



# TESTEMUNHOS EM JERIVÁ: SEGREGAÇÃO DE BESOUROS ENDÓFAGOS EM FRUTOS DE *SYAGRUS ROMANZOFFIANA* (ARECACEAE)

Thais Kubik Martins

## INTRODUÇÃO

A interação entre espécies que utilizam os mesmos recursos pode ter efeitos negativos sobre os indivíduos dessas espécies, principalmente se o recurso for limitado. A competição por recursos limitantes, seja por alimentos ou por locais para oviposição, pode diminuir através da segregação espacial ou temporal no uso do recurso, o que permitira a coexistência de espécies que compartilham recursos (Keddy, 1989; Manly *et al.*, 1993).

A partição de recursos entre duas espécies depende da disponibilidade do recurso ao longo do espaço e do tempo (Keddy, 1992). Se um recurso tem uma distribuição temporal efêmera, estará disponível para uma espécie por período limitado. Se um recurso é distribuído espacialmente em unidades discretas e efêmeras, os limites físicos e temporais na disponibilidade do recurso farão com que uma espécie não o domine totalmente (Keddy, 1992). Assim, quando houver limitações que impeçam o competidor superior de encontrar ou utilizar todo o recurso disponível, sobrarão uma fração desse recurso disponível para outra espécie.

Frutos são recursos alimentares cuja disponibilidade varia ao longo do espaço e do tempo, e mesmo quando abundantes, podem ser efêmeros para seus consumidores. Portanto, insetos fitófagos que utilizam o fruto como recurso devem estar sincronizados com a fenologia da planta, o que cria uma janela de oportunidades de exploração desse recurso muito estreita. A segregação temporal e espacial das espécies que consomem o mesmo recurso diminui a pressão de competição e, assim, favorece a coexistência desses consumidores (Keddy, 1992). A coexistência de espécies por meio da segregação temporal e espacial de recursos já foi observada para besouros curculionídeos (Coleoptera: Curculionidae) e bruquídeos (Coleoptera: Bruchidae) que se utilizam o fruto da palmeira jerivá *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) como alimento e como local para oviposição (Beghini, 2008), sendo que as larvas eclodidas se alimentam da semente, matando o embrião.

Levando em consideração essa interação entre o jerivá e os besouros, o objetivo desse estudo foi verificar se a competição entre os besouros é diminuída pela segregação temporal e espacial das duas espécies de besouros no uso do recurso. Para isso, verifiquei se há co-ocorrência de marcas de predação pelos besouros curculionídeos e bruquídeos em um mesmo fruto do jerivá. Partindo da hipótese de que as fêmeas de bruquídeos selecionam frutos não predados pelos curculionídeos para ovipor, espero encontrar menos ocorrência de marcas de predação de ambas as espécies em um mesmo fruto do que seria encontrado ao acaso.

## MATERIAL & MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi realizado na Estação Ecológica da Juréia-Itatins, Núcleo Arpoador, sul do estado de São Paulo (24°32'S 47°15'W). A Estação está inserida no domínio de Floresta Atlântica e abrange desde vegetação de dunas, manguezais, restingas até florestas ombrófilas densas (Mamede *et al.*, 2004).

### Delineamento Amostral

Selecionei nove indivíduos de jerivás que estavam localizados em vegetação de restinga ou mata de encosta. Apenas os jerivás que possuíam frutos em seu entorno, no solo, foram amostrados. Coletei os frutos de maneira sistemática, utilizando uma parcela de 0,5m x 0,5m e posicionando esta parcela 4 vezes em torno de cada jerivá, em cada um dos pontos cardeais, a um metro de distância do indivíduo. No total, portanto, amostrarei 36 pontos.

O fruto do jerivá possui um mesocarpo que forma uma polpa fibrosa e um endocarpo duro que protege a semente da predação por muitos insetos. Silva *et al.* (2007) verificaram, em uma região da floresta

atlântica do estado de São Paulo, que os frutos do jerivá são predados por curculionídeos e bruquídeos em momentos diferentes. Curculionídeos predam os frutos na fase de pré-dispersão da semente, quando os frutos estão no cacho, e bruquídeos predam os frutos na fase pós-dispersão, quando os frutos estão no chão.

Para contabilizar os frutos predados pelos besouros, utilizei apenas os frutos que estavam sem mesocarpo, considerando que os frutos com e sem mesocarpo correspondem a épocas diferentes de frutificação. Os frutos com mesocarpo devem ter caído do cacho mais recentemente e podem não ter sido predados ainda por besouros bruquídeos, devido o menor tempo de presença no solo. Outra possibilidade é que esses frutos podem não ter as perfurações de bruquídeos, pois as larvas ainda não saíram de dentro do fruto (J. R. de Luca, comunicação pessoal).

Para detecção da presença de predação pelos besouros, inspecionei os frutos a olho nu. Avaliei a predação pelos besouros através da presença de perfurações circulares no endocarpo do fruto, que representam a saída das larvas de besouros curculionídeos e bruquídeos (Begnini, 2008). Curculionídeos e bruquídeos diferem em tamanho e, assim, considerei as perfurações circulares de diâmetro igual ou maior de 2mm como de besouros curculionídeos e as perfurações com diâmetro menor, aos bruquídeos (M.N. Rossi, comunicação pessoal).

