns pequenos fragmentos florestais intactos.

O município subdivide-se em comunidades rurais, bairros periféricos e um centro urbano, onde há maior concentração da população e um crescente desenvolvimento econômico. As áreas amostrais do presente estudo foram selecionadas através de imagem por satélite da cidade, a partir da qual foram identificadas e escolhidas de maneira aleatória 10 pontos amostrais residenciais, apenas no centro urbano da cidade. Todas as áreas escolhidas são compostas por uma residência com um jardim localizado próximo à zona de movimentação humana e apenas uma das áreas avizinha-se a um pequeno fragmento florestal localizado logo atrás da propriedade.

Metodologia

Para a investigação da riqueza de espécies de troquilídeos e das plantas que estes utilizam para alimentação fez-se uma rotatividade de amostragens em cinco jardins por semana, repetindo-se duas observações mensais por jardim, somando-se 24 observações por ponto amostral durante o ano. As plantas dos jardins foram observadas de acordo com a movimentação dos beija-flores entre suas flores, de modo que todas as espécies atrativas de um mesmo jardim foram observadas ao mesmo tempo. Desconsiderando os dias muito chuvosos ocorridos nos meses de setembro e outubro, observou-se um jardim por dia, num total de 4 h alternadas entre manhã e tarde, totalizando um esforço amostral final de 890 h.

Durante as análises, o observador permaneceu a aproximadamente 3 m de distância das plantas-alvo para evitar interferências no comportamento das aves. O comportamento agonístico das espécies de beija-flores foi avaliado tanto em disputas interespecíficas quanto em intraespecíficas, levando em consideração ataques físicos diretos entre as aves, perseguições em voo e *displays* aéreos. Observou-se entre quais espécies houve tais comportamentos, quais as espécies dominantes e quais as subordinadas em cada interação, e, dependendo da espécie, baseando-se nos diferentes caracteres morfológicos, se as disputas se deram entre machos, fêmeas, adultos ou imaturos. Os beija-flores foram categorizados como “residentes”, “não residentes” e “ocasionais” baseando-se nas observações feitas durante o presente estudo e nas informações já descritas na literatura sobre cada espécie (Belton 2004, Sigrist 2014). As espécies presentes no estado do Rio Grande do Sul durante o ano todo foram categorizadas como “residentes”. As “não residentes” foram as espécies que passam parte do ano no estado e parte em outra localidade. As espécies com poucos registros durante este estudo foram demarcadas como “ocasionais”.

As plantas-alvo deste estudo tiveram sua força de atratividade avaliada de acordo com a quantidade de diferentes espécies de beija-flores que as visitaram durante o período das observações, sendo a planta que obteve a visita de mais espécies de beija-flores mais atrativa do que a que obteve a visita de menos. Cada planta teve seu hábito vegetativo avaliado a campo como em arbóreo, arbustivo, epífita, herbáceo ou liana. As espécies das plantas e suas morfologias florais (coloração e morfologia floral) foram identificadas através de fotografias e de coleta de alguns ramos para melhor verificação em consultas à literatura específica (Vidal & Vidal 2000, Saueressig 2014), a botânicos e em comparações em acervos de exsiccatas no Museu Zoológico Augusto Ruschi - Muzar da Universidade de Passo Fundo - UPF. As espécies foram categorizadas quanto a sua origem (nativa ou exótica no estado do Rio Grande do Sul) e quanto à síndrome de polinização usando literatura específica (Saueressig 2014) e consultas a botânicos. A taxonomia dos troquilídeos seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2015). Foi utilizada uma câmera

Nikon CoolPix P510 para registros fotográficos das aves e plantas e um binóculo digital AIPTEK 8x30 para observações mais distantes.

Resultados

Oito espécies de beija-flores foram observadas no centro urbano de Getúlio Vargas ao longo do período de observação. Destas, de acordo com a literatura, *Anthracothorax nigricollis* é considerada “não-residente” no estado do Rio Grande do Sul e as outras sete “residentes”; entretanto, notou-se comportamento migratório de *Chlorostilbon lucidus* ao perceber considerável diminuição da população no mês de maio prosseguindo até a total ausência da espécie na área urbana do município nos meses de junho a agosto, voltando a estar presente na localidade em setembro. Portanto, este estudo sugere que a espécie seja categorizada como “não-residente” do norte do Rio Grande do Sul (Tabela 1). Observaram-se duas novas ocorrências para a região: *Eupetomena macroura* e *Amazilia versicolor*.

