Considerações ao manejo sustentável do palmito (*Euterpe edulis* Martius)

RODOLPHO ANTUNES MAFEI

ABSTRACT – Considering the advanced deforestation stage of the Atlantic Forest we have, nowadays, another view about the use of its resources.It means that conservation doesn't mean necessarily to keep a forest intact, but that the resources can be extracted without compromising the structure and the ecologial function. The aim of this study was a literature review about the sustainable management of the palm heart (*Euterpe edulis* Mart.) considering all aspects involved: stock evaluation, the increment rates and the natural regeneration. Whereas, these aspects were corelated to the palm heart-animal interactions and the legislation of the palm heart in São Paulo state.

RESUMO - Devido ao avançado estado de degradação em que a Floresta Atlântica se encontra, hoje em dia é dado um novo enfoque quanto ao uso de seus recursos, considerando que a conservação de uma floresta não significa necessariamente mantê-la intacta, mas que os produtos florestais podem ser extraídos sem comprometer sua estrutura e função ecológica. Este trabalho procurou rever a bibliografia relacionada ao manejo sustentado do palmito (*Euterpe edulis* Martius), considerando todos os aspectos envolvidos: determinação do estoque disponível, as taxas de incremento e estudos sobre a regeneração natural da espécie. Estes aspectos foram ainda relacionados com a interação do palmito com a fauna e como o manejo é tratado na legislação do Estado de São Paulo.

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica englobava, à época da colonização do Brasil, cerca de 129.069.240 hectares. Devido à exploração madeireira, ao crescimento urbano e à expansão agrícola, este ecossistema possui, atualmente, apenas 6,34% de sua área original, cerca de 8.182.095 hectares (SÃO PAULO, 1999, p. 29). Tendo em vista a importância econômica da área (na região da Floresta Atlântica é gerado cerca de 80% do PIB nacional e nela vivem mais de 50% da população brasileira), temos que este domínio florestal é considerado um dos biomas sob maior risco em todo o planeta (ALMEIDA, 2000).

Além da perda de área pelo desmatamento, a fragmentação florestal é um fenômeno que gera inúmeros impactos negativos sobre as comunidades florestais, levando à perda de diversidade de espécies animais e vegetais (OTANI, 2001). A fragmentação ocorre pela redução de áreas contínuas, geralmente causadas pela expansão agrícola ou urbana, que provocam efeitos negativos à maior parte da biota e causam inúmeras extinções locais em diversos grupos da fauna e flora (MURCIA, 1995, apud SILVA, 2002; ALMEIDA, 2000; FERNANDEZ, 2000).

Neste contexto, o manejo florestal sustentado surge como uma alternativa que concilia a preservação de matas e fragmentos com o estímulo à economia dos povos que dependem destas áreas florestais (NODARI, 1988; PETERS; GENTRY; MENDELSOHN; 1989). Cada vez mais as florestas vão recebendo um enfoque quanto à sua utilização, considerando que a conservação de uma floresta não significa necessariamente mantê-la intacta, mas que os produtos florestais podem ser extraídos sem comprometer sua estrutura e função ecológica (MARTINEZ-RAMOS; ALVAREZ-BUYLLA, 1995, apud FISH, 1998; OLMSTED; ALVAREZ-BUYLLA, 1995).

O Palmito (*Euterpe edulis* Martius, Arecaceae) possui um reconhecido potencial de manejo, devido a um conjunto de características que são citadas em Reis e Reis (2000): ampla distribuição geográfica, grande abundância na área de ocorrência, curto ciclo de vida, posicionamento no estrato médio da floresta, forte interação com a fauna e comercialização garantida.

Além do palmito propriamente dito (que corresponde ao meristema apical da planta), a espécie ainda fornece diversos outros produtos: o estipe novo para o uso de suas fibras na fabricação de vassouras; o estipe maduro para caibros e ripas para construção; folhas são usadas para coberturas temporárias e forrageio; frutos fornecem um “vinho” semelhante ao do açaí *Euterpe oleracea* (PIO CORRÊA, 1969; NOGUEIRA, 1982, apud FISH, 1998).

Por conta deste grande potencial, diversos autores têm publicado estudos envolvendo o manejo sustentado do palmito, visando criar subsídios para a ótima exploração desta palmeira (BOVI; GODOY Jr., 1991; RIBEIRO et al., 1994; ORLANDE, LAARMAN; MORTIMER, 1996; CONTE et al., 2000; NODARI et al., 2000; PEREIRA, 2000; REIS et al., 2000a; REIS et al., 2000b; RIBEIRO; ODORIZZI, 2000; FANTINI, GURIES; RIBEIRO, 2000; COSTA SILVA, 2002).

Apesar da possibilidade do manejo sustentável, a espécie se encontra extinta em várias áreas de sua ocorrência natural, devido à exploração predatória que vem sofrendo. A partir das décadas de 30 e 40, o crescimento e a urbanização das classes média e alta criaram a demanda de mercado que incentivou o desenvolvimento de tecnologias de processamento. Então, as

grandes empresas deixam de ser donas das áreas de extração e passam a comprar o produto dos "palmiteiros", perdendo o vínculo com a produção do palmito (REIS; GUERRA, 1999).

Vários estudos (GALETTI; CHIVERS, 1995; REIS; GUERRA, 1999; SILVA MATOS; BOVI, 2002) chamam a atenção para a devastação da espécie para a obtenção do palmito, comprometendo sua capacidade de regeneração e a oferta de seus frutos para a fauna, já que *Euterpe edulis* é a principal fonte de alimento para várias espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Procurou-se aqui fazer um levantamento da bibliografia pertinente ao manejo sustentado do palmito, com enfoque especial em como os estudos de dinâmica populacional devem ser conduzidos no sentido de promover previsões seguras para este manejo. Abordou-se estudos que usam tabelas de vida e matrizes de transição. Estes estudos foram relacionados com a legislação sobre a extração de *E. edulis* do Estado de São Paulo.

Caracterização da espécie estudada:

O palmito ocorre no estrato médio da Floresta Ombrófila Densa, desde o Sul da Bahia (15º S) até o Norte do Rio Grande do Sul (30ºS), com distribuição preferencial ao longo do litoral brasileiro, no Domínio Floresta Tropical Atlântica, ocorrendo também na maior parte das formações Estacional Decidual e Semidecidual (REIS; GUERRA, 1999).

