



# SELEÇÃO DE FRUTOS DE JERIVÁ *SYAGRUS ROMANZOFFIANA* (ARECACEAE) COMO SÍTIO DE OVIPOSIÇÃO POR DOIS GRUPOS DE BESOUROS (BRUCHIDAE E CURCULIONIDAE : COLEOPTERA)

Paulo Alexandre Bogiani

## INTRODUÇÃO

A seleção do local de oviposição por indivíduos parentais tem implicações importantes na biologia de artrópodes herbívoros e predadores, pois o resultado desta escolha exerce influência direta sobre o crescimento e sobrevivência dos ovos e imaturos (Romero & Vasconcellos-Neto, 2005). Características específicas do sítio de oviposição como tamanho e arquitetura podem ser utilizados como critério de escolha da qualidade do mesmo, sendo que, um sítio adequado pode facilitar o acesso da larva ao alimento, reduzir a taxa de predação da população do inseto, bem como favorecer o desenvolvimento larval (Romero & Vasconcellos-Neto, 2005). Muitas espécies de besouros utilizam sementes como substrato de oviposição, sendo a fêmea quem determina a alimentação do imaturo. De fato, além dos insetos imaturos apresentarem movimentação restrita, eles se encontram presos dentro de sementes, não existindo a possibilidade da larva mudar de ambiente em busca de novos recursos (Fox *et al.*, 1996).

O tamanho da semente pode servir como um importante critério de qualidade do sítio de oviposição para os besouros (Janzen, 1969), já que sementes maiores podem propiciar uma maior quantidade de recursos para o desenvolvimento das larvas (Campbell, 2002). Por outro lado, quanto menor o tamanho da semente, menor a chance dela ser atacada, pois sementes pequenas podem representar uma limitação às larvas dos predadores (Giraldelli, 2005).

*Syagrus romanzoffiana*, conhecida popularmente como jerivá, é uma palmeira distribuída amplamente no Brasil, apresentando frutos com um fino exocarpo e um mesocarpo fibroso que envolve uma única semente (Begnini, 2008). No período de frutificação, as sementes ainda envoltas pelo mesocarpo são predadas por coleópteros, que ovipõem dentro do endocarpo das sementes, sendo o endosperma da semente completamente consumido por suas larvas (Begnini, 2008). As sementes de *S. romanzoffiana* em áreas de Floresta

Atlântica no Estado de São Paulo sofrem infestação de espécies de duas famílias de besouros, Curculionidae e Bruchidae. As espécies de curculionídeos infestam as sementes no período de pré-dispersão (frutos ainda no cacho), enquanto as espécies de bruquídeos infestam as sementes na fase de pós-dispersão (frutos maduros no chão) (Alves-Costa, 2004).

Dado que um mesmo indivíduo de *S. romanzoffiana* pode apresentar sementes de diferentes tamanhos e que indivíduos diferentes de *S. romanzoffiana* podem apresentar diferenças no tamanho médio de suas sementes, o presente estudo teve como objetivo testar se bruquídeos e curculionídeos ovipõem preferencialmente nas maiores sementes de um indivíduo de *S. romanzoffiana* e/ou nas maiores sementes disponíveis em uma região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Realizei o estudo na Praia do Guarauzinho, localizada no Núcleo Arpoador (24° 17' - 35' S; 47° 00' - 30' O), Estação Ecológica da Juréia-Itatins (EEJI), município de Peruíbe, localizado no litoral sul do estado de São Paulo. Coletei amostras de sementes de seis indivíduos de *Syagrus romanzoffiana*, sendo que três indivíduos se encontravam em mata de encosta e outros três se encontravam em floresta de restinga. Para a coleta dos frutos, coloquei quatro parcelas de dimensões 0,5 X 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>) ao nível do solo, sob a copa dos seis indivíduos de *S. romanzoffiana*, dispostas a uma distância de um metro do estipe de cada palmeira, uma ao Norte, uma ao Sul, uma ao Leste e uma ao Oeste. Após este procedimento, coletei todas as sementes de jerivá encontrado dentro de cada parcela.