Ao frequentarem as plantas para se alimentarem, houve um total de 51 interações agonísticas entre as espécies (Tabela 2), as quais foram baseadas em perseguições aéreas, *displays* em voo e ataques físicos. As espécies mais envolvidas nestas interações foram *C. lucidus* com 31 enfrentamentos, a grande maioria de disputas intraespecíficas, e *Leucochloris albicollis* com 28. *Amazilia versicolor*, *Stephanoxis loddigesii* e *Hylocharis chrysura* não se envolveram em qualquer interação agonística por terem estado sempre solitários enquanto alimentavam-se. *Florisuga fusca* foi observado em apenas duas interações, ambas de fuga ao ataque de *E. macroura*, portanto é inconclusivo catalogá-lo como subordinado ou dominante. *Chlorostilbon lucidus* foi a espécie mais subordinada, com 28 interações de subordinação. *Leucochloris albicollis* foi a espécie mais dominante, com 18 interações de dominância.

Puderam ser contabilizadas 31 espécies vegetais visitadas pelas aves; destas, só foi possível a identificação em nível de gênero de algumas, somando-se 22 famílias. O maior número de espécies com flores deu-se nos meses de setembro a dezembro, sendo as famílias mais representativas Bignoniaceae, com quatro espécies, e Fabaceae e Malvaceae, ambas com três espécies (Tabela 3). Das espécies de plantas registradas, 12 são nativas do Rio Grande do Sul (38,7%) e 19 exóticas (61,3%), oito são ornitófilas (25,8%) e 23 apresentam outras síndromes de polinização (74,2%) (Tabela 4). Um total de 16 plantas têm flores tubulosas (51,6%) e a coloração das flores das espécies avaliadas está no espectro esperado, com as cores branca, amarela, laranja, rosa e vermelha. Os beija-flores *L. albicollis* e *C. lucidus* visitaram o maior número de espécies de plantas, 16 e 17 espécies, respectivamente (Figura 1).

Discussão

Os beija-flores

Beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*). Originalmente, esta espécie ocorre em regiões tropicais, especialmente em áreas de capoeiras e cerrados, bem como jardins (Develey & Endrigo 2011), sendo ausente em interior de mata (Gwynne *et al.* 2010). No Rio Grande do Sul, a espécie já havia sido registrada nas regiões litorâneas, portanto, foi incluída na lista oficial de espécies do estado (Bencke *et al.* 2010), entretanto, até então, ainda não havia sido registrada para a região norte e interiorana. No início do ano de 2014, visualizou-se um indivíduo em Getúlio Vargas e, no decorrer do ano, registrou-se interações entre este e um segundo indivíduo da espécie. Nos meses de inverno daquele ano, o beija-flor-tesoura permaneceu na cidade e no mês de dezembro, no verão, registrou-se um indivíduo imaturo, comprovando que esta espécie se estabeleceu na região e está se reproduzindo.

Também em 2014, na cidade de Palmeira das Missões, esta espécie pôde ser registrada nos meses de março, junho e julho por T. S. Wagener (com. pess.) e L. S. Santos (com. pess.). Em fevereiro de 2015, um indivíduo da espécie também foi registrado na cidade de Marau por C. Longo (com. pess.). Ambas as localidades se situam na região norte do Rio Grande do Sul. Desta forma, é possível afirmar que esta espécie está ampliando sua área de distribuição no estado, provavelmente devido ao crescimento das áreas abertas em regiões que, anteriormente eram compostas por ambientes primariamente de florestas de Mata Atlântica, bem como ao aumento das temperaturas durante o inverno (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos 2014), favorecendo a permanência da espécie no norte do estado.

Corroborando com Gwynne e colaboradores (2010), trata-se de uma ave territorial que enfrenta indivíduos da mesma espécie e de espécies diferentes. No presente estudo foi registrado um total de 10 interações agonísticas ao longo do período amostral, a grande maioria de ataques diretos a outra espécie, demonstrando dominância, havendo um maior número de conflitos com *L. albicollis*, uma espécie igualmente territorial (Mendonça & Anjos 2005). Por ter-se registrado tanto conflitos diretos quanto fugas partindo de ambas as espécies, pode-se supor que esteja ocorrendo uma disputa interespecífica para definir a espécie dominante no local.

Por apenas quatro indivíduos terem sido observados na área urbana da cidade durante o período do estudo, dois deles em um mesmo jardim, e ser uma espécie territorial que se mantém nos arredores da flor escolhida para a alimentação, viu-se pouco deslocamento para novas áreas após a demarcação de seus territórios. Assim, de acordo com as espécies disponíveis nos jardins de seus territórios, registrou-se a visita da espécie em apenas quatro plantas, sendo o ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus* Mattos 1970), família Bignoniaceae, e a escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis* Sol. 1930), família Myrtaceae, as preferidas, visitadas inúmeras vezes por apresentarem flores abundantes durante sua floração. As duas últimas, a dracena (*Dracaena arborea* Koch 1867), família Asparagaceae, e o clerodendro-vermelho (*Clerodendrum splendens* G. Don 1824), família Lamiaceae, foram visitadas esporadicamente, a primeira por ter flores mais discretas e a segunda por estar no final de seu período de floração durante as observações.