Euterpe edulis Mart. (Arecaceae) é uma palmeira monopodial (Fig. 1), com estipe reto e cilíndrico, com diâmetro variando de 8 a 30 cm quando adulto, apresentando copa formada por um tufo de folhas, 15 a 20 folhas grandes no ápice e podendo chegar a 20 m de altura (CARVALHO, 1994). Possui estratégia reprodutiva do tipo "banco de plântulas", com seus indivíduos começando a florescer com 6 a 8 anos de idade (SILVA MATOS et al., 1999).

O seu palmito, correspondente ao meristema apical da planta, é amplamente utilizado, sendo um dos principais produtos não madeiráveis explorados na Mata Atlântica. (SILVA MATOS et al., 1999; REIS; GUERRA, 1999).

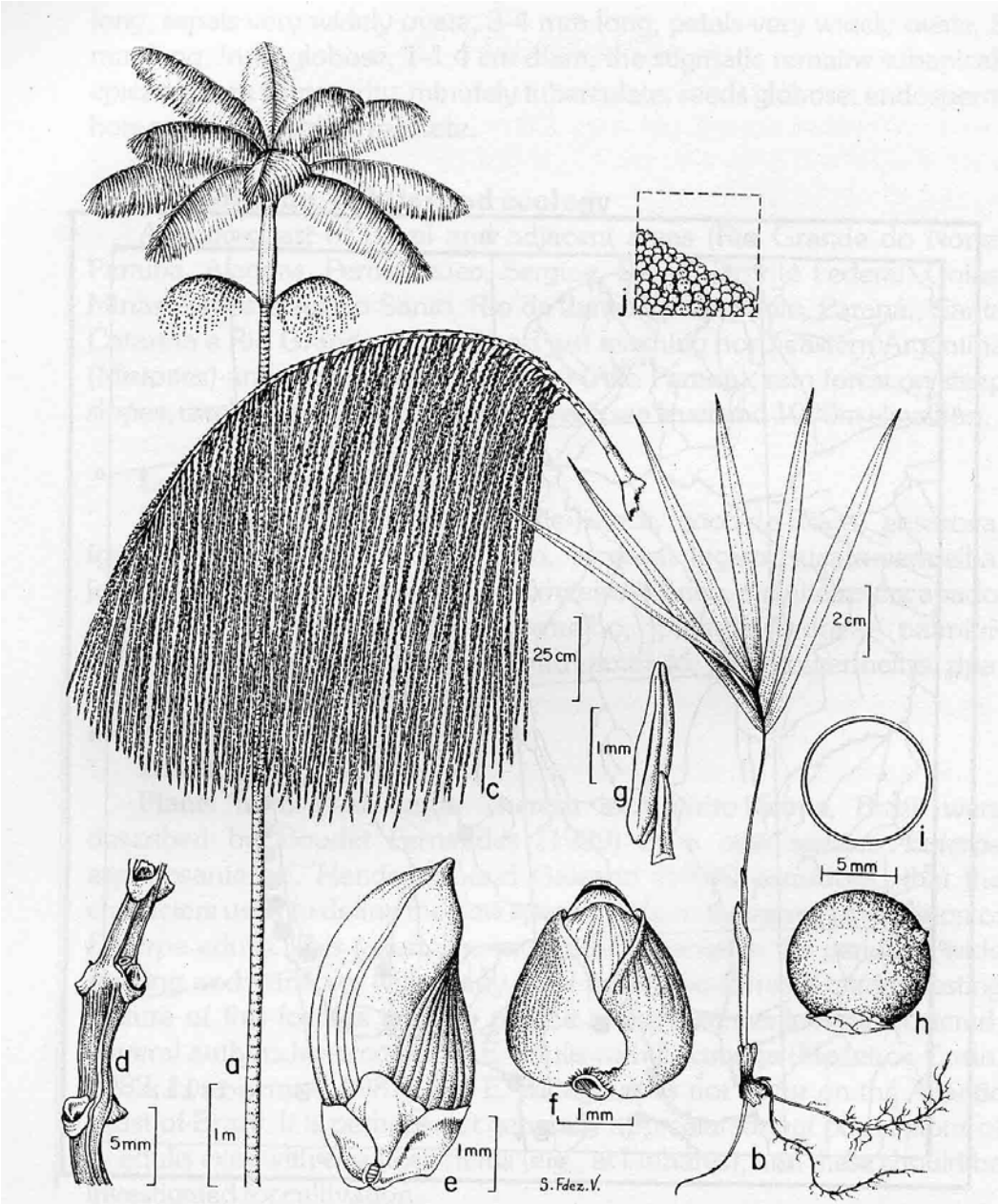


Figure 2: *Euterpe* edulis. **a.** Habit; **b**. Seedling; **c**. Inflorescence; **d**. Part of rachilla; **e**. Staminate flower; **f.** Pistillate flower; **g**. Stamen; **h**. Fruit; **i.** Section of fruit; **j.** Detail of rachilla surface. (a-c, Henderson 1619; d-j, Peixoto et al. 3410.)

Fig. 1: Prancha com principais características morfológicas de *Euterpe edulis* Martius (HENDERSON, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo para a realização de um plano de manejo sustentável está na elaboração de um inventário da espécie na área de estudo, ou seja, a definição de sua densidade; estrutura populacional; número de plantas reprodutivas; e estoque disponível (PEREIRA, 1994, apud COSTA SILVA 2002; PEREIRA, 2000; REIS et al., 2000b).

O segundo ponto fundamental é a caracterização das taxas de incremento do palmito na área de estudo, como subsídio para a definição dos ciclos de corte (FLORIANO et al., apud COSTA SILVA 2002; NODARI, 1988, apud COSTA SILVA 2002; REIS et al., 2000b).

Fantini e colaboradores (1992) distinguem três aspectos básicos para a elaboração do plano de manejo das espécies: o estoque disponível, as taxas de incremento e a regeneração natural. Consideramos ser também de extrema importância estudos envolvendo a fauna associada a *Euterpe edulis*, relacionando como o manejo irá interferir no comportamento de polinizadores, herbívoros, predadores e dispersores.

Abordou-se cada um destes aspectos separadamente, relacionando-os com a legislação vigente.

