

Universidade Federal de São Carlos

Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Fernanda Cristina dos Santos Tibério

**ECOLOGIA POPULACIONAL DE *Euterpe edulis* E OS EFEITOS
DA INTRODUÇÃO DE *Euterpe oleracea* NA FLORESTA
ATLÂNTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dalva Maria da Silva Matos

São Carlos, 2011

Universidade Federal de São Carlos

Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Fernanda Cristina dos Santos Tibério

**ECOLOGIA POPULACIONAL DE *Euterpe edulis* E OS EFEITOS
DA INTRODUÇÃO DE *Euterpe oleracea* NA FLORESTA
ATLÂNTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dalva Maria da Silva Matos

São Carlos, 2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

T553ep

Tibério, Fernanda Cristina dos Santos.

Ecologia populacional de *Euterpe edulis* e os efeitos da introdução de *Euterpe oleracea* na floresta atlântica no Estado de São Paulo / Fernanda Cristina dos Santos Tibério. -- São Carlos : UFSCar, 2011.
71 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Ecologia vegetal. 2. Invasão biológica. 3. Hibridização. 4. Alometria. 5. Dispersão. I. Título.

CDD: 581.5 (20^a)


Fernanda Cristina dos Santos Tibério


**ECOLOGIA POPULACIONAL DE *Euterpe edulis* E OS EFEITOS DA
INTRODUÇÃO DE *Euterpe oleracea* NA FLORESTA ATLÂNTICA NO
ESTADO DE SÃO PAULO**

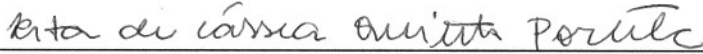
Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Aprovada em 01 de fevereiro de 2011

BANCA EXAMINADORA

Presidente 
Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos
(Orientadora)

1º Examinador 
Prof. Dr. Alexander Vicente Christianini
PPGDBC/UFSCar-SOROCABA

2º Examinador 
Profa. Dra. Rita de Cássia Quitete Portela
UFRJ-Rio de Janeiro-RJ

Título em inglês: Population ecology of *Euterpe edulis* and the effects of introduction of *Euterpe oleracea* in Atlantic Rainforest in São Paulo state.

Palavras chave: ecologia vegetal, invasões biológicas, hibridização, alometria, dispersão.

Área de Concentração: Ecologia

Titulação: Mestre em Ecologia e Recursos Naturais

Banca Examinadora: Rita de Cássia Quitete Portela, Alexander V. Christianini, Dalva Maria da Silva Matos

Data da defesa: 01/02/2011

Programa de Pós Graduação: Ecologia e Recursos Naturais

Agradecimentos

Agradeço à Dalva M. Silva Matos pela orientação, apoio e confiança. Agradeço também aos colegas do Laboratório de Ecologia e Conservação - Raquel Negrão, Rafael Xavier, Marcelo Leite, Pavel Dodonov, Melina Alcalá, Adécio Muler, Paulo Rubim e Carolina Abrão - pela ajuda em campo ou no laboratório e pelas discussões, conselhos e bagunças durante estes últimos anos. Especialmente, agradeço à Talita Sampaio e Silva que foi minha grande parceira durante todo o mestrado, participando de cada uma de suas etapas.

Agradeço a Alexander Antunes pela parceria e a José Pedro Ribeiro pelas revisões e conselhos em um dos capítulos.

Agradeço à Valéria Garcia pela colaboração junto à APTA-Pariquera-açu e à Aldrien pelo auxílio junto ao CATI- Sete Barras. Aos funcionários da APTA-Pariquera-açu pela ajuda e atenção na coleta dos frutos. Agradeço também aos funcionários do PECB e aos ajudantes de campo na Ilha do Cardoso – Vadico, Juninho, Ilso e Antônio – pela grande ajuda e atenção.

Agradeço à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pela concessão da bolsa de mestrado que viabilizou este trabalho. Ao Instituto Florestal pela autorização para a pesquisa nos Parques Estaduais Carlos Botelho e Ilha do Cardoso.

Agradeço às minhas grandes amigas Karen Silva, Ivy Frizo, Alline Braga e Lígia Silva por todo o apoio e carinho que me fortaleceram durante esta jornada.

