



FRUGIVORIA E PREDACÃO DE SEMENTES DE *EUTERPE EDULIS* MART. NA RPPN SERRA BONITA, BAHIA, BRASIL

Edyla Ribeiro de Andrade

Daniela Talora; Eliana Cazetta

Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus - Itabuna km 16 - Salobrinho - Ilhéus/BA ; E - mail: edylaa@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O palmito (*Euterpe edulis* Mart) é um dos produtos não madeiráveis mais explorados na Floresta Atlântica. As facilidades de extração e comercialização estão entre os principais responsáveis pelo processo predatório. Embora o manejo sustentável da espécie seja possível, o corte de todos os indivíduos de populações nativas, incluindo plantas que produzem sementes, é ainda a prática mais comum (GALETTI & ALEIXO, 1998). Em consequência desta superexploração, a regeneração da espécie ficou comprometida a ponto de eliminá-la em vastas áreas de sua ocorrência natural (NODARI e GUERRA, 1986).

Um dos grandes problemas associados ao risco de extinção desta espécie é o seu grande valor ecológico. A abundante produção de frutos e o amplo período de frutificação (maio a novembro) apresentam especial relevância para a manutenção da fauna, pois grande é a diversidade de animais que utilizam destes frutos na sua dieta básica (REIS, 1995). Desta forma, em alguns ecossistemas da mata atlântica, essa é considerada uma espécie chave para a fauna, e sua ausência pode ocasionar o chamado “efeito dominó” que é a extinção em cadeia de outras espécies animais que formam as teias alimentares nas comunidades (GALETTI *et al.*, ., 2003).

Sendo uma espécie chave, estudos sobre a frugivoria e dispersão de sementes são fundamentais para compreender tanto o processo, quanto o sucesso reprodutivo da espécie (FISCH e MANTOVANI, 1998). A dispersão de sementes de *Euterpe edulis* é realizada por aves e mamíferos. Do ponto de vista dos animais, os frutos representam uma importante fonte energética por serem facilmente encontrados, capturados e processados.

Esses animais podem defecar, regurgitar ou, simplesmente, derrubar frutos longe da planta mãe, aumentando consideravelmente as chances de sobrevivência para as populações das plantas (GALETTI *et al.*, ., 2003). Baseado nisso, o modelo proposto por Janzen - Connell sugere que sementes e plântulas próximas da planta parental têm menor probabilidade de sobrevivência (JANZEN, 1970; CONNELL, 1971). Isto se deve ao fato de que abaixo da planta mãe a concentração de sementes e plântulas é maior, e como consequência a atração de predadores e patógenos e a competição intra - específica também aumentam (JANZEN, 1970; AUGSPURGER, 1984).

Juntamente com a frugivoria, o conhecimento sobre a intensidade de predação das sementes é fundamental para se entender a importância da dispersão para a permanência da espécie no local, bem como sua importância nutricional para os dispersores. Dado ao seu valor econômico e ecológico, *E. edulis* tem sido bastante estudado em seus aspectos ecológicos (GALETTI & ALEIXO, 1998; FISCH & MANTOVANI, 1998) e reprodutivos (REIS, 1995; MANTOVANI, 1998), no entanto as pesquisas tem se concentrado em áreas de florestas de cota abaixo de 800m e em regiões dos Estados do Sul e São Paulo, com poucos trabalhos em regiões montanas (CALVI & PIÑA - RODRIGUES, 2005). Além disso, estudos com a espécie na região sul da Bahia são inexistentes.

OBJETIVOS

Verificar aspectos da frugivoria de *E. edulis*, registrando as espécies de aves que consomem os frutos e seu comportamento, e aspectos da predação de sementes da

espécie, testando a hipótese de Janzen - Connell para *E. edulis* por meio de experimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O trabalho foi realizado na RPPN Serra Bonita, localizada entre os municípios de Camacan e Pau - Brasil, que é um dos últimos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica de Altitude do Corredor Central da Mata Atlântica, também conhecida como “Mata de Neblina” ou “Floresta Submontana Úmida” (Instituto Uiraçu).