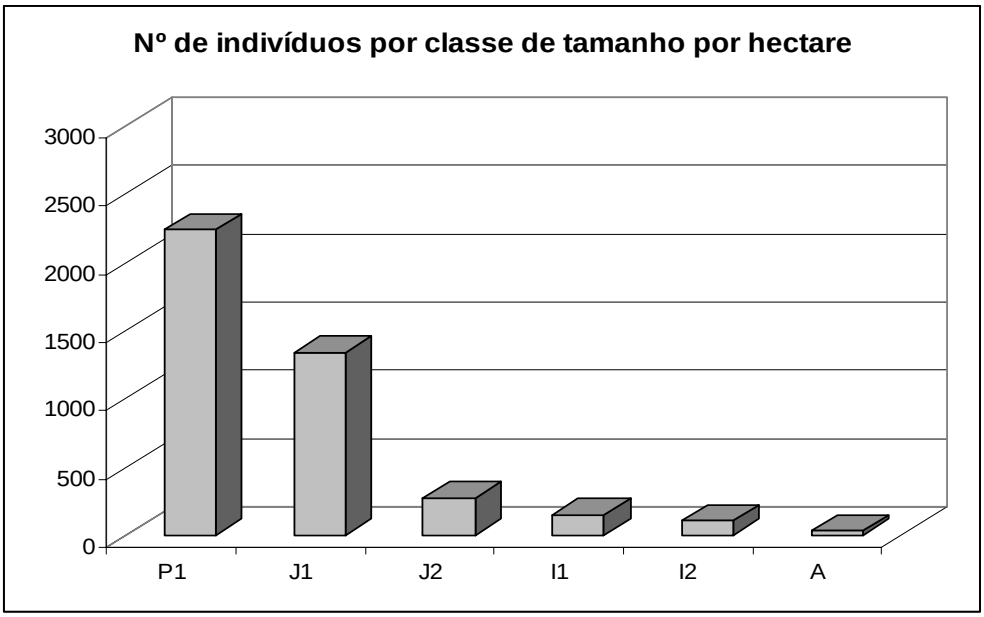
Aspectos demográficos:

Estudos envolvendo a estrutura de populações de *Euterpe edulis* são relativamente comuns, em comparação a outras espécies da Floresta Atlântica, e alguns destes envolveram também a dinâmica da espécie (SILVA, 1991; PLACCI et al., ca. 1991; FANTINI et al., 1993; REIS et al., 1996; TONETTI, 1997; FISCH, 1998; SILVA MATOS; FRECKLETON; WATKINSON, 1999; COSTA SILVA, 2002; SILVA MATOS; BOVI, 2002; KOJIMA, 2004; MAFEI, 2004). De forma geral, estes estudos mostram a alta densidade do palmito em suas áreas de ocorrência, e como suas populações se caracterizam pela estrutura do tipo “J reverso”.

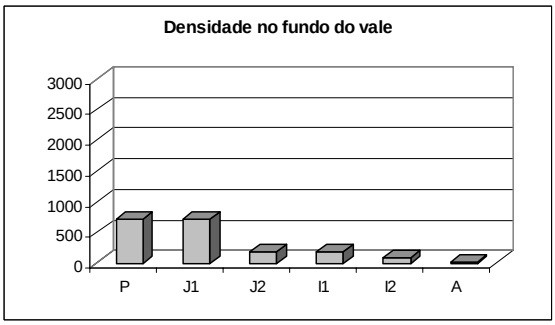
É preciso ter atenção quanto à análise da estrutura de tamanho encontrada para a espécie. Muitas vezes a observação de um padrão do tipo “J reverso” é interpretada como subsídio único ao manejo, quando na verdade tão extrapolação não pode ser feita, uma vez que não significa necessariamente que a população apresente uma estrutura estável (MARTINI, 2004, informação verbal). A autora também chama a atenção para o fato de que a forma do histograma também pode mudar em função do nº de indivíduos amostrados e das classes de tamanho consideradas, além de outros fatores.

Outro ponto a ser considerado é que uma mesma população pode apresentar uma estrutura “J reverso” para a área de estudo de uma forma geral, que no entanto não mostra o mesmo padrão ao analisarmos diferentes porções desta área, como observado por Mafei (2004, Fig. 2).

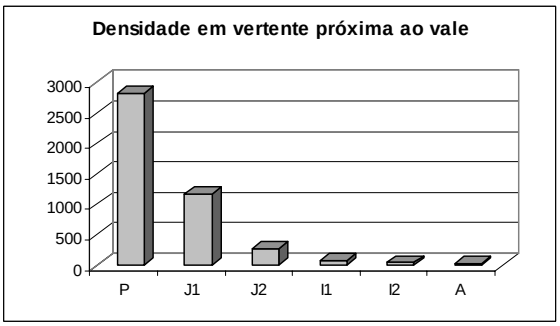
a)



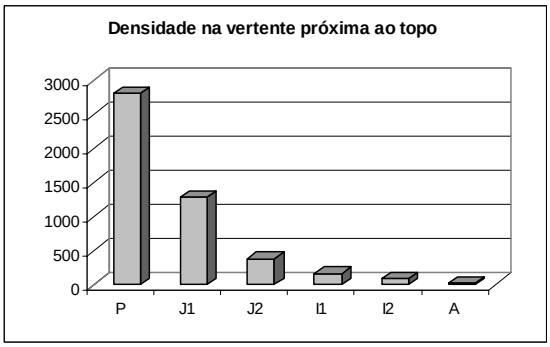
b)



c)



d)



e)

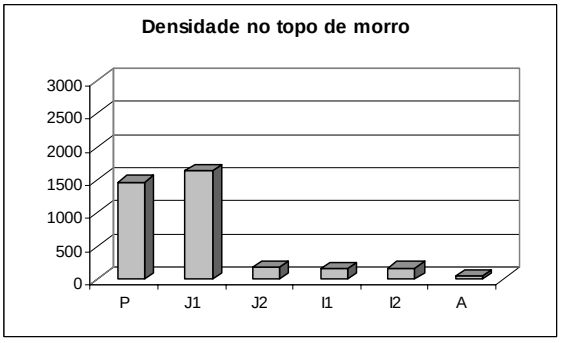


Fig. 2: Densidade de *Euterpe edulis* por hectare em um fragmento florestal em Itacaré (BA), de acordo com a posição na vertente: a) estrutura de tamanho de toda a área amostral; b) posição 1, fundo do vale; c) posição 2, vertente próxima ao fundo do vale; d) posição 3, vertente próxima ao topo; e) posição 4, topo. MAFEI 2004.

Além da estrutura de tamanho merecer cuidados especiais em sua análise, é importante lembrar que a densidade de *Euterpe edulis* varia muito ao longo do domínio Mata Atlântica, mesmo em relação a áreas muito próximas e com histórico de intervenção antrópica semelhante (Tab. 1). O oposto também é observado, onde densidades semelhantes ocorrem em áreas com características ecológicas e de intervenção antrópica bastante diferentes.

