

ATRIBUTOS FLORAIS DE ANGIOSPERMAS QUIROPTERÓFILAS OCORRENTES NOS NEOTROPICOS

Sinzingando Albuquerque de Lima¹; Isabel Cristina Sobreira Machado²

¹Estudante do Curso de Ciências Biológicas/Bacharelado- CCB – UFPE; E-mail: sinzingandoufpe@gmail.com, ²Docente/pesquisador do Depto de Botânica – CCB –UFPE. E-mail: imachado@ufpe.br

Sumário: Este trabalho objetivou-se fazer um levantamento das espécies quiropterófilas ocorrentes nos Neotrópicos, agrupando-as em nível de família, como também fazer uma análise dos atributos florais, dos ecossistemas nos quais essas espécies ocorrem e quais espécies de morcego efetuam a polinização. Para atender a proposta do estudo foram realizados levantamentos bibliográficos, sendo extraídos os seguintes dados: espécies de angiosperma e família/gênero, local de ocorrência e ecossistema, coordenada geográfica, atributos florais e espécie de morcego polinizador. Foram avaliadas 100 espécies pertencentes a 20 famílias e 54 gêneros. Com relação ao hábito das espécies estudadas pode-se observar que houve predomínio de árvores (23%), seguidas de arbustos suculentos (20%). As flores brancas foram as mais frequentes (38%), seguidas das verdes (28%). Foi observada variação de tipos florais com predominância de flores tubulares (39%) campanuladas (25%), sendo a maioria delas de flores (62%) flores de tamanho muito grande. As espécies estudadas foram descritas para vários ecossistemas da região Neotropical, sendo a maior diversidade encontrada em florestas tropicais (48%) e savanas (17%). Os principais morcegos polinizadores (60%) pertencem à subfamília Glossophaginae, seguida da Stenodermatinae (24%). A quiropterofilia é um processo de grande importância para região neotropical, pois está diretamente envolvida no processo de reprodução sexuada de diversas Angiospermas.

Palavras-chave: comunidades vegetais; diversidade morfológica; morcegos antófilos; polinização; região neotropical

INTRODUÇÃO

A polinização é um dos mecanismos envolvidos diretamente no processo de reprodução sexuada das Angiospermas (plantas com flores), uma vez que trata-se do transporte dos grãos de pólen, que possuem os gametas masculinos para a parte receptiva feminina da flor, no caso o estigma (Raven *et al.* 2007, Rech *et al.* 2015). A polinização por vertebrados é de grande importância já que esses organismos possuem grande tamanho e elevada capacidade de deslocamento transportando uma maior quantidade de grãos de pólen em uma maior distância. Sendo assim, são excelentes em promover a polinização cruzada comparado com outros visitantes florais como os insetos (Endress 1994, Fischer *et al.* 2015, Fleming *et al.* 2009). A quiropterofilia é o sistema de polinização no qual os polinizadores efetivos são morcegos e as plantas quiropterófilas geralmente possuem características comuns relacionadas à síndrome, como antese noturna ou crepuscular, cores claras, sombrias e opacas, emissão de odor forte similar a frutos em fermentação, grande quantidade de néctar, com baixas concentrações de açúcares (Faegri & Pijl 1979, Machado & Lopes 1998, Willmer 2011). A quiropterofilia ocorre tanto nos Neo- como nos Paleotrópicos, sendo as espécies de angiospermas visitadas por dois grupos de morcegos, os Microchiroptera nos Neotrópicos e os Megachiroptera nos Paleotrópicos (Fleming & Muchhala 2008). Diante desse cenário, esse projeto teve como objetivo fazer um

levantamento das espécies quiropterófilas ocorrentes nos Neotrópicos, agrupando-as em nível de família, como também fazer uma análise dos atributos florais, dos ecossistemas nos quais essas espécies ocorrem e quais espécies de morcego efetuam a polinização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Levantamento bibliográfico: Para alcançar os objetivos propostos foi realizado um levantamento bibliográfico em sites de busca como Google Acadêmico, Scielo e Science Direct, além de pesquisa direta nos sites das revistas científicas especializadas na área, utilizando-se uma série de palavras cruzadas como: Flores quiropterófilas, Bat pollination, Quiropterofilia + Neotrópicos, Bat néctar feeding. Os artigos científicos encontrados foram adquiridos por meio do site “Periódicos” da CAPES ou via Comut. A bibliografia desses artigos também foi analisada em busca de novas referências. **Análise de dados:** Os seguintes dados foram compilados a partir da literatura encontrada: espécies de angiosperma e família/gênero a qual pertence, local de ocorrência e ecossistema, coordenada geográfica (quando essa informação estava disponível), tipo floral, simetria, tamanho, cor e recurso floral, período de antese e espécie de morcego polinizador. A partir do levantamento bibliográfico e dos dados compilados na literatura foi possível à elaboração de um banco de dados contendo as informações propostas pela metodologia.