Beija-flor-de-banda-branca (*Amazilia versicolor*). Esta espécie pôde ser visualizada duas únicas vezes, no mês de agosto de 2014, alimentando-se poucas vezes nas flores da escova-de-garrafa (*C. viminalis*), família Myrtaceae, logo voando para longe sem interagir com qualquer outra espécie de beija-flor. Apesar desta espécie já ter sido encontrada em outras partes do estado do Rio Grande do Sul, é novo registro na região norte. Habita áreas mais arborizadas e bordas florestais, sendo pouco vista dentro de cidades (Develey & Endrigo 2011, Sigríst 2014), o que explica as poucas visualizações em Getúlio Vargas. Nenhuma interação foi verificada, portanto não é possível classificar a espécie como subordinado ou dominante.

Beija-flor-de-topete-azul (*Stephanoxis loddigesii*). Por ser um beija-flor florestal de pouca visualização em áreas abertas (Sigríst 2014), somente três espécies de plantas foram registradas como parte de sua alimentação. Apenas machos puderam ser visualizados e unicamente no ponto amostral urbano localizado em frente a um pequeno fragmento preservado de Mata Atlântica. Muito provavelmente, pela área de vida, trata-se do mesmo indivíduo nas três observações. Após alimentar-se rapidamente, este beija-flor voou para o interior da mata, não sendo verificadas interações agonísticas, de modo que não houve a possibilidade de classificar a espécie como subordinado ou dominante.

Beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*). Habitante de borda de mata e áreas de campo aberto (Gwynne *et al.* 2010), este beija-flor tão abundante nas regiões central, sul e oeste do estado (Belton 2004) foi igualmente pouco visualizado neste estudo. Apesar disso, foi possível registrar visitas a sete espécies vegetais diferentes, sendo a única a se alimentar das flores da camélia (*Camelia japonica* L. 1753), família Theaceae. Enquanto alimentava-se, o beija-flor esteve sempre sozinho, portanto, não se contabilizou qualquer interação agonística, não podendo ser catalogado quanto subordinado ou dominante.

Beija-flor-preto (*Florisuga fusca*). Apenas um indivíduo imaturo pôde ser registrado em um único dia durante o estudo e nenhuma planta foi observada para sua alimentação. Entretanto, registraram-se duas interações agonísticas com *E. macroura*. Como era um jovem, este não revidou e ambas as interações foram de fuga. Por poucas interações terem sido observadas, não é possível classificar a espécie como subordinada ou dominante.

Beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*). Esta espécie ocupa ambientes florestais pouco densos (Sigríst 2014) e também áreas de campo aberto (Gwynne *et al.* 2010). Corroborando as informações de Sigríst (2014), confirmou-se que é migratória no estado, chegando no início do mês de setembro e permanecendo até meados de março. Apenas o ipê-amarelo (*H. chrysotrichus*) e o ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* Toledo 1952), família Bignoniaceae, foram visualizados sendo utilizados para a alimentação, provavelmente por terem floradas densas e chamativas. No restante do tempo a ave foi observada apenas em pouso ou em voo por entre os jardins, sem alimentar-se de outra planta.

Pôde-se perceber o comportamento territorial de um indivíduo macho adulto ao manter-se na copa de um exemplar de araticum (*Rollinia sylvatica* A. St.-Hil.-Martius 1841), família Annonaceae, na época sem as folhas, para sua permanência durante as competições por território. A fêmea foi poucas vezes registrada no território do macho, o qual não interagiu com ela. As oito disputas territoriais registradas foram baseadas em enfrentamento direto, sendo elas intraespecíficas por parte dos machos e interespecíficas contra machos de *C. lucidus* e indivíduos de *L. albicollis* – uma das disputas consistindo em um único *L. albicollis* ser atacado por dois machos de *A. nigricollis* ao mesmo tempo. Baseando-se nas disputas, é possível notar que os machos da espécie são territoriais e dominantes ao disputar avidamente com outros indivíduos pelos seus territórios, não se intimidando com beija-flores maiores do que eles.

Besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*). Esta espécie é um habitante de bordas de mata e campos, sendo muito comum em jardins (Develey & Endrigo 2011). Registrou-se a visita em 17 espécies de plantas, das quais as mais visitadas foram a laranjeira (*Citrus sinensis* L. 1765), família Rutaceae, e o ipê-amarelo (*H. chrysotrichus*), família Bignoniaceae. Foram contabilizadas 31 interações agonísticas, todas envolvendo ao menos um indivíduo macho da espécie, e sendo baseadas tanto em fugas quanto em enfrentamentos diretos. Há, de fato, uma maior submissão das fêmeas e jovens perante os machos adultos, acordando com os dados obtidos por Machado e colaboradores (2007) e por Nolasco e colaboradores (2011). As maiores disputas foram registradas entre indivíduos da mesma espécie e entre *L. albicollis*, estas sendo mais fugas do que enfrentamento direto, classificando-o como uma espécie subordinada às outras.