Posteriormente, separei os frutos que possuíam mesocarpo fibroso daqueles cujo mesocarpo fibroso já havia sido perdido e utilizei apenas estes últimos em minhas análises. Fiz essa seleção para separar sementes de apenas uma geração, evitando assim

amostrar sementes de uma geração mais nova, onde as larvas ainda não tivessem completado o seu ciclo de vida.

Após separar as sementes, medi o comprimento e largura de cada semente e fiz uma média entre estas medidas, a fim de atenuar efeitos de assimetria. Marquei a ocorrência ou não de oviposição, tendo como referência o furo que a larva deixa na semente após emergir. Considerei predação por larvas de espécies da família Bruchidae sementes que apresentaram furos com até 2 mm e predação por larvas de Curculionidae sementes que apresentaram furos com mais de 2 mm.

A fim de testar se a seleção de sementes maiores por bruquídeos e curculionídeos ocorre apenas no conjunto de sementes de um indivíduo de *S. romanzoffiana* ou entre sementes de diferentes indivíduos de uma região, defini duas escalas para as análises. Denominei escala regional as sementes de todas as palmeiras amostradas e de escala local o conjunto de sementes de uma palmeira.

Para testar se bruquídeos e curculionídeos ovipõem preferencialmente em sementes maiores em uma escala regional, realizei duas regressões logísticas, tendo como variável contínua o tamanho das sementes e como variável categórica ocorrência de oviposição por bruquídeos ou curculionídeos nas sementes. Para a confecção dos gráficos, dividi os tamanhos das sementes em 10 classes e calculei a proporção de sementes predadas por bruquídeos ou curculionídeos dentro de cada classe.

Para testar se bruquídeos e curculionídeos ovipõem preferencialmente em sementes maiores de em uma escala local, fiz análises de regressão logística para cada indivíduos de *S. romanzoffiana*, utilizando um modelo similar ao apresentado para as análises da escala regional. Para a confecção dos gráficos de escala local, dividi os tamanhos das sementes de cada indivíduo de *S. romanzoffiana* em 5 classes de tamanhos, já que o número de sementes de cada indivíduo de *S. romanzoffiana* não foi abundante o suficiente para a separação em 10 classes. Calculei então a proporção de sementes predadas por bruquídeos ou curculionídeos em cada classe de tamanho.

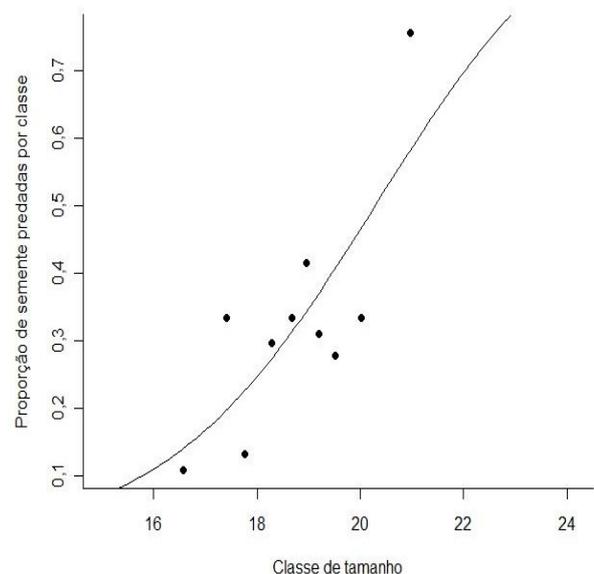
## RESULTADOS

Analisei um total de 356 sementes, das quais 29% apresentavam predação somente por bruquídeos, 24% somente por curculionídeos e 4% por