RESULTADOS

Padrões de Diversidade de plantas: Dentre as 100 espécies estudadas, 15 são monocotiledôneas, distribuídas em duas famílias, e 75 eudicotiledôneas, pertencentes a 18 famílias, totalizando 20 famílias e 54 gêneros. As famílias que possuem mais espécies foram às famílias Cactaceae, Bromeliaceae, Malvaceae e Fabaceae que juntas estas famílias reúnem 57% de todas as espécies do estudo. **Hábito:** Com relação ao hábito das espécies estudadas pode-se observar que houve predomínio de árvores (23%), seguidas de arbustos suculentos (Cactaceae) (20%) e lianas (17%). **Atributos florais:** Os atributos florais observados para o conjunto das espécies estudadas variaram no que se diz respeito à cor, tipo floral, simetria, tamanho e unidade de polinização. Foi observada grande proporção de espécies com flores de cor clara (incluindo espécies com flores brancas, verdes, e cremes) (80%) em comparação com espécies com flores vistosas (incluindo vinho, violeta, laranja, vermelho, rosa e amarelo) (20%). Com relação ao tipo floral, foi observada uma variação de tipos florais com predominância de flores tubulares (39%), seguidas do tipo campânula (25%) e das flores do tipo pincel (23%). A simetria das espécies mostrou uma distribuição bimodal, na qual um pouco mais de 50% (52%) das espécies apresentou flores actinomorfas ou radiais, ou seja, possuem vários planos de simetria, enquanto 48% das flores apresentaram simetria zigomorfa ou bilateral, ou seja, possuem um único plano de simetria. Com relação ao sistema sexual, o hermafroditismo foi o principal sistema, encontrado em 98% das espécies do estudo. Foi observado também espécies andromonóicas e androdioicas, sendo cada um desse sistema reprodutivo representado por uma espécie. Como esperado a maioria das espécies (62%) apresentou flores de tamanho muito grande (>30mm), seguida de flores grandes (>20mm e ≤30mm) (18%). Espécies com flores pequenas e médias foram igualmente representadas (10%). Foi visto que todas as espécies são essencialmente noturnas, ou seja, seu horário de antese ocorre durante o período noturno e o recurso floral ofertado pelas espécies vegetais foi predominantemente o néctar, sendo o único recurso ofertado para 96% de todas as espécies estudadas. Foi observado que não houve grande diferença entre os tipos de unidades de polinização. O tipo coletivista esteve presente em 57% das espécies. Por sua vez, as espécies que apresentavam flores individuais estavam presentes em 43% de todas as espécies estudadas. **Distribuição das espécies quiropterófilas:** As espécies estudadas

foram descritas para vários ecossistemas da região Neotropical, sendo a maior diversidade de espécies encontrada em florestas tropicais (48%) e na savana (17%). Alguns dos trabalhos avaliados foram realizados em área urbana, correspondendo assim aos (5%) de espécies de zona urbana.

DISCUSSÃO

Nesse estudo foram compiladas 100 espécies de angiospermas quiropterófilas, das quais estão distribuídas em 20 famílias. Estudos indicam que a polinização por morcegos está presente em mais de 60 famílias de angiospermas pelo globo (Fleming *et al.* 2009). Assim, nossos resultados trazem uma análise dos atributos florais que correspondem a cerca de 30% de todas as famílias de angiospermas que possuem espécies polinizadas por morcegos no globo. Flores de cores claras que somaram 80% das espécies estudadas estão dentro do esperado, já que, de acordo com Faegri e Pijl (1979) e Proctor *et al.* (1996) as flores quiropterófilas apresentam cores opacas e sombrias, embora seja, também observadas algumas flores que apresentaram cores vistosas, como o vermelho e o violeta. Nessas espécies quiropterófilas a funcionalidade associada à cor das flores vem sendo discutida (Endress 1994, Faegri & Piji 1979, Fischer 2000, Proctor *et al.* 1996). Uma perspectiva diz que a posição do morcego no momento da visita as flores possui influência na percepção da cor pelos morcegos, onde, flores escuras (incluindo as violetas e vermelhas) aumentam a percepção, pelos morcegos, da sua silhueta contra o céu, e que flores claras, destacam-se contra a folhagem escura (Fischer 2000, Hopkins 1984). A alta frequência de flores tubulosas e campanuladas (64%) encontrada nesse estudo assemelha-se ao valor encontrado por Fleming & Muchhala (2008), que dizem que mais de 70% dos gêneros de plantas neotropicais polinizadas por morcegos antófilos possuem esses tipos florais. Para flores quiropterófilas, o tamanho grande está sempre mais associado, já que os morcegos são vetores de pólen de tamanho elevado, comparado com as abelhas e outros grupos de animais polinizadores (Endress 1994, Fleming *et al.* 2009, Faegri & Pijl 1979, Proctor *et al.* 1996, Wilmer 2011). Não diferente disso, neste estudo houve predomínio de flores que possuem tamanho grande a muito grande, correspondendo a 80% de todas as espécies estudadas. Flores de tamanho pequeno também foram encontradas (10%), no entanto todas as espécies de flores pequenas estavam associadas ao tipo coletivista, possivelmente este tipo floral está sempre bastante associado as inflorescências do tipo capítulo, que auxilia no momento das visitas dos morcegos as flores (Fischer 2000). Segundo Fischer *et al.* 2015, as flores quiropterófilas geralmente estão associadas à simetria zigomorfa ou bilateral, no entanto, nesse estudo vimos que a maioria das flores apresentam simetria actinomorfa ou radial. O néctar foi o principal recurso floral encontrado nesse estudo, sendo ofertado pela maioria das espécies estudadas. As flores neotropicais polinizadas por morcegos possuem grande quantidade de néctar de concentração média de 20% de açúcares (Machado & Lopes 1998). Alguns estudos vêm mostrando que mesmo dentro do grupo dos morcegos neotropicais polinizadores a concentração e quantidade de néctar podem ser diferentes para algumas espécies de morcegos.