Agradeço à minha mãe Gisélia, meu pai Fernando, minha irmã Alice e meu irmão Vinícius pelo amor, carinho e apoio. E ao meu sobrinho lindo, Davi, por ter trazido tantos momentos felizes a todos nós neste último ano. Agradeço finalmente a Bruno Ferrari, que tanto me apoiou e que continua me fazendo rir todos os dias!

Muito obrigada!

Sumário

RESUMO	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO GERAL	8
Referências Bibliográficas	14
CAPÍTULO 1. Descrição das espécies estudadas e áreas de estudo	16
1. Espécies estudadas	16
1.1. <i>Euterpe edulis</i> Mart. (Arecaceae).....	16
1.2. <i>Euterpe oleracea</i> Mart. (Arecaceae).....	18
1.3. Híbridos entre <i>E. edulis</i> e <i>E. oleracea</i>	19
2. Descrição das áreas de estudo	23
2.1. Parque Estadual Carlos Botelho (PECB).....	23
2.1. Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC).....	23
3. Referências Bibliográficas	25
CAPÍTULO 2. Ontogenetic stages and allometric relationships between native palm <i>Euterpe edulis</i> Mart. and introduced palm <i>Euterpe oleracea</i> Mart. at Atlantic Rainforest: implications to species introduction.....	28
Abstract	28
1. Introduction	29
2. Material and methods	31
3. Results	35
4. Discussion	36
5. References	38
CAPÍTULO 3. Effects of introduction of Amazonian palm <i>Euterpe oleracea</i> on a natural population of <i>Euterpe edulis</i> in the Atlantic Rainforest.....	45
Abstract	45
1. Introduction	46
2. Material and methods	49
3. Results	53
4. Discussion	55
5. References	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
Referências Bibliográficas	70

RESUMO

Os objetivos principais desta dissertação foram avaliar os riscos da introdução de *Euterpe oleracea* na Floresta Ombrófila Densa Atlântica e sua influência sobre uma população nativa de *Euterpe edulis*. Para isso, levantamos as características morfológicas e ecológicas destas espécies, incluindo também dados pré-existentes sobre os híbridos produzidos experimentalmente entre elas (Capítulo 1). Realizamos a amostragem das populações em dois locais de Floresta Ombrófila Densa Atlântica, no sul do estado de São Paulo: O Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) e o Parque Estadual Ilha do Cardoso (PEIC). No PECB, amostramos as populações co-ocorrentes de *E. edulis* e *E. oleracea* e no PEIC amostramos a população controle de *E. edulis*, que se encontra sem a presença de *E. oleracea*. Avaliamos as características de crescimento em diâmetro e em altura destas populações e de seus estádios ontogenéticos através das relações alométricas entre diâmetro e altura (Capítulo 2). Analisamos também a ecologia populacional e distribuição espacial das três populações. (Capítulo 3). Para as duas espécies co-ocorrentes avaliamos a biometria de frutos e a observação da comunidade de aves frugívoras (Capítulo 3). Nossos resultados indicaram que as duas espécies de *Euterpe* podem ser representadas pelos mesmos estádios ontogenéticos e as três populações estudadas apresentam relações alométricas similares. Quanto à ecologia populacional, observamos que a população de *E. edulis* do PECB apresenta menor densidade total de indivíduos do que a população do PEIC. Ambas não apresentam agregação significativa. A população de *E. oleracea* apresenta N reduzido, grande agregação e ainda é capaz de se dispersar além da área inicial do plantio. Observamos ainda que as espécies produzem frutos morfológicamente similares, mas com tamanhos maiores em *E. oleracea* e menores no híbridos. Finalmente, detectamos que *E. oleracea* compartilha a mesma guilda de aves frugívoras e pode deslocar dispersores de *E. edulis*. Concluimos que *E. oleracea* é capaz de se estabelecer, reproduzir e dispersar com sucesso e que, portanto, é uma espécie invasora na Floresta Atlântica. Sua introdução afeta os processos ecológicos locais ligados à polinização, aos fluxos gênicos e à frugivoria e dispersão de sementes. Tais alterações podem estar relacionadas à mistura gênica das populações e à diminuição de visitas das populações de *E. edulis*. Por fim, a introdução de *E. oleracea* pode constituir mais uma ameaça à manutenção das populações de *E. edulis*, que já se encontram ameaçadas pela exploração predatória.