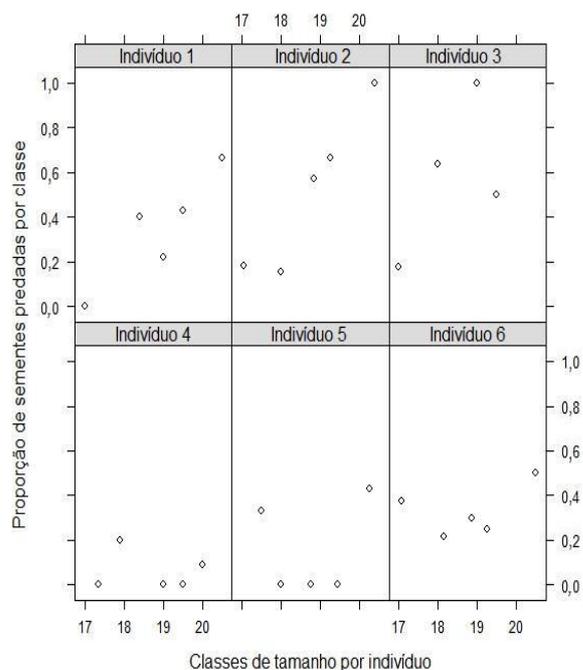
bruquídeos e curculionídeos. Em média, cada indivíduo de *S. romanzoffiana* apresentou 56% de predação. O tamanho médio ( $\pm$  dp) das sementes foi de  $18,8 \pm 0,85$  mm, variando pouco entre os indivíduos de *S. romanzoffiana*.

Na escala regional, os bruquídeos exibiram preferência por ovipor em sementes maiores ( $p < 0,01$ ) (Figura 1). Já na escala local, os bruquídeos exibiram preferência por ovipor em sementes maiores em apenas três indivíduos (indivíduos 1, 2 e 3;  $p = 0,02$ ;  $p < 0,01$  e  $p < 0,01$  respectivamente) de *S. romanzoffiana*. Nos outros três indivíduos não encontrei nenhum padrão quanto ao tamanho das sementes nas quais ocorreu oviposição (indivíduos 4, 5 e 6;  $p = 0,82$ ;  $p = 0,36$  e  $p = 0,23$  respectivamente) (Figura 2). Os indivíduos de *S. romanzoffiana* cujos predadores não apresentaram preferência de tamanho de semente estão localizados na floresta de restinga, enquanto aqueles cujos predadores exibiram preferência de tamanho estão localizados na mata de encosta.

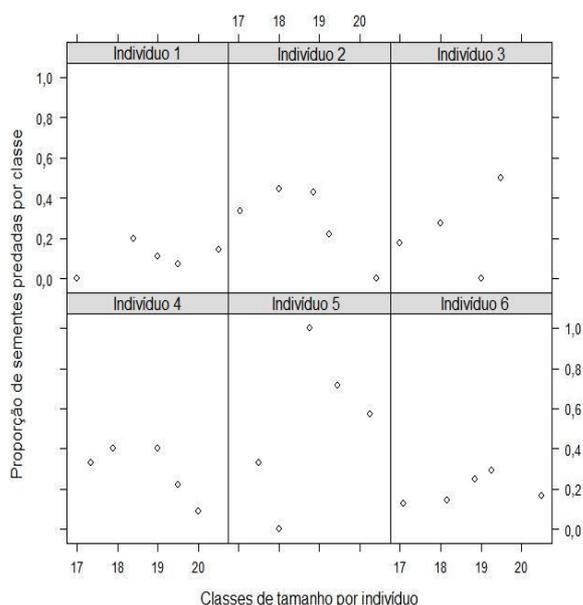
Na escala regional, os curculionídeos não escolheram as sementes de maior tamanho ( $p = 0,74$ ). Já na escala local, os curculionídeos preferiram sementes maiores como sítio de oviposição apenas no indivíduo 5 ( $p = 0,04$ ), enquanto que para os outros indivíduos não foi observado preferência de sementes maiores para sítio de oviposição ( $p = 0,11$ ;  $p = 0,37$ ;  $p = 0,93$ ;  $p = 0,16$  e  $p = 0,53$ , respectivamente) (Figura 3).



**Figura 1.** Proporção de sementes de *Syagrus romanzoffiana* de cada classe de tamanho predadas por bruquídeos. A curva indica a probabilidade prevista de ataque segundo o modelo. Os pontos no gráfico indicam a proporção média de sementes predadas por bruquídeos por classe de tamanho.