CONCLUSÕES

Fleming e colaboradores (2009) mostraram as famílias que possuem espécies polinizadas por morcegos considerando as famílias vegetais de todo globo, ou seja, tanto a região dos velhos como os novos trópicos. Este trabalho adiciona informações a respeito das características florais das espécies polinizadas por morcegos na região Neotropical. As características florais das espécies estudadas confirmam os estudos descritivos sobre a síndrome de quiropterofilia (Dobat & Peikert-Holle 1985, Endress 1994, Faegri & Piji 1979, Proctor *et al.* 1996, Wilmer 2011), mostrando que o conjunto de características

florais, incluindo a morfologia, fisiologia e ecologia floral dessas espécies, associado a um grupo específico de polinizadores pode definir uma síndrome de polinização.

A Região Neotropical possui diferentes ecossistemas, nos quais são encontradas diversas espécies vegetais. Da mesma forma, as interações entre morcegos e as flores são encontradas em diversos ecossistemas. Assim esses morcegos antófilos são responsáveis pela sobrevivência de diversas espécies vegetais, sendo fator determinante para continuidade do ciclo de vida dessas angiospermas.

Assim concluímos que a polinização por morcegos é um sistema de polinização de grande importância para os trópicos, principalmente para a região neotropical. A quiropterofilia é um dos mecanismos envolvidos diretamente no processo de reprodução sexuada de diversas Angiospermas. Por fim pode-se dizer que esse processo de polinização é fundamental para conservação da biodiversidade e conseqüentemente para a manutenção dos diversos ecossistemas da região neotropical.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC/CNPQ, UFPE pelo auxílio financeiro. A Profa. Dra. Isabel Cristina, pela orientação do trabalho. A família e aos colegas, que sempre me apoiaram. Ao Laboratório POLINIZAR – UFPE e ao Herbário UFP, na pessoa da curadora Marlene Carvalho Barbosa, pela infraestrutura necessária à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ENDRESS, P. K. 1994. **Diversity and evolutionary biology of tropical flowers**. Cambridge University Press. Cambridge.
- FAEGRI, K. & E. L. VAN DER PIJL. 1979. **The principles of pollination ecology**. Pergamon Press. Oxford.
- FISCHER, E. A. 2000 Polinização por morcegos Glossophaginae versus Phyllostominae em floresta de terra firme na Amazônia central. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FISCHER, E. A., JIMENEZ, F. & SAZIMA, M. 1992. Polinização por morcegos em duas espécies de Bombacaceae na Estação Ecológica de Juréia, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** 15(1): 67-72.
- FLEMING, T. H. & MUCHHALA, N. 2008. Nectar-feeding bird and bat niches in two worlds: pantropical comparisons of vertebrate pollination systems. **Journal of Biogeography** 35: 764-780.
- FLEMING, T.H., GEISELMAN, C. & KRESS, W.J. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. **Annals of Botany** 104: 1017-1043.
- HOPKINS, H. C. 1984. Floral biology and pollination ecology of the Neotropical species of *Parkia*. **Journal of Ecology** 72:1-23.
- MACHADO, I. C. & LOPES, A. V. F. 1998. A polinização biótica e seus mecanismos na Reserva ecológica de Dois Irmãos In: **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil)**. Editora Universitária da UFPE. Recife.
- PROCTOR, M., YEO, P. & LACK, A. 1996. **The natural history of pollination**. Harper Collins Publishers, London.
- RAVEN, P. H., EVERT, R. F. & EICHHORN, S. E. 2007. **Biologia Vegetal**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- RECH, A. R., AGOSTINI, K., OLIVEIRA, P. E. & MACHADO, I. C. 2015. Biologia da polinização. Projeto Cultural. Rio de Janeiro.
- WILLMER, P. 2011. **Pollination and floral ecology**. Princeton University Press. Princeton.