Houve um maior número populacional da espécie durante os meses de setembro a abril, com a presença de indivíduos jovens no mês de março. Entretanto, através das observações realizadas neste estudo, notou-se um desaparecimento da população da espécie



Figura 2. A) *Chlorostilbon lucidus* e B) *Anthracothorax nigricollis* machos pilhando néctar de *Handroanthus chrysotrichus*. Fotos: Amanda Perin Marcon.

no centro urbano da cidade de Getúlio Vargas com a aproximação do outono, em maio, retornando ao local em setembro, próximo ao início da primavera, levantando suspeitas da ocorrência de uma migração altitudinal no estado em busca de maior quantidade de recursos alimentares.

Beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*). É a espécie mais comum na cidade, sendo encontrada em muitas partes do estado do Rio Grande do Sul, tendo principal ocorrência em locais de maior altitude (Belton 2004). Neste estudo, foi uma das poucas espécies que permaneceu durante o inverno, característica que também foi reportada por Belton (2004). É uma espécie endêmica do Brasil e que forrageia ativamente até o crepúsculo (Develey & Endrigo 2011), ação igualmente confirmada durante o presente estudo.

Visitou 16 espécies de plantas, curiosamente um indivíduo alimentando-se uma única vez das flores de brócolis (*Brassica oleracea* L. 1753), família Brassicaceae. Esta visita pode tratar-se de uma casualidade, a ave tendo unicamente o intuito de explorar um possível novo recurso alimentar, bem como a planta ter servido igualmente como uma opção pontual de suprimento energético devido à falta de outros recursos florais nas proximidades.

Registrou-se um maior número de disputas intraespecíficas nos meses de abril e maio, podendo tratar-se de competições de corte de acasalamento. Também foi possível visualizar indivíduos jovens no mês de setembro, sugerindo que a época de reprodução estenda-se durante este período anual. Durante este estudo, observou-se que esta espécie tem por comportamento permanecer muito próxima à planta escolhida para sua alimentação. Assim, enfrenta outros beija-flores da mesma espécie e de espécies diferentes para a defesa de seu território, eventualmente disputando o ambiente com aves de outras ordens. Acordando com Sigrist (2014), é extremamente canoro, tendo vários cantos agonísticos que emite durante o estado de sentinela e durante os ataques. Muito agressivo, somaram-se 28 interações agonísticas, 18 delas de dominância, entre indivíduos de sua mesma espécie e entre indivíduos de *E. macroura*, *C. lucidus* e *A. nigricollis*. Quando contra *E. macroura*, as disputas basearam-se tanto em lutas quanto fugas, sugerindo-se que ambas as espécies são territoriais. Entretanto, foi mais fraco contra o migrante *A. nigricollis*, beija-flor mais agressivo que se torna a espécie dominante quando presente na região.

As plantas

A maioria das plantas observadas esteve florida nos meses de setembro a dezembro, apenas sete florindo nos meses de frio, entre junho e agosto. O ipê-amarelo (*H. chrysotrichus*), família Bignonia-

ceae, apresentou o menor período de floração, de apenas duas semanas – assim como o ipê-roxo (*H. heptaphyllus*) – mas a maior atração de beija-flores, somando cinco espécies em constante interação agonística. A alta atratividade floral observada durante o período deste estudo corrobora com os dados mencionados na obra de Frisch & Frisch (2005). Através das fotografias feitas, foi possível comprovar o roubo de néctar pelos beija-flores *C. lucidus* e *A. nigricollis* (Figura 2) ao ipê-amarelo, vendo-se que estes perfuram a base da corola e pilham o néctar sem entrar em contato com o pólen. Beija-flores cujos bicos são menores que o comprimento do tubo floral atuam mais provavelmente como ladrões de néctar que

como polinizadores (Vasconcelos & Lombardi 2001).

A família Bromeliaceae é composta de plantas ornitófilas cuja polinização depende dos beija-flores e outras aves nectarívoras (Missagia & Alves 2015). No entanto, no presente estudo foram encontradas apenas duas espécies desta família em apenas dois jardins, uma planta em cada local, portanto, pouco se visualizou sobre esta interação. Um indivíduo macho adulto de *C. lucidus* foi visualizado polinizando uma única vez as flores de *Tillandsia stricta* (Sol. 1813) em um dos jardins, e *H. chrysura* foi visualizado polinizando as flores de *Billbergia nutans* (Wendland 1869) em outro.

Ressalta-se o período de floração da espécie escova-de-garrafa (*C. viminalis*), família Myrtaceae, a qual durou o ano todo, apresentando frutificações nos meses frios, de maio a agosto, mas igualmente mantendo inflorescências. Sua principal forma de polinização é entomófila e o formato de suas flores, em Espiga, não é considerado o ideal para a alimentação dos beija-flores. Entretanto, pelo longo período de floração em que manteve suas flores à disposição, esta planta foi muito atrativa, recebendo a visita de cinco espécies de beija-flores.