#### *Análise de dados*

Contabilizei a proporção de frutos com predação das duas espécies de besouros em relação ao total de frutos amostrados (estatística de interesse). Sob a hipótese nula de que os bruquídeos selecionam os frutos para ovipor independentemente de já terem sido predados pelos curculionídeos, permutei ao acaso a ausência e a presença de marcas de predação de bruquídeos em cada fruto, mantendo fixos os valores de ausência e presença de predação por curculionídeos. As permutações foram realizadas em cada um dos indivíduos de jerivá amostrados, para controlar eventuais diferenças nas taxas de predação entre árvores. Para cada aleatorização, a estatística de interesse foi calculada, e este procedimento foi repetido 10.000 vezes. Para testar a hipótese nula, contabilizei os valores da estatística de interesse nas randomizações que foram menores ou iguais ao valor observado, o que, dividida pelo número de randomizações, estima a probabilidade do valor

observado ter sido gerado pelo cenário nulo. A média dos valores da estatística de interesse das randomizações foi também calculada, para expressar o valor esperado da proporção de co-ocorrência pela hipótese nula.

## **RESULTADOS**

Em uma das nove palmeiras amostradas não encontrei frutos com a presença do mesocarpo fibroso, de modo que tal indivíduo não forneceu dados. No total, foram inspecionados 366 frutos. Desses 366 frutos, 207 tinham marcas de predação, sendo 87 frutos predados apenas por besouros curculionídeos (23,77%), 107 predados apenas por besouros bruquídeos (29,23%) e 13 predados por ambos os besouros (3,55%).

Em nenhuma das 10.000 aleatorizações ocorreu uma proporção de co-ocorrência de curculionídeos e bruquídeos igual ou inferior à encontrada nesse estudo ( $p < 0,0001$ ). Além disso, a média de co-ocorrência de curculionídeos e bruquídeos no total das 10.000 aleatorizações, em um cenário nulo em que não há seleção das fêmeas dos bruquídeos, foi 7,83%, sendo 2,2 vezes maior do que a proporção de co-ocorrência encontrada no estudo (3,55%).

## **DISCUSSÃO**

A co-ocorrência de predação nos frutos do jerivá é menor do que a esperada em um cenário nulo onde as fêmeas não selecionam os recursos, corroborando com a hipótese de que os bruquídeos selecionam frutos não predados para ovipor. A seleção feita pelas fêmeas de bruquídeos, ao ovipor em frutos ainda não predados pelos curculionídeos, foi 2,2 vezes maior do que o esperado em um cenário nulo. Assim, a chance de a larva de bruquídeo se encontrar com a larva de curculionídeo, aumentando a chance de mortalidade do bruquídeo, é diminuída. Como foi observado por Luca (2010), frutos de jerivá já predados por curculionídeos possuem pouco endosperma dentro da semente, o que significa menor disponibilidade de alimento. Essa pouca disponibilidade de alimento para a larva do bruquídeo poderia resultar em um adulto de menor tamanho, com um menor sucesso reprodutivo (Ohgushi, 1992). Assim, é possível estar ocorrendo uma forte pressão seletiva para que a preferência da fêmea de bruquídeos por frutos ainda não predados por curculionídeos, evolua.

Como constatado por Silva *et al.* (2007), os besouros curculionídeos predam os frutos de jerivá na fase de pré-dispersão e após esse período, os frutos não são mais disponíveis aos curculionídeos. Os curculionídeos não predam todos os frutos existentes no cacho do jerivá, sobrando frutos para a predação pelos bruquídeos. Além de o fruto ser um recurso efêmero para o curculionídeo, há mais frutos disponíveis do que a população de predadores desse fruto necessita. Somando-se a isso, o tamanho da população de curculionídeos provavelmente está sendo controlada por seus predadores, controlando a predação dos frutos por esses besouros.

A coexistência das espécies de besouro ocorre porque os frutos do jerivá são unidades discretas e efêmeras que permitem a coexistência de seus predadores (Keddy, 1992). Se o recurso fosse contínuo, sem limites temporais e espaciais que barrassem a interferência do indivíduo de uma espécie sobre o de outra espécie, haveria maior competição entre as larvas dos dois besouros. Dessa forma, existiria uma maior pressão de competição sobre as larvas de bruquídeos, e as larvas de curculionídeos poderiam dominar o recurso.

## REFERÊNCIAS

- Begnini, R.M. 2008. *O Jerivá - Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman (Arecaceae) - fenologia e interações com a fauna no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC*. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. p.103.
- Keddy, P.A. 1989. *Competition- population and community biology series*. Chapman & Hall, Nova Iorque.
- Lorenzi, H. 2004. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Luca, J.R. Seleção de frutos do jerivá *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) por besouros predadores de sementes. Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica" (Prado, P.I & G. Machado, eds.). Instituto de Biociências, São Paulo.
- Mamede, M.C.H., I. Cordeiro, L. Rossi, M.M.R.F. de Melo & R.J. Oliveira. 2004. Mata Atlântica, pp. 115-132. Em: Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto.
- Manly, B.; L. McDonald & D. Thomas. *Resource selection by animals: estatistical design and analysis for field studies*. Chapman & Hall, Londres.
- Ohgushi, T. 1992. Resource limitation on insect herbivore populations, pp.200-232. Em:*Effects of resource distribution on animal-plant interactions*.(M.D. Hunter; T. Ohgushi & P.W. Price, eds.). Academic Press Limited, San Diego.
- Silva, F. R.; R. M. Begnini; K. Z. Scherer; B.C. Lopes & T.T. Castellani. 2007. *Predação de Sementes de Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman (Arecaceae) por insetos na ilha de Santa Catarina, SC*. Revista Brasileira de Biociências, 5:681-683.