Tab. 1: Densidade (por hectare) de plântulas e adultos de *Euterpe edulis* em diversos estudos. * Indivíduos com DAP > 12 cm. ** Indivíduos com altura > 10,51 m.

Área / Autor	Plântulas	Adultos
Blumenau - SC / Reis et al. 1996	12.565	56
Paranaguá - PR / Tonetti 1997	1.020 / 1.560	8 / 9
Ilha do Cardoso - SP / Kojima 2004	6.819 / 4.042	227 / 132
Vale do Ribeira - SP / Fantini et al. 1993	6.530	103
Campinas - SP / Matos 1995, apud Fisch 1998	39.408	300*
Pindamonhangaba - SP / Fisch 1998	36.325	468**
Una - BA / Costa Silva 2002	450	73
Itacaré - BA / Mafei 2004	2.240	31

Quando se realiza um estudo deste tipo como subsídio ao manejo sustentado, deve-se lembrar que além da e altura e diâmetro dos indivíduos (que mais tarde são utilizados em cálculos de estoque disponível e na definição dos ciclos de corte), é necessário observar também o estágio ontogenético em que estes se encontram. Estes estádios se relacionam com algumas particularidades do crescimento de *Euterpe edulis*, como a emissão da primeira folha pinada, que está relacionada com o esgotamento das reservas de nutrientes da semente (VENTURI; PAULILO, 1998); início do crescimento internodal, quando, após um longo período de desenvolvimento praticamente exclusivo das folhas, as palmeiras apresentam crescimento vertical acentuado da estipe (TOMLINSON, apud TONETTI, 1997); além dos eventos fenológicos.

Os estudos da dinâmica das populações de palmito são analisados adiante.

Taxas de incremento do palmito:

Conforme proposto por Floriano et al. (1988 apud COSTA SILVA 2002), Nodari et al. (1988 apud COSTA SILVA 2002) e Reis et al. (2000b), o diâmetro limite para o corte (DLC) do palmiteiro deve ser

determinado pela faixa de DAP que apresenta máximo incremento corrente anual (ICA).

O DAP seria, segundo estes autores, o parâmetro não destrutivo que melhor estaria relacionado com a produtividade do palmito. O DLC, aliado às informações sobre a regeneração natural da espécie, forneceria o subsídio para a determinação dos intervalos de corte (IC), bem como o estoque disponível para a exploração. Ao se considerar o DLC, deve-se lembrar que para a manutenção das propriedades genéticas das populações, Reis (1996 apud REIS; GUERRA, 1999) constatou que há a necessidade de manter-se ao menos 60 indivíduos reprodutivos por hectare, de modo a manter os níveis de heterozigosidade elevados e assim a continuidade do processo exploratório.

Os estudos de estrutura e dinâmica populacional devem, portanto, acompanhar com atenção dados referentes à altura e diâmetro (basal e DAP) dos indivíduos de palmito, pois segundo os autores citados, estas estão entre as informações principais sobre as quais o manejo sustentável é fundamentado.

Regeneração natural: estudos de dinâmica populacional

Para analisar como os estudos de dinâmica contribuem a compreensão da regeneração natural da espécie, analisou-se dois trabalhos sobre *Euterpe edulis*, um deles realizado em São Pedro de Alcântara – SC (CONTE et al., 2000), e o outro em Pindamonhangaba – SP (FISCH, 1998).

Modelos de matrizes de projeção:

Os modelos matriciais, através do uso de parâmetros demográficos dos ciclos de vida das espécies, “além da descrição da dinâmica da população, permitem inferir respostas da população às perturbações e fornecem projeções que podem ser úteis para o seu manejo” (FISCH, 1998).

As matrizes de projeção estruturada por estádio (stage-classified matrix models) foram propostas por Lefkovitch (1965 apud Caswell, 1989), baseadas no modelo anterior de matriz projeção estruturada por idade (age-classified matrix models) proposto por Leslie (1945 apud Caswell, 1989).

Acompanhadas dos dados de regeneração natural das espécies, observados no campo, as matrizes permitem inferir sobre quanto tempo levaria para uma população retornar à forma e tamanho originais após uma intervenção de manejo. Desta forma, o DLC junto aos dados de regeneração fornecem o IC e o estoque disponível a cada intervenção.

São Pedro de Alcântara – SC (CONTE et al. 2000):

O estudo de São Pedro de Alcântara foi realizado numa área de floresta secundária, entre os anos de 1991 e 1998, onde se acompanharam anualmente as coortes e o recrutamento para as classes seguintes de todos os indivíduos com menos de 1,3 metros de estipe exposto (Tab. 2). Foram consideradas três classes de tamanho: Classe I, plântulas até 10 cm de altura; Classe II, plantas com 11 a 50 cm de altura; Classe III, plantas maiores que 50 cm mas com estipe exposta inferior a 1,3 m. Este estudo avaliou ainda o recrutamento das diversas plantas de idades desconhecidas (pertencentes a essas três classes no ano de 1991) para os estádios subseqüentes.

Infelizmente este estudo não considerou todas as classes de tamanho, pois desta forma seriam fornecidos dados que permitiriam a elaboração de modelos de matrizes de projeção, de onde são possíveis inferências sobre o comportamento

hipotético da espécie em um caso de manejo, como feito por Fisch (1998).

Entretanto, aliando-se os dados de Conte et al. (2000) com os de Mantovani (1998), que realizou seu estudo nas mesmas parcelas, foi possível montar uma matriz incluindo estimativas da produção de frutos e o recrutamento de adultos (Fig. 3). Esta matriz, todavia, é apenas ilustrativa, uma vez que esses modelos são muito sensíveis e pequenas variações na matriz de transição podem gerar grandes distorções nos resultados.

Tab. 2: Dinâmica da regeneração no banco de plântulas de *E. edulis* em São Pedro de Alcântara – SC (CONTE et al. 2000).