A procura por plantas não ornitófilas é uma ocorrência natural em que a ave nectarívora, na falta do recurso ideal, busca reservas energéticas em outro tipo floral (Machado *et al.* 2007). A concentração de açúcar entre plantas ornitófilas e não ornitófilas é similar, mas plantas com formato tubuloso das corolas abrigam maior quantidade de néctar. Desta forma, tomando-se as preferidas na alimentação dos beija-flores, mas não sendo obrigatoriamente visitadas por estes (Araújo 1996).

No presente estudo, a maioria das plantas visitadas pelos beija-flores é considerada exótica (61,3%) e não-ornitófila (74,2%) e, entre elas, árvores como o eucalipto (*Eucalyptus* sp. L' Her. 1788), família Myrtaceae, e a canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume 1825), família Lauraceae, atraíram alguns indivíduos, assim como a flor do brócolis (*Brassica oleracea*). Mendonça & Anjos (2005) em seu estudo igualmente em ambiente urbano obtiveram resultado em que mais de 60% das plantas visitadas pelos beija-flores eram espécies exóticas e 54,6% não eram flores consideradas ornitófilas. O fato de ambos os trabalhos obterem resultados similares demonstra uma provável consequência da descaracterização de *habitat*, em que a urbanização diminui a oferta de plantas ornitófilas nativas da região e aumenta o plantio de espécies exóticas com formatos florísticos variados.

A maioria das plantas registradas no centro urbano de Getúlio Vargas apresenta corola tubulosa (51,6%), com cores do espectro vermelho ao amarelo, além do branco. Apesar de boa parte não ser nativa e ornitófila, fazem parte da alimentação dos beija-flores em um ambiente modificado pela ação humana, provendo-os de suprimentos

energéticos tanto quanto as plantas nativas e ornitófilas, comprovando que não importa sua origem, contanto que a função alimentar e energética seja cumprida; deste modo, os beija-flores são capazes de sobreviver em locais urbanizados.

Agradecimentos

À minha professora e orientadora Dra. Nêmore Pauletti Prestes por todo o apoio na área da ornitologia e na realização desta pesquisa. À Dra. Marilise Mendonça Krügel pelas revisões e sugestões de literatura. À Comissão Editorial de Atualidades Ornitológicas pelas valiosas correções que muito contribuíram para a melhoria deste artigo.

Ao Vilmar Marcon e Marta Perin Marcon pelo auxílio em descobrir quais plantas eram visitadas pelos beija-flores e também nas observações comportamentais. Ao Gustavo Girardi Dall'Oglio, João Vitor Andriola e Suely Vasconcelos Leite pela ajuda sugerindo ou disponibilizando exemplares literários.

À professora da Universidade de Passo Fundo Branca M. Severo, à colega do Muzar, Dilana Ferreira e aos amigos Rodolph Delfino Sartin, Celso Paiva, Daniel Praia, Tercio Luís Barroso de Paula, Enrique Salazar, Eduardo Wolf, Rita Ribeiro, Anna Karoline, Vitor Sousa, Hugo Arruda Castanho Junior, Gabriel Martini Lemos, Andréia Punhna, Cyntia Salles, Geraldo Silva Jardim, Silvana Edith Alvarez, Aham Prema e Renata Monteiro por todo o auxílio prestado na identificação dos exemplares florísticos.

Referências bibliográficas

Araújo, A.C. (1996) **Beija-flores e seus recursos florais numa área de planície costeira do litoral norte de São Paulo**. Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

Barbosa-Filho, W.G. & A.C. Araujo (2013) Flowers visited by hummingbirds in an urban Cerrado fragment, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Biota Neotropical** 13: 21-27.

Belton, W. (2004) **Aves silvestres do Rio Grande do Sul**, 4 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

Bencke, G.A., R.A. Dias, L. Bugon, C.E. Agne, C.S. Fontana, G.N. Maurício & D.B. Machado (2010) Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Inheringia, Sér. Zool.** 100: 519-556.

Brown, J.H. & M.A. Bowers (1983) Community organization in hummingbirds: relationship between morphology and ecology. **The Auk** 102: 251-269.

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC (2014) **Infoclima**. Disponível em: <<http://infoclima1.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

Develey, P.F. & E. Endrigo (2011) **Aves da grande São Paulo**, 2 ed. São Paulo: Aves & Fotos Editora.

Feinsinger, P. & R.K. Colwell (1978) Community organization among neotropical nectar-feeding birds. **American Zoologist** 18: 779-795.

Fenster, C.B., W.S. Armbruster, P. Wilson, M.R. Dudash & J.D. Thomson (2004) Pollination syndromes and floral specialization. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics** 35: 375-403.