Métodos

Frugivoria de *Euterpe edulis* - Foram realizadas observações focais, para tanto foram escolhidos 10 indivíduos com frutos maduros e que apresentavam boa visualização da copa. O método de observação focal consiste em permanecer próximo a planta com frutos maduros, registrando os animais que dela se alimentam, assim como seu comportamento (se o fruto foi ingerido, derrubado, carregado, regurgitado e/ou mandibulado) (CAZETTA *et al.*, 2002; FRANCISCO & GALETTI 2002, GALLETI *et al.*, 2003). Durante as observações foram registradas as espécies visitantes, a duração da visita e o comportamento alimentar.

Predação de sementes Foram realizados 2 experimentos em 20 indivíduos de palmito adultos, que já tiveram frutos, ao longo da área. Sementes coletadas anteriormente foram distribuídas no chão da floresta em dois pontos: abaixo de cada indivíduo de palmito e distante 10m destes mesmos indivíduos. Foram dispostas 6 sementes em cada ponto. O experimento 1 permaneceu no campo por 30 dias, depois foi verificado e as sementes classificadas em: removidas, intactas, predadas por vertebrados, por invertebrados ou por fungo. O experimento foi repetido (experimento 2) permanecendo no campo por 60 dias, e as sementes também foram distribuídas ao final nas mesmas classes, incluindo uma nova classe para as sementes já em processo de germinação. Para a análise dos dados foi utilizado o teste de Wilcoxon.

Frugivoria de *Euterpe edulis*

Foram realizadas 77h e 20 min de observações focais na área da RPPN Serra Bonita. Foram registradas 50 visitas de 5 espécies diferentes. As espécies encontradas foram *Selenidera maculirostris*, *Lipaugus lanioides*, *Pyrodeus scutatus*, *Rhamphastos vitelinus* e *Turdus* sp. No entanto, houve uma grande predominância da espécie *S. maculirostris* (92%) no total de visitas do que das outras espécies.

A espécie que permaneceu mais tempo na infrutescência em uma visita foi *S. maculirostris* com 58 minutos, ingerindo e regurgitando os frutos embaixo da planta mãe. Essa espécie forrageava em dupla, revezando en-

tre o macho e a fêmea na infrutescência, enquanto o outro observava em uma árvore próxima. Foi registrada uma interação agonística entre *S. maculirostris* e *Pyrodeus scutatus*, de forma que *P. scutatus* voou do palmito sem consumir qualquer fruto. Em uma das observações, foi registrada a espécie *S. maculirostris* além de regurgitando, também defecando sementes em árvore vizinha pouco tempo após o consumo.

Predação de sementes de *Euterpe edulis*

No experimento 1, foram encontradas sementes predadas por invertebrados, ocas, predadas por vertebrado ou removidas. A maior taxa encontrada foi a de predação por invertebrado, com média de predação de 1,65 em cada ponto abaixo da planta mãe e 1,35 em cada ponto afastado da planta mãe. Não foi encontrada diferença na predação por invertebrados abaixo e afastado da planta mãe ($Z=0,56$; $GL=1$; $p=0,57$). O número de sementes classificadas como ocas ($n=7$), predadas por vertebrado ($n=2$) e removidas ($n=4$), foi muito baixo tanto perto quanto afastado da planta mãe, portanto não foi aplicado um teste estatístico para tal. No experimento 2, checado após um período de 60 dias, foram encontradas sementes predadas por invertebrados ou vertebrados, com fungos, removidas e em processo de germinação. A maior taxa de predação encontrada foi a de patógenos. Novamente, sementes predadas por vertebrados e removidas foram pouco observadas. Não foi encontrada diferença na predação por invertebrados abaixo e afastado da planta mãe ($Z=0,74$; $GL=1$; $p=0,45$). Em relação ao número de sementes encontradas em processo de germinação, não houve diferença entre os tratamentos ($Z= - 0,56$; $GL=1$; $p=0,57$). No entanto, foi encontrada uma diferença marginal no ataque por patógenos entre os tratamentos ($Z= - 1,89$; $GL=1$; $p=0,058$), onde podemos verificar que as sementes embaixo da planta mãe foram mais suscetíveis ao ataque por patógenos.