COORTES (Plântulas/ha)		ANOS DE ACOMPANHAMENTO SUBSEQUENTES											
		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
Ano 1992	Classes	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas
	I	65,3%	34,5%	44,9%	19,8%	28,7%	15,6%	20,5%	6,8%	14,6%	4,9%	10,0%	3,9%
4.847	II	0,2%	-	0,8%	-	1,4%	-	2,8%	-	3,4%	0,4%	3,5%	0,6%
(100%)	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% acumulada		65,5%	34,5%	45,7%	54,3%	30,1%	69,9%	23,3	76,7%	18,0%	82,0%	13,5%	86,5%
	Ano 1993	Classes	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	
		I	57,0%	40,0%	37,5%	18,0%	27,8%	8,9%	21%	3,8%	15,0%	6,0%	
	1.131	II	3,0%	-	3,8%	0,7%	3,9%	0,7%	6,9%	-	5,4%	1,5%	
	(100%)	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	% acumulada		60,0%	40,0%	41,3%	58,7%	31,7%	68,3%	27,9%	72,1%	20,4%	79,6%	
		Ano 1994	Classes	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas		
			I	36,5%	63,5%	25,6%	10,9%	16,1%	9,3%	10,7%	4,8%		
		4.226	II	-	-	-	-	0,2%	-	0,8	-		
		(100%)	III	-	-	-	-	-	-	-	-		
		% acumulada		36,5%	63,5%	25,6%	74,4%	16,3%	83,7%	11,5%	88,5%		
			Ano 1995	Classes	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas		
				I	75,4%	23,9%	53,0%	22,1%	38,9%	13,1%		
			3.384	II	0,7%	-	1,0%	-	2,0%	-		
			(100%)	III	-	-	-	-	-	-		
			% acumulada		76,1%	23,9%	54,0%	46,0%	40,9%	59,1%		
				Ano 1996	Classes	Vivas	Mortas	Vivas	Mortas		
					I	50,5%	49,4%	30,7%	19,8%		
				6.462	II	0,1%	-	-	0,1%		
				(100%)	III	-	-	-			
				% acumulada		50,6%	49,4%	30,7%	69,3%		
					Ano 1997	Classes	Vivas	Mortas		
						I	66,0%	34,0%		
					1.981	II	-	-		
					(100%)	III	-	-		
					% acumulada		66,0%	34,0%		

* Média de 6 parcelas I - Classe de regeneração de 0 - 10 cm de altura de inserção da folha mais nova; II- Classe de regeneração de 11 - 50 cm de altura de inserção da folha mais nova; III- Classe de regeneração acima de 50 cm de altura de inserção da folha mais nova.

Classes	Frutos	I	II	III	Imaturo	Adulto		No
Frutos	0	0	0	0	0	3036.66		
I	0.000119	0.638208	0	0	0	0		
II	0	0.136072	0.895121	0	0	0	X	
III	0	0	0.026283	0.96394	0	0		
Imaturo	0	0	0	0.003021	0.657683*	0		
Adulto	0	0	0	0	0.332317	0.9841**		

Fig. 3: Matriz de projeção baseada nos dados de Conte et al. (2000). Os números em azul são estimativas baseadas no trabalho de Mantovani (1998). No é o vetor coluna, onde se insere o tamanho populacional de cada estágio.
* Admitiu-se mortalidade de 0,01 para Imaturos.
** Admitiu-se a morte de 1 adulto.

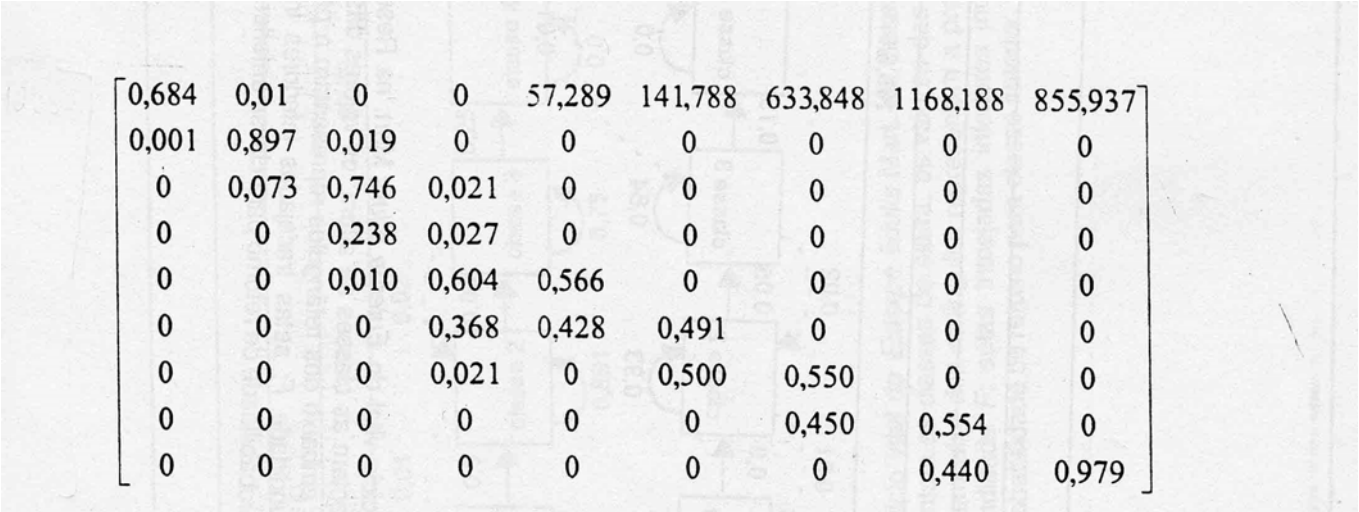
Pindamonhangaba – SP (FISCH, 1998):

Este trabalho foi realizado na Reserva Ecológica do Trabiju (RET), área próxima à Serra da Mantiqueira, no município de Pindamonhangaba – SP. A RET possui 603,9 hectares, em uma área com altitude de 650 a 1100 m. Neste local Fisch (1998) acompanhou a dinâmica da população de *E. edulis* considerando 9 classes de tamanho, distribuídas com base na altura dos indivíduos.

A autora estudou a dinâmica desta população no período de 1994 a 1997. Com base nos resultados observados foi possível montar uma tabela de vida e uma matriz de transição estruturada por estádio (Fig. 4), que serviu como subsídio para a comparação de diferentes propostas de manejo para o palmito. O valor da taxa finita de crescimento λ (que corresponde ao autovalor dominante da matriz de transição; CASWELL, 1989) foi de 1,16, indicando que a população cresce a uma taxa de 16 % ao ano.

Com base nesta matriz de transição Fisch simulou três propostas de manejo para o palmito: a manutenção de 50 adultos por hectare; o corte de 100 % dos indivíduos adultos; o corte de 50 % dos indivíduos adultos (Tab. 3). A simulação se dá pela alteração do tamanho populacional no vetor coluna.

Nestas simulações vemos que a proposta de 50 % de corte promove um retorno mais rápido da população ao tamanho antes do manejo. Devemos observar, entretanto, que estas simulações estão baseadas em um período de observação onde a população de palmito apresentou uma taxa de crescimento bastante elevada, algo que talvez não continue ocorrendo em outros anos.



