

DROSOFILÍDEOS DE FLOR: PADRÕES ECOLÓGICOS EM UMA COMUNIDADE NO SUL DO BRASIL

JOÃO HENRIQUE FIGUEREDO DE OLIVEIRA¹; CAROLINA PREDIGER²;
DANIELE SOUZA²; NATHALIA DIAS²; JEFERSON BUGONI²; JULIANA
CORDEIRO³

¹Universidade Federal de Pelotas – joao_henrique8@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – carolinaprediger@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – danisspel@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – nathpereiradias@gmail.com

²Universidade de Illinois - jbugoni@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – juliana.cordeiro@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As moscas da família Drosophilidae são conhecidas popularmente como mosca-da-fruta e são saprófitas, alimentando-se de fungos em desenvolvimento sobre material vegetal em decomposição (DAVID et al, 2011). Porém, drosofilídeos podem utilizar vários outros recursos, tanto para alimentação quanto para oviposição, como flores, folhas, madeira, fungos, animais (sendo inquilino ou predadores) e até mesmo guano de morcegos.

Drosofilídeos que utilizam flores são relativamente pouco estudados em comparação com outros grupos da família. No Brasil, se conhece pouco sobre a fauna de drosofilídeos com oviposição restrita à flor. Porem, diversos estudos com drosofilídeos associados a flores foram realizados em vários estados do Brasil nos últimos anos. Um dos trabalhos mais recente foi de Schmitz (2010) que amostrou 125 espécies de plantas de 47 famílias na região sul do Brasil, e encontrou 28 espécies de Drosophilidae, sendo que 12 delas ainda não haviam sido descritas. A maioria das espécies pertence aos gêneros *Drosophila* (subgênero *Drosophila* - grupo *bromeliae* e *flavopilosa* - e subgênero *Phloridosa*) e *Zygothrica*. Este estudo demonstra que existe uma enorme riqueza de espécies de drosofilídeos ainda desconhecida. Dessa forma, os padrões de interação drosofilídeo-flor e os mecanismos ecológicos e evolutivos que os determinam permanecem pouco compreendidos.

Além disso, pouco se sabe sobre o comportamento e padrões que estes organismos apresentam na natureza. Os padrões presentes na natureza podem ser resumidos em complexas redes de interações. Desta forma a visualização, bem como, a compreensão destes padrões através destas complexas redes pode revelar um pouco a história evolutiva de alguns organismos (VÁZQUEZ et al, 2009). Além disso, estas redes de interações podem elucidar algumas questões sobre o comportamento dos organismos estudados. A quantidade e a intensidade das interações pode apontar um padrão generalista ou especialista de determinado organismo. O comportamento dos organismos presentes nesta rede pode guiar a dinâmica de toda a população (BASCOMPTE; JORDANO; OLESEN, 2006).

Considerando que existe uma íntima relação entre espécies de drosofilídeos e oviposição em seus recursos florais, demonstrado por trabalhos anteriores, neste estudo trabalhamos com a hipótese de que existem diversos graus de interações entre drosofilídeos e flor. Desta forma, o objetivo geral deste trabalho quais drosofilídeos e flores participam destas redes e o grau de suas interações. Como objetivos identificar quais espécies vegetais são utilizadas para

oviposição por cada espécie de drosófilídeos; bem como descrever o grau de especialização de drosófilídeos em relação à utilização do recurso (flores).

2. METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido no Horto Botânico Irmão Teodoro Luís (HBITL), situado no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul ($31^{\circ}48'S$ e $52^{\circ}25'W$), a uma altitude de 13 metros. As coletas ocorreram uma vez por mês entre fevereiro de 2016 e janeiro de 2017, em quatro áreas que compreendem as diferentes fisionomias presentes no HBITL sendo elas: banhado, campo, borda de mata e mata paludosa.

Após a coleta em campo, no laboratório as flores foram identificadas. Cada espécie de flor foi separadamente acondicionada em vidros com areia esterilizada, e fechados com tecido tipo voal, para que as larvas presentes nas flores completassem o ciclo de vida, emergindo o drosófilídeo adulto.

Posteriormente a coleta dos drosófilídeos que emergiram das flores, tanto machos quanto fêmeas foram identificados por meio de características da morfologia externa e interna. Para análise da morfologia interna (genitália, espermatecas e ovipositor), o último tergito do abdômen foi retirado e tratado em solução de KOH (hidróxido de potássio) a 10% para digestão das partes moles, e posteriormente coradas com fucsina ácida.

Em seguida todas as informações quanto a espécies ou morfotipos de drosófilídeos, e as plantas das quais emergiram, foram transformadas em tabela. Cada indivíduo que emergiu das flores coletadas conforme acima foi considerado como uma interação. Sendo assim uma matriz de interações drosófilídeo-flor foi construída. Partindo disso e com o software R foi produzido uma rede de interações, que nada mais é que uma forma gráfica de visualizar as interações ou links. Utilizamos a matriz de interações observada para descrever a especialização dos drosófilídeos em relação à utilização das flores quanto à oviposição. Neste sentido foi calculado o índice d' utilizando na função specieslevel do pacote bipartite no software R. Este índice descreve o grau da especialização da interação da rede, analisando a frequência das interações realizadas entre drosófilídeos e flores, levando em consideração a distribuição das interações entre os recursos disponíveis. Seguindo metodologia usada por Vizentin-Bugoni em 2014.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas acima de 40mil flores, distribuídas em mais de 80 espécies de plantas. Ao todo foram identificadas nove espécies de plantas como sítio de oviposição de drosófilídeos. Durante este período, nasceram mais de 400 indivíduos de drosófilídeos entre machos e fêmeas que foram identificados ao nível de espécie, e/ou morfotipo, perfazendo nove táxons distintos. Desta fauna inventariada tivemos duas espécies de *Drosophila* do grupo *Drosophila bromeliae* que estão em processo de publicação da descrição (Schmitz, 2010).