RESULTADOS

RESULTADOS

Frugivoria de *Euterpe edulis*

Foram realizadas 77h e 20 min de observações focais na área da RPPN Serra Bonita. Foram registradas 50 visitas de 5 espécies diferentes. As espécies encontradas foram *Selenidera maculirostris*, *Lipaugus lanioides*, *Pyrodeus scutatus*, *Rhamphastos vitelinus* e *Turdus* sp. No entanto, houve uma grande predominância da espécie *S. maculirostris* (92%) no total de visitas do que das outras espécies.

A espécie que permaneceu mais tempo na infrutescência em uma visita foi *S. maculirostris* com 58 minutos, ingerindo e regurgitando os frutos embaixo da planta mãe. Essa espécie forrageava em dupla, revezando entre o macho e a fêmea na infrutescência, enquanto o

outro observava em uma árvore próxima. Foi registrada uma interação agonística entre *S. maculirostris* e *Pyrodeus scutatus*, de forma que *P. scutatus* voou do palmitero sem consumir qualquer fruto. Em uma das observações, foi registrada a espécie *S. maculirostris* além de regurgitando, também defecando sementes em árvore vizinha pouco tempo após o consumo.

Predação de sementes de *Euterpe edulis*

No experimento 1, foram encontradas sementes predadas por invertebrados, ocas, predadas por vertebrado ou removidas. A maior taxa encontrada foi a de predação por invertebrado, com média de predação de 1,65 em cada ponto abaixo da planta mãe e 1,35 em cada ponto afastado da planta mãe. Não foi encontrada diferença na predação por invertebrados abaixo e afastado da planta mãe ($Z=0,56$; $GL=1$; $p=0,57$). O número de sementes classificadas como ocas ($n=7$), predadas por vertebrado ($n=2$) e removidas ($n=4$), foi muito baixo tanto quanto afastado da planta mãe, portanto não foi aplicado um teste estatístico para tal. No experimento 2, checado após um período de 60 dias, foram encontradas sementes predadas por invertebrados ou vertebrados, com fungos, removidas e em processo de germinação. A maior taxa de predação encontrada foi a de patógenos. Novamente, sementes predadas por vertebrados e removidas foram pouco observadas. Não foi encontrada diferença na predação por invertebrados abaixo e afastado da planta mãe ($Z=0,74$; $GL=1$; $p=0,45$). Em relação ao número de sementes encontradas em processo de germinação, não houve diferença entre os tratamentos ($Z= - 0,56$; $GL=1$; $p=0,57$). No entanto, foi encontrada uma diferença marginal no ataque por patógenos entre os tratamentos ($Z= - 1,89$; $GL=1$; $p=0,058$), onde podemos verificar que as sementes embaixo da planta mãe foram mais suscetíveis ao ataque por patógenos.

DISCUSSÃO

Frugivoria

Em cerca de 77 horas de observação foram registradas 5 espécies de aves consumindo os frutos de *E. edulis*, enquanto LAPS (1996) registrou 6 espécies em apenas 33 horas de observação focal. Isso pode estar relacionado com o período de realização da observação em relação à frutificação, já que segundo LAPS (1996) o método árvore - focal mostrou - se com menor eficiência depois que muitos indivíduos estavam frutificando simultaneamente.

Entre as espécies em comum registradas no Parque Estadual de Intervales (LAPS, 1996), destaca - se *Selenidera maculirostris* e *Lipaugus lanioides*. Assim como na Serra Bonita, no sul de São Paulo (LAPS, 1996) a espécie *S. maculirostris* foi encontrada forrageando em casal e também regurgitando sementes, no entanto, a frequência de visitação foi bem maior na Serra Bonita. Neste Parque, a espécie que permane-

ceu maior tempo na infrutescência foi *Trogon viridis*, com 12 minutos, enquanto na Serra Bonita, a maior visita foi de *S. maculirostris* com duração de 58 minutos. Em seu estudo, LAPS (1996) considera *S. maculirostris* um desperdiçador de frutos, por ter sido encontrado regurgitando na própria infrutescência, consumindo frutos imaturos e tendo comportamento de vigilância. Comportamento similar ao registrado na Serra Bonita. Além disso, LAPS (1996) encontrou que as sementes regurgitadas por esta espécie apresentaram baixa taxa de germinação, sendo então considerado como não sendo uma boa dispersora de *E. edulis* no Parque Estadual de Intervales.