**Figura 2.** Proporção de sementes de cada classe de tamanho predadas por bruquídeos em cada indivíduo de *Syagrus romanzoffiana*. Indivíduos 1, 2 e 3 estavam localizados na mata de encosta e apresentam significância em relação à preferência de oviposição por bruquídeos. Os indivíduos 4, 5 e 6, localizados na floresta de restinga, não apresentam significância em relação à preferência de oviposição. Os pontos no gráfico demonstram a proporção média de sementes predadas por bruquídeos por classe de tamanho.



**Figura 3.** Proporção de sementes de cada classe de tamanho predadas por curculionídeos em cada indivíduo de *Syagrus romanzoffiana*. Os indivíduos 1, 2 e 3 são da mata de encosta e os indivíduos 4, 5 e 6 são da floresta de restinga. Note que apenas o indivíduo 5 apresenta significância em relação à preferência de oviposição por curculionídeos.

## DISCUSSÃO

Os bruquídeos ovipõem preferencialmente em sementes maiores de *S. romanzoffiana* como previsto por minha hipótese, porém essa preferência foi encontrada somente nos indivíduos de *S. romanzoffiana* localizados na mata de encosta. Os curculionídeos, no entanto, não ovipõem preferencialmente em sementes maiores de *S. romanzoffiana*. No entanto, em alguns indivíduos de *S. romanzoffiana* curculionídeos ovipuseram majoritariamente em sementes maiores.

O fato dos bruquídeos ovipositem preferencialmente em sementes maiores sugere que as fêmeas podem estar avaliando o conjunto de sementes disponíveis antes de ovipor, como visto para *Zabrotes subfasciatus* (Bruchidae) por Chung *et al.* (1995). O padrão de escolha de sítios de oviposição pode também estar relacionado a características do ambiente onde se encontram os indivíduos de *S. romanzoffiana*. Na restinga, por exemplo, os indivíduos de *S. romanzoffiana* podem apresentar uma produção assíncrona de frutos (Matos *et al.*, 2009), ou seja, as palmeiras teriam em um mesmo tempo frutos maduros e imaturos no cacho. Desta forma, em um primeiro momento as palmeiras lançariam uma quantidade limitada de frutos de tamanhos muito diferentes, por exemplo, sementes muito pequenas e muito grandes. Esta primeira frutificação estaria então saciando grande parte dos besouros e, posteriormente, quando a palmeira tivesse outra frutificação, poucos besouros iriam ovipor. Nestas palmeiras então, a preferência de escolha de sítio de oviposição por sementes maiores estaria sendo comprometida pelas quantidades limitadas e diferenciadas de sementes. As palmeiras da mata de encosta, no entanto, teriam uma produção sincronizada de frutos, possuindo uma única frutificação intensa em um curto intervalo de tempo, culminando na saciação dos predadores (Janzen, 1971) e permitindo aos besouros a escolha de sementes maiores.

Os curculionídeos, não apresentam preferência de escolha de sítio de oviposição por sementes maiores, isso pode estar relacionado aos curculionídeos oviporem nas sementes ainda imaturas na fase de pré-dispersão (Begnini, 2008). Os curculionídeos podem estar ovipositando nos frutos imaturos maiores, porém estes não necessariamente são aqueles que possuem sementes maiores. Além disso, a oviposição pode comprometer o desenvolvimento da semente, que

talvez não atinja o seu tamanho potencial. Como esse estudo não avaliou frutos no cacho, não posso afirmar se os curculionídeos ovipositam preferencialmente em frutos maiores, interrompendo o crescimento do fruto e da semente. Caso isso aconteça, sementes que não foram predadas seriam maiores que aquelas predadas pelos curculionídeos.