Frisch, J.D. & C.D. Frisch (2005) **Aves brasileiras e plantas que as atraem**, 3 ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec – Ecologia Técnica Ltda.

Gwynne, J., R.S. Ridgely, G. Tudor & M. Argel (2010) **Aves do Brasil – Pantanal e Cerrado**. São Paulo: Editora Horizonte.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) **Dados populacionais do município de Getúlio Vargas**. Disponível em: <<http://migre.me/uG29G>>. Acesso em: 23 de março de 2014.

Longo, C.A. (2015) [WA1607393, *Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788)]. **WikiAves**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1607393>>. Acesso em: 26 de maio de 2015.

Machado, C.G., A.G. Coelho, C.S. Santana & M. Rodrigues (2007) Beija-flores e seus recursos florais em uma área de campo rupestre da Chapada Diamantina, Bahia. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15: 267-279.

Maia, M., C. Delabio, S. Mortara & T. Machado (2012) **Pilhagem dependente do comprimento da corola em flores de *Erythrina speciosa* (Fabaceae)**. Dissertação de graduação. São Paulo: Universidade de São Paulo.

Mayr, G. & V. Wilde (2014) Eocene fossil is earliest evidence of flower-visiting by birds. **Biology Letters** 10:1-4.

Mendonça, L.B. & L. Anjos (2005) Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22: 51-59.

Missagia, C.C.C. & M.A.S. Alves (2015) The rate of visitation by *Amazilia fimbriata* (Apodiformes: Trochilidae) influences seed production in *Tillandsia stricta* (Bromeliaceae). **Zoologia (Curitiba)** 32:3.

Nicolson, S.W. & P.A. Fleming (2003) Nectar as food for birds: the physiological consequences of drinking dilute sugar solutions. **Plant Systematics and Evolution** 238: 139-153.

Nolasco, E., C.G. Machado & A. Moura (2011) **As espécies de plantas visitadas pelo beija-flor-de-bico-vermelho, *Chlorostilbon lucidus* (Shaw, 1812) (Trochilidae) em uma área de caatinga em Morro do Chapéu, Bahia**. Disponível em: <<http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-015ERI587-100.pdf>>. Acesso em: 26 de maio de 2015.

Piacentini, V.Q., A. Aleixo, C.E. Agne, G.N. Maurício, J.F. Pacheco, G.A. Bravo, G.R.R. Brito, L.N. Naka, F. Olmos, S. Posso, L.F. Silveira, G.S. Betini, E. Carrano, I. Franz, A.C. Lees, L.M. Lima, D. Pioli, F. Schunck, F.R. Amaral, G.A. Bencke, M. Cohn-Haft, L.F.A. Figueiredo, F.C. Straube & E. Cesari (2015) Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23 (2): 90-298.

PMGV – Prefeitura Municipal de Getúlio Vargas (2013) **Síntese histórica do município de Getúlio Vargas**. Disponível em: <http://www.pmgv.rs.gov.br/documentos/SINTESE_HISTORICA_PMGV.pdf>. Acesso em: 05 de junho de 2016.

Santos, L.E. (2014) [WA1351199, *Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788)]. **WikiAves**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1351199>>. Acesso em: 26 de maio de 2015.

Saueressig, D. (2014) **Plantas do Brasil – Árvores Nativas**. Paraná: Editora Plantas do Brasil.

Sigrist, T. (2014) **Avifauna brasileira**, 4 ed. São Paulo: Editora Avis Brasilis.

Vasconcelos, M.F. & J.A. Lombardi (2001) Hummingbirds and their flowers in the campos rupestres of Southern Espinhaço Range, Brazil. **Melospittacus** 4: 3-30.

Vidal, W.N. & M.R.R. Vidal (2000) **Botânica – organologia; quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**, 4 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

Wagener, T.L. (2014) [WA1329165, *Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788)]. **WikiAves**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1329165>>. Acesso em: 26 de maio de 2015.

¹ Universidade de Passo Fundo.

Endereço postal: Rua Pedro Toniolo 176. Getúlio Vargas, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP 99900-000.

E-mail: amandaperinmarcon@gmail.com

Tabela 1. Presença e padrão sazonal das espécies de beija-flores encontradas no centro urbano de Getúlio Vargas, RS, de março de 2014 a fevereiro de 2015.

| Espécie | 2014 | | | | | 2015 | | | | | Padrão sazonal | | |
|-----------------------------------|-------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|----------------|---|---------------|
| | MESES | | | | | | | | | | | | |
| | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | J | F |
| <i>Amazilia versicolor</i> | - | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | Ocasional |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | X | - | - | - | - | - | X | X | X | X | X | X | Não-residente |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> | X | X | - | - | - | - | X | X | X | X | X | X | Não-residente |
| <i>Eupetomena macroura</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Residente |
| <i>Florisuga fusca</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | X | Ocasional |
| <i>Hylocharis chrysura</i> | - | - | - | X | X | X | X | X | - | - | - | - | Residente |
| <i>Leucochloris albicollis</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Residente |
| <i>Stephanoxis loddigesii</i> | - | - | - | - | X | - | - | X | - | - | X | - | Ocasional |