Predação de sementes

Os resultados dos experimentos de predação de sementes não corroboraram o modelo de Janzen - Connell uma vez que não houve diferença nas taxas de predação sob a planta - mãe e a 10 metros da mesma, nos dois experimentos realizados. Uma vez que os experimentos foram realizados durante o pico de frutificação do palmito uma possível explicação para o padrão encontrado é a alta densidade das sementes disponíveis para os pequenos mamíferos. Sabe - que em altas densidades os roedores podem encontrar sementes em qualquer lugar e pouca variação espacial é encontrada (ZIPPARRO & MORELLATO, 2005). No entanto, o ataque por patógenos foi maior sob a copa da planta - mãe no experimento que permaneceu mais tempo no campo conforme sugerido pelo modelo. Este resultado indica a importância das aves como dispersoras primárias do palmito e responsáveis por remover as sementes das imediações da planta - mãe onde as maiores densidades podem acarretar um maior ataque por patógenos e conseqüente diminuição nas chances de sobrevivência das sementes.

CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo mostram a utilização de frutos de *Euterpe edulis* por 5 espécies de aves, e com consumo constante por *Selenidera maculirostris*, sendo então uma importante fonte de recursos para a avifauna local. Além disso, foi encontrado através dos experimentos de predação de sementes, que o modelo de Janzen - Connell não foi corroborado para a espécie na RPPN Serra Bonita no período estudado.

REFERÊNCIAS

- AUGSPURGER, C. K. 1984. Seedling survival of tropical tree species: interactions of dispersal distance, light - gaps, and pathogens. *Ecology* 65:1705 - 1712.
- CALVI, G. P. & PIÑA - RODRIGUES, F. 2005. Fenologia e produção de sementes de *Euterpe edulis* Mart.

- em trecho de floresta de altitude no município de Miguel Pereir - RJ. Rev. Univ. Rural Sér. Ci. Vida Seropédica 25:33 - 40.
- CAZETTA, E.; RUBIM, P.; LUNARDI, V.; FRANCISCO, M.R. & M. GALETTI. 2002. Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no sudeste brasileiro. Ararajuba 10:199 - 206.
- CONNELL, J. H. 1971. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animal and in rain Forest trees. In: Den Boen, P. J; Gradwell, P. R. (Eds). Dynamics of populations. Wageningen: Ed.Pudoc. p.298 - 312.
- FISCH, S. T. V. & MANTOVANI, W. 1998. Dinâmica de *Euterpe edulis* Mart . na floresta ombrófila densa Atlântica em Pindamonhangaba SP. Tese de Doutorado, USP São Paulo, 126p.
- FRANCISCO, M. R. & GALETTI, M. 2002. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart.(Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. Revista Brasileira de Botânica 25:11 - 17.
- GALETTI, M. & ALEIXO, A. 1998. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. Journal of applied ecology 35:286 - 293.
- GALETTI, M. ; PIZO, M. A.; MORELLATO, P. C. 2003. Fenologia, Frugivoria e dispersão de sementes. In: Cullen, L. J.; Rudran, R., Pádua, C. V. (Orgs). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora UFPR, p. 395 - 423.
- INSTITUTO UIRAÇU. Disponível em: , acessado em 4 mai. 2010.
- JANZEN, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. American Naturalist 104:501 - 528.
- LAPS, R.R. 1996. Frugivoria e dispersão de sementes de palmiteiro (*Euterpe edulis*, Martius, Arecaceae) na Mata Atlântica, sul do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, UNICAMP - São Paulo, 84 p.
- MANTOVANI, A. 1998. Fenologia e aspecto da biologia floral de uma população de *Euterpe edulis* Martius na Floresta Atlantica no Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, UNESP - Rio Claro, 66 p.
- NODARI, R. O. & GUERRA, M. P. 1986. O palmiteiro no Sul do Brasil: situação e perspectiva. Useful Palms of Tropical America, 2: 9 - 10.
- REIS, A. 1995. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius (Palmae) em uma Floresta Ombrófila densa Montana de encosta Atlântica em Blumenau SC. Tese de Doutorado, UNICAMP - Campinas, 154p.
- ZIPPARRO, V. B. & MORELLATO, L. P. C.. 2005. Seed predation of *Virola bicuhyba* (Schott) Warb.(Myristicaceae) in the Atlantic forest of south - eastern Brazil. Revista Brasileira de Botânica 28:515 - 522.