Palavras-chave: ecologia vegetal, invasões biológicas, hibridização, alometria, dispersão.

ABSTRACT

The main objectives of this dissertation were to evaluate the risks of introduction of *Euterpe oleracea* in the Atlantic Rainforest and its influence over a native population of *Euterpe edulis*. We investigated the ecological and morphological features of these species also including pre-existing data about hybrids experimentally produced between them (Chapter 1). We did the populations sampling in two areas of Atlantic Rainforest, in southern São Paulo state: Carlos Botelho State Park (CBSP) and Ilha do Cardoso State park (ICSP). At CBSP, we sampled the co-occurring populations of *E. edulis* and *E. oleracea* and at ICSP we sampled the control population for *E. edulis*, which is free from *E. oleracea* introduction. We evaluated the characteristics of growth in diameter and height of these populations and its ontogenetic stages through the allometric relationships between diameter and height (Chapter 2). We also analyzed population ecology and distribution of these three species (Chapter 3). For the co-occurring populations we evaluated the fruit biometry and observed the frugivorous bird community (Chapter 3). Our results indicated that two *Euterpe* species may be well represented for the same ontogenetic stages and the three studied populations presented similar allometry. Concerning to population ecology we observed that *E. edulis* population at CBSP presents total individuals density lower than ICSP population. Both *E. edulis* populations do not show a significant aggregation. Population of *E. oleracea* shows a reduced N, high aggregated distribution and is also capable of dispersing itself outside the original range of plantation. We also observed that these species produce morphologically similar fruits but with different sizes, with bigger fruits from *E. oleracea* and smaller from hybrids. Finally, we detected that *E. oleracea* shares the same guild of frugivorous birds and may displace dispersers from *E. edulis*. We concluded that *E. oleracea* is capable to successfully establish, reproduce and disperse itself and, thus, it is an invasive species in Atlantic Rainforest. Its introduction affects ecological processes linked to pollination, gene fluxes and frugivore and seed dispersion. These changes may be related to genetic mixtures of populations and decreasing of population of *E. edulis*. Finally, the introduction of *E. oleracea* may perform one more threat to maintenance of *E. edulis* populations, which are already threatened by over exploitation.

Keywords: plant ecology, biological invasions, hybridization, allometry, dispersion.

INTRODUÇÃO GERAL

A família Arecaceae possui aproximadamente 200 gêneros e 1500 espécies de palmeiras em todo o mundo (Henderson, Galeano *et al.*, 1995). A família tem uma distribuição pantropical, mas as florestas Neotropicais abrigam a maior diversidade de palmeiras do mundo, com um número estimado de 66 gêneros e 550 espécies (Henderson, Galeano *et al.*, 1995). Na Floresta Ombrófila Atlântica (ao longo do texto, apenas Floresta Atlântica), que se estende por toda a costa do Brasil até a Argentina e Paraguai, são encontrados 10 gêneros e 40 espécies de palmeiras (Henderson, Galeano *et al.*, 1995).

A palmeira *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) constitui uma das espécies mais representativas desta família no Brasil. Sua distribuição geográfica se estende por toda Floresta Atlântica (Henderson, Galeano *et al.*, 1995). Ela é considerada uma espécie chave desta formação fitofisionômica, uma vez seus frutos são um importante recurso alimentar para diversas aves, mamíferos e até insetos (Galetti, M., Zipparro, V. *et al.*, 1999; Silva Matos e Bovi, 2002). A espécie frutifica durante grande parte do ano e é uma das poucas fontes de alimento durante o inverno (Galetti, M., Zipparro, V. B. *et al.*, 1999). *E. edulis* apresenta também considerável importância econômica. Desta palmeira é obtido um dos palmitos mais valiosos do país. No entanto, uma vez que para a retirada do palmito é necessário o corte completo da porção apical da planta, a exploração deste produto resulta na morte da palmeira.

Desde meados da década de 1960 esta espécie passou a ser considerada a espécie mais importante para produção de palmito no Brasil (Galetti e Fernandez, 1998). Em 1969, o problema da super-exploração já era reconhecido e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) estabeleceu regulamentações para controlar a