Tabela 2. Interações agonísticas entre as espécies de beija-flores registradas no centro urbano de Getúlio Vargas, RS, no período amostral de março de 2014 a fevereiro de 2015. Legenda: –: ausência de interação; S: total de interações de subordinação; D: total de interações de dominância.

| | | Espécies subordinadas | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|
| | | <i>A. versicolor</i> | <i>A. nigricollis</i> | <i>C. lucidus</i> | <i>E. macroura</i> | <i>F. fusca</i> | <i>H. chrysur</i> | <i>L. albicollis</i> | <i>S. loddigesii</i> | D |
| Espécies dominantes | <i>A. versicolor</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | <i>A. nigricollis</i> | - | 1 | 2 | - | - | - | 5 | - | 8 |
| | <i>C. lucidus</i> | - | - | 14 | 0 | - | - | 3 | - | 17 |
| | <i>E. macroura</i> | - | - | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 8 |
| | <i>F. fusca</i> | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 |
| | <i>H. chrysur</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | <i>L. albicollis</i> | - | 0 | 10 | 2 | - | - | 6 | - | 18 |
| | <i>S. loddigesii</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | S | 0 | 1 | 28 | 6 | 2 | 0 | 16 | 0 | |

Tabela 3. Período de floração das espécies vegetais visitadas pelos beija-flores no centro urbano de Getúlio Vargas, RS, de março de 2014 a fevereiro de 2015.

| Famílias e espécies | 2014 | | | | | | 2015 | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|
| | Meses | | | | | | | | | | | |
| | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F |
| Acanthaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Justicia brandegeana</i> (Wassh. 1969) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | x | x | x |
| Asparagaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dracaena arborea</i> (Koch 1867) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | - | - |
| Bignoniaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Campsis grandiflora</i> (Thunberg 1894) | - | - | - | - | - | - | - | - | x | x | x | x |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mattos 1970) | - | - | - | - | - | - | x | - | - | - | - | - |
| <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Toledo 1952) | - | - | - | - | - | - | x | - | - | - | - | - |
| <i>Jacaranda cuspidifolia</i> (Mart 1845) | - | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | - |
| Brassicaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brassica oleracea</i> (L. 1753) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | - | - |
| Bromeliaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Billbergia nutans</i> (Wendland 1869) | - | - | - | - | x | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Tillandsia stricta</i> (Sol. 1813) | - | - | - | - | - | - | - | - | x | - | - | - |
| Ericaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhododendrum</i> sp. (L. 1753) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | - | - |
| Fabaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bauhinia forficata</i> (Link 1821) | - | - | - | - | - | x | x | - | - | - | - | - |
| Fabaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calliandra tweedii</i> (Bentham 1840) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | x | x | x |
| <i>Erythrina falcata</i> (Benth 1859) | - | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | - |
| Geraniaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Geranium</i> sp. (L. 1753) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | x | - |
| Iridaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gladiolus</i> sp. (L. 1753) | - | - | - | - | - | - | - | x | - | - | - | - |
| Lamiaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Clerodendrum splendens</i> (G. Don 1824) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | x | x | x |
| Lauraceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cinnamomum zeylanicum</i> (Blume 1825) | - | - | - | - | - | - | - | - | x | x | x | x |
| Lythraceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Punica granatum</i> (L. 1753) | - | - | - | - | - | - | x | x | x | - | - | - |
| Malvaceae | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abutilon striatum</i> (Dicks 1839) | - | - | - | - | - | x | x | - | - | - | - | - |
| <i>Althaea</i> sp. (L. 1753) | x | - | - | - | - | - | - | x | x | x | x | x |
| <i>Luehea divaricata</i> (Mart 1826) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | x | x | x |

Myrtaceae*Callistemon viminalis* (Sol 1830) x x x x x x x x x x x x x*Eucalyptus* sp. (L' Her. 1788) - - - x x x x - - - - -**Nyctaginaceae***Bougainvillea glabra* (Choisy 1849) x x x x x - - - x x x x**Onagraceae***Fuchsia hybrida* (Hort 1894) - - - - - - - - - - x x**Plantaginaceae***Russelia equisetiformis* (Schltdl. 1831) - - - - - - - x x x x**Proteaceae***Grevillea banksii* (R. Br. 1811) - - - - - - - - x x x**Rutaceae***Citrus sinensis* (L. 1765) - - - - - x x - - - x -**Scrophulariaceae***Buddleja* sp. (L. 1753) - - - - - - - - - - x x**Theaceae***Camellia japonica* (L. 1753) - - - - - x x - - - - -**Tropaeolaceae***Tropaeolum pentaphyllum* (Lam. 1785) - - - - - - x x x - - -