0,684	0,01	0	0	57,289	141,788	633,848	1168,188	855,937
0,001	0,897	0,019	0	0	0	0	0	0
0	0,073	0,746	0,021	0	0	0	0	0
0	0	0,238	0,027	0	0	0	0	0
0	0	0,010	0,604	0,566	0	0	0	0
0	0	0	0,368	0,428	0,491	0	0	0
0	0	0	0,021	0	0,500	0,550	0	0
0	0	0	0	0	0	0,450	0,554	0
0	0	0	0	0	0	0	0,440	0,979

Fig. 4: Matriz de transição de E. edulis na RET, Pindamonhangaba – SP (FISCH, 1998).

Os modelos de matrizes também não prevêem alterações nas taxas de vida (sobrevivência, crescimento e fecundidade) em função da mudança do número de indivíduos em cada estádio. Em outras palavras, neste modelo o crescimento se dá de forma independente da densidade? Fica outra questão a se responder: este tipo de modelo leva em consideração a capacidade de suporte do ambiente?

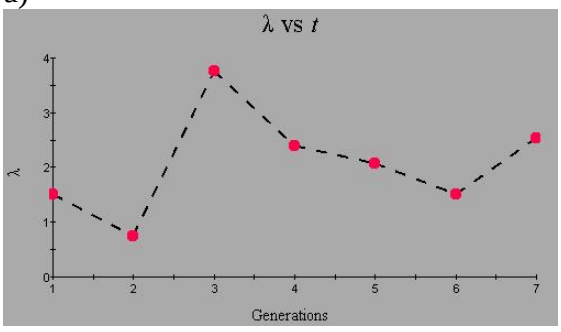
Vemos ainda na tabela 3 que a primeira classe apresenta um crescimento extremamente elevado, algo que provavelmente não irá ocorrer com a população natural. Este tipo de estudo deve ser conduzido por mais tempo, de forma que possamos ter uma visão das variações nos valores de λ.

Outra desvantagem destes modelos matriciais é a o fato de que após muitas repetições da multiplicação da matriz de transição pelo vetor coluna cada estádio tende a aumentar a uma taxa constante, dada pelo maior autovalor da matriz. Segundo o teorema de Perron-Frobenius, numa matriz de coeficientes reais, este valor existe e é um número não negativo (CASWELL, 1982; CASWELL, 1989). Isto gera uma tendência da população chegar a uma distribuição estádio-estável (stable stage distribution) que é uma propriedade matemática da matriz, chamada ergocidade (CASWELL, 1982; CASWELL, 1989; SILVERTOWN; DOUST, 1993 apud FISCH 1998). Isto é ilustrado na figura 5.

Tab. 3: Simulações dos anos necessários para recuperação do nº de adultos em cada uma das classes de altura que sofreu exploração (FISCH, 1998).

Simulação	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Original
(1)	96079	114859	156463	244085	395286	607503		96079
50	2348	2210	2107	2057	2099	2289		2348
Adultos/ha	432	498	535	555	567	579		432
	192	108	121	131	136	139		192
	192	229	200	192	193	197		192
	10	158	215	236	246	253		120
	10	15	89	159	208	240		80
	15	13	14	48	98	145		100
	15	21	26	32	52	94		64
Total de adultos	50	207	344	475	604	732		364
(2)	96079	76741	89496	156496	292959	495465	750666	96079
100% de	2348	2210	2069	1956	1921	2027	2324	2348
Corte	432	498	535	553	558	559	568	432
	192	108	121	131	135	136	137	192
	192	229	200	192	193	196	199	192
	0	153	213	235	245	253	258	120
	0	4	81	153	204	238	260	80
	0	0	2	37	90	142	186	100
	0	0	0	1	17	56	118	64
Total de adultos	0	157	296	426	556	689	822	364
(3)	96 079	196402	307872	453946	650368			96079
50% de	2348	2210	2189	2281	2511			2348
Corte	432	498	535	561	588			432
	192	108	121	131	131			192
	192	229	200	192	193			192
	60	182	227	242	249			120
	40	56	124	184	225			80
	50	46	51	84	130			100
	32	53	72	93	128			64
Total de adultos	182	337	474	603	732			364

a)



b)

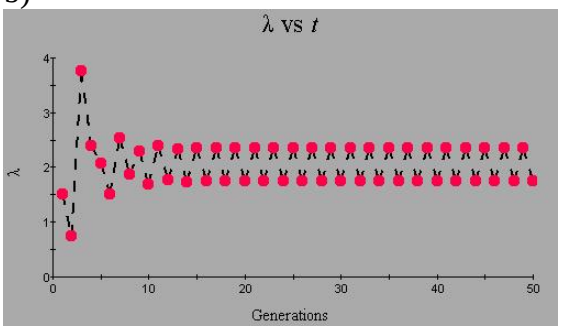


Fig. 5: Variação da taxa finita de crescimento (λ) ao longo de 7 gerações (a), e após 50 gerações (b). Gráficos gerados pelo programa Populus 5.3.

Genética e interações com a fauna:

Como foi muito bem observado por Reis e Guerra (1999), para manter a exploração do palmito “em níveis que possam ser repostos pelo próprio comportamento demográfico da espécie, há que se manter indivíduos reprodutivos que possam repor os estoques (regeneração natural) não só quantitativamente (número de propágulos), mas também qualitativamente (características genéticas das sementes)”.

Deve-se lembrar o estudo de Reis (1996 apud REIS; GUERRA, 1999), onde se constatou a necessidade de manter-se ao menos 60 indivíduos reprodutivos por hectare, de modo a manter a heterozigosidade e assim a continuidade do processo exploratório. Além do número mínimo de plantas reprodutivas por hectare, outro aspecto importante para a manutenção da diversidade genética da espécie é assegurar a presença da fauna associada ao palmito, elemento imprescindível na movimentação dos alelos, através do fluxo de pólen e da dispersão dos propágulos (REIS; GUERRA, 1999).

Se por um lado as populações de palmito dependem da fauna para sua efetiva manutenção, a recíproca também é verdadeira. Vários estudos apontam *E. edulis* como principal item na dieta de vários animais, como tucanos, aracuãs, arapongas, sabiás (GALETTI; CHIVERS, 1995; GALETTI; ALEIXO, 1998; GALETTI; LAPS; PIZO, 2000); além disso diversos outros estudos citam o palmito como parte importe na dieta de vários animais, como: morcegos, porcos-do-mato, serelepes, macacos, veados, pacas, antas, jacus, macucos, jacutingas, bem-te-vis, psitacídeos (CARVALHO, 1994; REIS; KAGEYAMA, 2000; GALETTI et al., 2001).