Outra explicação para o fato de curculionídeos não apresentarem padrão de escolha de sítio de oviposição seria que características dos frutos imaturos podem estar influenciando na avaliação da qualidade da semente pelas fêmeas de curculionídeos. Birch *et al.* (1989), relatam que as fêmeas de curculionídeos, antes de ovipositarem, examinam a superfície dos frutos com seu ovipositor dotado de mecanoreceptores e quimiorreceptores, captando informações da superfície do fruto e também de sua umidade e conteúdo químico. Estas informações podem ser utilizadas na escolha do fruto para a oviposição. Dessa forma, as fêmeas poderiam estar avaliando outras características da semente, que possam ser detectadas quimicamente, além do tamanho do endosperma.

Alguns indivíduos de *S. romanzoffiana* apresentam o padrão de preferência dos curculionídeos em ovipositarem nas sementes maiores. Nestes casos, os frutos podem ter se desenvolvido mais rapidamente, de forma que quando os curculionídeos escolheram seus sítios de oviposição as sementes já estavam com seu estágio de desenvolvimento completo. Deste modo, a predação não estaria comprometendo o tamanho da semente, demonstrando a preferência de curculionídeos por sementes maiores.

Estudos futuros podem testar se características do fruto imaturo de *S. romanzoffiana* estariam influenciando na escolha de sítios de oviposição por fêmeas de curculionídeos. Outra questão a ser testada é a influência de características ambientais na frutificação de *S. romanzoffiana*, de modo a avaliar se existe seleção de sementes como sítio de oviposição por bruquídeos em diferentes ambientes.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos coordenadores, professores e colegas do curso de campo Juréia 2010. Em especial ao Paulo Inácio pela ajuda nas análises, a Marie e Ernesto pela correção e valiosos comentários. Agradeço também aos companheiros

de todas as horas, Gustavo (Nerso), Mauricio (Tchê), Miguel (Frodo) e ao Davi (Tiozão), que fizeram esses dias serem muito mais divertidos e descontraídos.

## REFERÊNCIAS

- Alves-Costa, C.P. 2004. Efeitos da defaunação de mamíferos herbívoros na comunidade vegetal. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 278 pp.
- 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. Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. 103 pp.
- Birch, A.N.E.; M.S.J. Simmonds & W.M. Blaney. 1989. Chemical interactions between curculionids and legumes. In: Stirton, C.H. & Zarucchi, J.L. (eds.). *Advances in legume biology*. Monographs in systematic botany, Missouri, USA, p. 781-809.
- Campbell, J.F. 2002. Influence of seed size on exploration by the rice weevil, *Sithophilus oryzae*. *Journal of Insect Behavior*, 15: 429-445.
- Chung, S.H.; W.I. Choi & M.I. Ryoo. 1995. Egg laying decision of *Adzuki bean* (Coleoptera, Bruchidae): Effects of seed size and egg distribution pattern on a seed. *Korean Journal Entomologic*. 25: 313-321.
- Fox, C.W.; J.K. Martin; M.S. Thakar & T.A. Mosseau. 1996. Clutch size manipulations in two seed beetles: consequences for progeny fitness. *Oecology*, 108: 88-94.
- Giraldelli, G.R. 2005. Predação pré e pós-dispersão de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong no Pantanal. Em: Livro do curso de campo "Ecologia do Pantanal" (E.A. Fisher, G. Gracioli & A.C. Araújo, eds.). UFMS, Campo Grande.
- Janzen, D.H. 1969. Seed eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, 23: 1-27.
- Janzen, D.H. 1971. Seed predation by animals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 2:465-492.
- Matos, A.K.M.G.; L.S. Rosa; R.F.D. Silva; H.C.G. Pires; E.C. Balieiro & T.A. Vieira. 2009. Morfometria de cachos, frutos e sementes de

*Attalea maripa* (Aubl.) Mart: uma espécie nativa da amazônia com potencial para produção de biodiesel. *Revista Brasilerira de Agroecologia*, 4: 1285:1289.

Romero, G.Q. & J. Vasconcellos-Neto. 2005. The effects of plant structure on the spatial and microspatial distribution of a bromeliad-living jumping spider (Salticidae). *Journal of Animal Ecology*, 74: 12-2.