Tabela 4. Características das espécies de plantas visitadas pelos beija-flores no centro urbano da cidade de Getúlio Vargas, RS, de março de 2014 a fevereiro de 2015. N – nativa, E – exótica. 1. *Amazilia versicolor*, 2. *Anthracothorax nigricollis*, 3. *Chlorostilbon lucidus*, 4. *Eupetomena macroura*, 5. *Hylocharis chrysura*, 6. *Leucochloris albicollis*, 7. *Stephanoxis loddigesii*.

| Espécie | Hábito | Origem | | Morfologia floral | Coloração da flor | Beija-flor | Síndrome de polinização |
|-----------------------------------|-----------|--------|---|-------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| | | N | E | | | | |
| <i>Abutilon striatum</i> | Arbustivo | x | - | Campânula | Laranja | 6 | Entomófila |
| <i>Althaea</i> sp. | Arbustivo | - | x | Rotada | Branca | 3, 6 | Entomófila |
| <i>Bauhinia forficata</i> | Arbóreo | x | - | Rotada | Rosa | 3, 5 | Entomófila |
| <i>Billbergia nutans</i> | Epífita | x | - | Tubulosa | Branca | 5 | Ornitófila |
| <i>Bougainvillea glabra</i> | Arbustivo | x | - | Tubulosa | Branca | 7 | Entomófila |
| <i>Brassica oleracea</i> | Herbáceo | - | x | Tubulosa | Laranja | 6 | Entomófila |
| <i>Buddleja</i> sp. | Arbustivo | - | x | Racemo | Roxa | 6 | Entomófila |
| <i>Calliandra tweedii</i> | Arbustivo | x | - | Umbela | Vermelha | 3, 5, 6 | Entomófila |
| <i>Callistemon viminalis</i> | Arbustivo | - | x | Espiga | Vermelha | 1, 3, 4, 5, 6 | Entomófila |
| <i>Camellia japonica</i> | Arbustivo | - | x | Rotada | Rosa | 5 | Entomófila |
| <i>Campsis grandiflora</i> | Arbustivo | - | x | Tubulosa | Laranja | 3, 6 | Ornitófila |
| <i>Cinnamomum zeylanicum</i> | Arbóreo | - | x | Panicula | Amarela | 5, 6 | Entomófila |
| <i>Citrus sinensis</i> | Arbóreo | - | x | Tubulosa | Branca | 3, 6 | Entomófila |
| <i>Clerodendrum splendens</i> | Liana | - | x | Tubulosa | Rosa | 4 | Entomófila |
| <i>Dracaena arborea</i> | Arbóreo | - | x | Racemo | Branças | 4 | Entomófila |
| <i>Erythrina falcata</i> | Arbóreo | x | - | Racemo | Rosa | 3, 6 | Ornitófila |
| <i>Eucalyptus</i> sp. | Arbóreo | - | x | Pincel | Branca | 6 | Entomófila |
| <i>Fuchsia hybrida</i> | Arbustivo | x | - | Campânula | Roxa | 6 | Ornitófila |
| <i>Geranium</i> sp. | Herbáceo | - | x | Umbela | Vermelha | 3 | Entomófila |
| <i>Gladiolus</i> sp. | Herbáceo | - | x | Tubulosa | Laranja | 3 | Ornitófila |
| <i>Grevillea banksii</i> | Arbustivo | - | x | Espiga | Vermelha | 6 | Entomófila |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Arbóreo | x | - | Tubulosa | Amarela | 2, 3, 4, 5, 6 | Entomófila |
| <i>Handroanthus heptaphyllus</i> | Arbóreo | x | - | Tubulosa | Rosa | 2, 3 | Entomófila |
| <i>Jacaranda cuspidifolia</i> | Arbóreo | - | x | Tubulosa | Roxa | 3 | Entomófila |
| <i>Justicia brandegeana</i> | Arbustivo | - | x | Tubulosa | Branca | 3, 7 | Ornitófila |
| <i>Luehea divaricata</i> | Arbóreo | x | - | Rotada | Amarela | 3 | Entomófila |
| <i>Punica granatum</i> | Arbustivo | - | x | Tubulosa | Laranja | 3 | Entomófila |
| <i>Rhododendron</i> sp. | Arbustivo | - | x | Tubulosa | Branca | 6 | Entomófila |
| <i>Russelia equisetiformis</i> | Arbustivo | - | x | Tubulosa | Vermelha | 3, 7 | Ornitófila |
| <i>Tillandsia stricta</i> | Epífita | x | - | Tubulosa | Rosa | 3 | Entomófila |
| <i>Tropaeolum pentaphyllum</i> | Liana | x | - | Tubulosa | Rosa | 3, 6 | Ornitófila |