Algumas áreas onde o palmito poderia ser manejado da forma proposta por Fisch (1998) são habitats de espécies em risco extremo de extinção e que utilizam *E. edulis* como recurso, como é o caso da jacutinga (*Pipile jacutinga*) e do macaco monocarvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) no Vale do Ribeira (GALETTI; CHIVERS, 1995). Vemos portanto que os planos de manejo deveriam estar associados a estudos de levantamento de fauna, de forma a verificar a sensibilidade da área a retirada do recurso (frutos) e a capacidade da fauna de manter a variabilidade genética do palmito.

Legislação no Estado de São Paulo:

A exploração do palmito no Estado de São Paulo está prevista pela Resolução SMA nº 16 de 21 de junho de 1994, específica para *Euterpe edulis*, mediante Plano de Manejo Sustentado (PMS), condicionado à prévia autorização do DEPRN (SÃO PAULO, 1994).

Segundo esta resolução, o PMS deve conter, no mínimo:

I. Planta planialtimétrica do imóvel em escala não inferior a 1:10:000, onde estejam descritas pelo menos a rede hidrográfica, principais estradas e acessos, benfeitorias, confrontantes, fisionomia vegetal predominante e localização das parcelas amostrais permanentes.

II. Estimativa do número de palmeiras com altura superior a 1,3 m., distribuídas em classes de DAP de 2 cm.

III. Estimativa do número de palmeiras com altura inferior a 1,3 m., distribuídas nas seguintes de altura: 0 _ 10 cm, >10 _ 50 cm e >50 _ 130 cm

IV. Fenologia dos indivíduos adultos, informando principalmente tratar-se ou não de matrizes.

V. Planilha de dados de campo.

VI. Lay-out das parcelas amostrais permanentes, situando os indivíduos adultos levantados, inclusive matrizes.

VII. Data da coleta de dados.

A resolução prevê ainda:

- o corte de palmitos com DAP < 9 cm só é permitido se fundamentado através de estudo de Incremento Médio Anual (IMA) e Incremento Corrente Anual (ICA);
- manutenção de no mínimo 50 ind. reprodutivos por hectare;
- Plano de Enriquecimento, caso a regeneração natural (plantas com altura de estipe exposta inferior a 1,3m) da área seja inferior a 5.000 plantas por hectare;
- Plano de Corte com um ciclo mínimo de 5 anos, contemplando corte máximo de 20 % da área por ano ou 50 hectares, o que for maior (grifo nosso);
- para áreas com menos de 50 hectares, a resolução prevê um processo simplificado.

Com isto temos uma generalização para todo o Estado de São Paulo, baseada em estudos desenvolvidos principalmente no NPFT, da Universidade Federal de Santa Catarina (REIS; GUERRA, 1999; REIS et al., 2000c). A manutenção de pelo menos 60 plantas reprodutivas por hectare, prevista por Reis (1996 apud REIS; GUERRA, 1999) para a conservação genética das populações, é aqui reduzida para 50. Para áreas pequenas a resolução permite um maior corte (em termos proporcionais) e um processo simplificado. Estas áreas geralmente apresentam populações mais frágeis por conta de efeitos de borda e perda de fauna associada (FERNANDEZ, 2000; SILVA, 2002); estas deveriam, portanto, ser melhor protegidas que grandes áreas, o contrário do que rege a legislação.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, D. S. de. **Recuperação ambiental da mata atlântica.** Ilhéus – Editus. 2000.

BOVI, M. L. A.; GODOY Jr., G. Juvenile-mature correlations in heart of palm plants. **Revista Brasileira de Genética,** 14(3): 739-751, 1991.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras:** recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisas Florestais – CNPF, Brasília, p. 246-250, 1994.

CASWELL, H. Stable population struture and reproductive value for populations with complex life cycles. **Ecology** 63: 1223-1231, 1982.

CASWELL, H. **Matrix population models.** Sunderland, Massachusetts, Sinauer Assoc. Inc., 328 p. 1989.

CONTE, R.; REIS, M. S.; REIS, A.; MANTOVANI, A.; MARIOT, A; FANTINI, A. C.; NODARI, R. O. Dinâmica da regeneração natural de *Euterpe edulis*. **Sellowia**, nº 49-52: 106-130, 2000.

COSTA SILVA, M. G. C. P. **Estrutura populacional e padrão espacial da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.), como subsídios para estratégias de manejo**

sustentável, na Mata Atlântica do Sul da Bahia. 2002. 77 p. Dissertação (Mestrado) – Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus.

FANTINI, A. C.; REIS, A.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P. Sustained yield management in tropical Forest: a proposal base don the autoecology of the species. **Sellowia**, nº 42-44: 25-33, 1992.

FANTINI, A. C.; REIS, M. S.; SGROTT, E. Z.; REIS, A.; PORTILHO, W. G.; RIBEIRO, R. J. Demografia de *Euterpe edulis* no Vale do Ribeira de Iguape – SP. **Anais.** 7º Congresso Florestal Brasileiro / 1º Congresso Florestal Panamericano. SBS – SBEF: Set. 1993.

FANTINI, A. C.; GURIES, R.; RIBEIRO, R. J. Produção de palmito (*Euterpe edulis* Martius - Arecaceae). **Sellowia**, nº 49-52: 256-280, 2000.

FERNANDEZ, F. A. S. **O poema imperfeito:** crônicas de biologia, conservação da natureza, e seus heróis. Curitiba: Ed. da Universidade Federal do Paraná, 2000. Cap. 4.

FISCH, S. T. V. **Dinâmica de *Euterpe edulis* na floresta ombrófila densa atlântica em Pindamonhangaba.** 1998. 126 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo.

GALETTI, M.; CHIVERS, D. J. Palm harvest threatens Brazil's best protected area of Atlantic Forest. **Oryx:** 29 (4), 225-226, 1995.

GALETTI, M.; ALEIXO, A. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil**. Journal of applied ecology**, 35, 286-293, 1998.

GALETTI, M.; LAPS, R.; PIZO, M. A. Frugivory by toucans (Ramphastidae) at two altitudes in the Atlantic rain forest of Brazil**. Biotropica**, 32 (4b): 842-850, 2000.