Na rede de interações (Figura 1) foi possível observar as relações entre drosófilídeos e flores. Nos retângulos pretos à direita tem-se as espécies de drosófilídeos e à esquerda as espécies vegetais coletadas. A espessura das linhas significa o número de interações observadas entre a planta e os drosófilídeos. A sp3 foi à espécie mais encontrada emergindo de quatro diferentes espécies de flores. O segundo maior registro de utilização de recurso foi da sp2

que emergiu de três espécies de flores. Já sp1 emergiu de duas espécies de flores. Os demais drosofilídeos emergiram de uma única espécie de planta. Porém, observa-se que sp5 apresentou um grande número de indivíduos emergidos da flor sp8, consequentemente obteve um grande número de interações com esta espécie de planta.

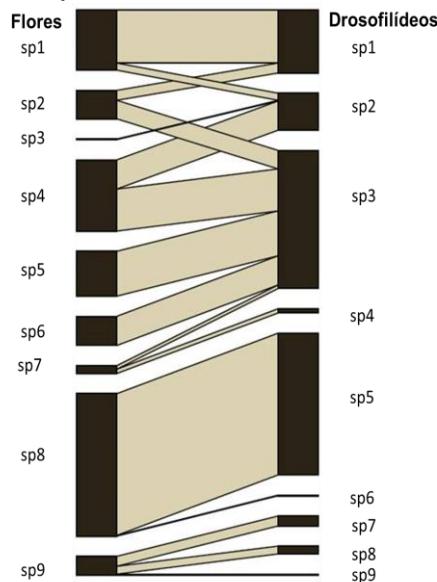


Figura 1:Rede de interações drosofilídeos-plantas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (HBITL), no município de Capão do Leão, RS, Brasil. À direita tem-se as espécies de drosofilídeos e à esquerda as espécies de plantas. A espessura das linhas está relacionada com o número de interações observadas.

Partindo de um modelo matemático conhecido como d' , foi possível analisar o grau de especialização dos indivíduos coletados de acordo com suas interações. No cálculo matemático deste índice é levado em consideração a frequência das interações, a intensidade e a dependência das moscas com as plantas. Este índice vai de 0 a 1, sendo que o valor 0 indica que não há especialização e o valor 1 indica uma interação com alta especialização. Por estas razões, sp5 se mostrou como a espécie mais especializada ($d'>0,5$) das espécies de Drosophilidae coletadas.

O sp4 foi à segunda espécie com o maior grau de especialização ($d'>0,5$), que emergiu de apenas uma espécie de planta. As demais espécies de Drosophilidae obtiveram valores de d' bem próximos, perdendo um padrão de especialização. Os dados obtidos nas interações das espécies com apenas uma interação, ou seja, *singleton* (sp6 e sp9) obtiveram valores de d' inferiores a 0,5 ($d'<0,5$), e não são robustos e/ou confiáveis.

Em nossas coletas, priorizamos apenas flores vivas com o intuito de coletar apenas indivíduos que utilizavam flores como recurso de oviposição. Todavia, algumas espécies de drosofilídeos que não são restritos a flores emergiram. Em uma espécie vegetal encontramos também três espécies generalistas de drosofilídeos que são coletadas com metodologia de iscas atrativas ou sobrevoando sob corpos de frutificação fúngica.

4. CONCLUSÕES

Em resumo, neste estudo podemos observar que existe uma diversidade ainda não explorada de drosofilídeos que utilizam flor como sítio de oviposição.

Estes organismos formam rede complexas de interações, e estas redes estão organizadas destas formas devidos a comportamentos e a fatores extrínsecos a mosca. Algumas das espécies apresentaram um grau de especialização altíssimo quanto à utilização do recurso floral. Desta forma, apresentamos dados robustos acerca das interações entre drosófilas antófilos e flores; demonstrando que tais interações são harmônicas e dependentes, sendo assim, estas interações são as que estruturam a comunidade de drosófilas no Sul do Rio Grande do Sul.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASCOMPTE, J.; JORDANO, P.; OLESEN J. M. Asymmetric coevolutionary networks facilitate biodiversity maintenance. **Science**, United states, v. 312, p. 431–433, 2006.
- DAVID, J. R.; YASSIN, A.; RASAMIZAFI, L. A.; RAVAOMANARIVO, L. H. R. & DEBAT, V. Scratching for food an original feeding behavior in an African flower breeding drosophila. **Fly**, Austin, v. 5, n. 4, p. 285–290, 2011.
- SCHMITZ, Hermes José. **Genética, Ecologia e Evolução de drosófilas (Insecta, Diptera) associados a flores**. 2010. 190 f. Tese (Doutorado em Ciências) Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2010.
- VÁZQUEZ, D. P.; BLUTHGEN, N.; CAGNOLO, L.; CHACOFF, N. P. Uniting pattern and process in plant–animal mutualistic networks: a review. **Annals of Botany**, Oxford, v. 103, n. 9, p. 1445–1457, 2009.
- VIZENTIN-BUGONI, J.; MARUYAMA, P. K.; SAZIMA, M. Processes entangling interactions in communities : forbidden links are more important than abundance in a hummingbird – plant network. **Proceedings of The royal society B**, v. 281, n. 20132397, p. 1–8, 2014.