GALETTI, M.; KEUROGHLIAN, A.; HANADA, L.; MORATO, M. I. Frugivory and seed dispersal by the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in Southeast Brazil. **Biotropica**, 33 (4): 723-726, 2001.

HENDERSON, A. The Genus *Euterpe* in Brazil. **Sellowia**, nº 49-52: 1-22, 2000.

KOJIMA, J. M. **Estrutura populacional da palmeira *Euterpe edulis* Martius (Arecaeae) em uma área de Floresta Atlântica do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo.** 2004. 61 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro.

MAFEI, R. A. **Estrutura populacional de *Euterpe edulis* (Martius) e sua relação com a estrutura de habitat em um fragmento florestal, na APA de Itacaré – Serra**

Grande, Sul da Bahia. 2004. 72 p. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

MANTOVANI, A. **Fenologia e aspectos da biologia floral de uma população de *Euterpe edulis* Martius na Floresta Atlântica do sul do Brasil.** 1998. 66 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro – SP.

MARTINI, A. M. Z. **Estrutura de tamanho.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, NT 238, 03 de outubro de 2004. 30 slides: color. Slides gerados a partir do programa PowerPoint.

NODARI, R. O. *et al.* Análise preliminar no inventário do palmiteiro em floresta ombrófila densa Montana. In PALMITO 1º ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES. Curitiba, 1987. **Anais**...Curitiba. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Documentos, 19. p. 159-163, 1988.

NODARI, R. O.; FANTINI, A. C.; REIS, A.; REIS, M. S. Restauração de populações de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) na Mata Atlântica. **Sellowia**, nº 49-52: 189-201, 2000.

OLMSTED, I.; ALVAREZ-BUYLLA, E. R. Sustainable harvesting of tropical trees: demography and matrix models of two palm species in Mexico. **Ecological Applications** 5(2): 484-500, 1995.

ORLANDE, T.; LAARMAN, J.; MORTIMER, J. Palmito sustainability and economics in Brazil's Atlantic coastal florest. **Forest Ecology and Management**, 80 257-265, 1996.

OTANI, L. **Fenologia e predação de sementes de palmeiras (*Syagrus romanzoffiana* e *Syagrus oleracea*) em um fragmento florestal.** 2001. 50 p. Trabalho de conclusão de curso – Licenciatura em Ciências Biológicas: Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

PEREIRA, L. B. A economicidade do Palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius) sob manejo em regime de rendimento sustentado. **Sellowia**, nº 49-52: 225-244, 2000.

PETERS, C. M.; GENTRY, A. H.; MENDELSOHN, R. O. 1989. Valuation of an Amazonian rain forest. **Nature 339**: 655-656.

PIO CORRÊA, M. 1969. **Diccionário das plantas úteis do Brasil e das cultivadas exóticas.** v. IV. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, p. 543.

PLACCI, L. G.; ARTIDITI, S. I.; GIORGIS, P. A.; WÜTHRICH, A. A. Estrutuctura del palmital e importancia de *Euterpe edulis* como especie clave en el Parque Nacional "Iguazu", Argentina. **Yvyraretá.** P. 93 – 108, ca. 1991.

REIS, A., KAGEYAMA, P. Y., REIS, M. S., FANTINI, A. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana, em Blumenal (SC). **Sellowia**, Itajaí, SC, nº 45-48: 13-45, 1996.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Dispersão de sementes do palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius - Palmae). **Sellowia**, nº 49-52: 60-92, 2000.

REIS, M. S.; GUERRA, M. P**.** ***Euterpe edulis*** **Martius (Palmito)**. Florianópolis: Projeto "Inventário dos Recursos Florestais da Mata Atlântica". 1999. Disponível em <http://www.unicamp.br/nipe/rbma/palmito.htm>. Acesso em 05/12/2004.

REIS, M. S.; FANTINI, A. C.; NODARI, R. O.; REIS, A.; GUERRA, M. P.; MANTOVANI, A. 2000. Management and conservation of natural populations in Atlantic Rain Forest: the case study of Palm Heart (*Euterpe edulis* Martius). **Biotropica,** 32(4b): 894-902, 2000a.

REIS, M. S.; CONTE, R.; NODARI, R. O.; FANTINI, A. C.; REIS, A.; MANTOVANI, A.; MARIOT, A. Manejo sustentável e produtividade do Palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius - Arecaceae). **Sellowia**, nº 49-52: 202-224, 2000b.

REIS, M. S.; MARIOT, A.; RESENDE, R.; GUERRA, M. P. Legislação sobre o manejo e produção do Palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius - Arecaceae). **Sellowia**, nº 49-52: 280-303, 2000c.

REIS, M. S.; REIS, A. Apresentação. **Sellowia**, nº 49-52: vii-xi, 2000.

RIBEIRO, R. J.; PORTILHO, W. G.; REIS, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. O manejo do palmiteiro no Vale do Ribeira. **Florestar Estatístico.** Volume 1, nº 3, p. 15. 1994.

RIBEIRO, R. J.; ODORIZZI, J. Um caso de manejo em regime de rendimento sustentado do Palmiteiro na Fazenda Nova Trieste Eldorado, SP. **Sellowia**, nº 49-52: 245-255, 2000.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 16 de 21 de junho de 1994**. Disponível em
http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/flora/manejo_auto/sma1694.htm.
Acessado em 05/12/2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Conhecer para conservar:** as unidades de conservação do Estado de São Paulo. São Paulo: 1999.

SILVA, D. M. **Estrutura de tamanho e padrão espacial de uma população de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) em mata mesófila semidecídua no Município de Campinas, SP.** 1991. 60 pp. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

SILVA MATOS, D. M. S.; FRECKLETON, R. P.; WATKINSON, A. R. The role of density depence in the population dynamics of a tropical palm. **Ecology**, 80(8): 2635-2650, 1999.

SILVA MATOS, D. M.; BOVI, M. L. A. Understanding the threats to biological diversity in southeastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**. 11: 1747 – 1758, 2002.

SILVA, T. F. C. **A fragmentação florestal e a persistência das espécies vegetais arbóreas em fragmentos florestais de Mata Atlântica.** 2002. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

TONETTI, E. L. **Estrutura da população, crescimento e dinâmica do banco de plântulas e fenologia reprodutiva de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) num trecho da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do município de Paranaguá, PR**. 1997. 63 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

VENTURI, S.; PAULILO, M. T. S. Esgotamento das reservas na semente de *Euterpe edulis* Mart. e efeito da nutrição mineral nas plântulas. **Acta Botânica Brasileira.** 12 (3): 215-220. 1998.