

Distribuição e padrão espacial da Palmeira *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman (Arecaceae), em um trecho de encosta na Serra do Mar, Ubatuba-SP, Brasil

ALVES, Israel
FISCH, Simey Thury Vieira
MENDONÇA, Camila Bassil Gradim
MONTEIRO, Evoni Antunes

Resumo

Apesar de a família Arecaceae ser importante componente da flora da Mata Atlântica, são poucos os estudos que quantificam e caracterizam populações naturais de palmeiras desse bioma. Visando analisar a distribuição e o padrão espacial, foi feito um estudo com a população da palmeira *Syagrus pseudococos* em seis altitudes em um trecho de encosta da Serra do Mar, Ubatuba-SP. Em cada altitude realizou-se o inventário e a biometria de todas as palmeiras em 25 parcelas circulares de 100m², totalizando uma área de 15000 m² ao longo de todo o gradiente altitudinal. A população foi dividida em seis classes de alturas que corresponderam aos estádios de desenvolvimentos plântulas, infantes, jovens e adultos. Observou-se predominância de indivíduos nos estádios plântulas e infantes (palmeiras acaule com folhas inteiras), representando >80% do total amostrado na encosta, exceto na restinga. A espécie foi mais abundante no meio da encosta (400 e 600 m de altitude), diminuindo abruptamente sua densidade aos 850 m de altitude. O padrão espacial para toda a população foi agregado em todas as altitudes investigadas. Os resultados obtidos indicam que a espécie investe em número de indivíduos das classes iniciais de desenvolvimento para garantir a sobrevivência e que a altitude influencia sua ocorrência.

Palavras-chave: padrão espacial, gradiente, *Syagrus pseudococos*, ecologia de palmeira, Mata Atlântica.

Abstract

Although the family Arecaceae is an important component of the Atlantic Forest's flora, there are few studies that quantify and characterize natural populations of palm trees in this biome. In order to analyze the distribution and the spatial pattern, a study was conducted with the population of the palm *Syagrus pseudococos* at six altitudes along a stretch in Serra do Mar, Ubatuba-São Paulo, Brazil. At each altitude the survey was carried out the inventory and the biometrics of every palm in 25 circular plots of 100 m², with a total area of 15000 m² along the whole altitudinal gradient. The population was divided into six heights classes which corresponded to the following stages of development: seedlings, infants, juveniles and adults. There was a predominance of individuals in seedlings and infants stages (stemless class with entire leaves), representing >80% of the total sampled on the hillside. The species was more abundant in the middle of the slope (400 and 600 m altitude). However, its density fell abruptly at the 850 m of altitude. The spatial pattern was aggregated to all altitudes investigated. The results indicate that the species invests in great number of individuals in initial classes of development to guarantee its survival and the altitude influence its occurrence.

Keywords: spatial pattern, gradient, *Syagrus pseudococos*, palm ecology, Atlantic Rain Forest.

I. Introdução

Estudos sobre a distribuição populacional e padrão espacial da comunidade vegetal são necessários para o entendimento dos processos de ações bióticas e abióticas que atuam sob uma população (CONNELL et al., 1984). As mudanças espaciais e temporais decorrentes desses fatores concorrem para o equilíbrio e dinamismo de um ecossistema. A análise estrutural das populações que estão inseridas em um dado local vem colaborar para o entendimento da adaptação e manutenção das espécies da comunidade em questão (WATKINSON, 1997). De outra forma, a estrutura populacional e a distribuição espacial podem servir de parâmetros para o entendimento e conhecimento da diversidade e organização de uma comunidade vegetal (DIRZO & SARUKHAN, 1984).

As palmeiras se destacam entre os principais componentes da vegetação da floresta Atlântica (UHL & DRANSFIELD, 1987; HENDERSON, 1995; GIULIETTI et al. 2005; LORENZI et al., 2010), sendo representadas por 15 gêneros e 65 espécies (LEITMAN et al. 2010). Os frutos da maioria das palmeiras desempenham importante papel na dieta de vertebrados frugívoros (GALETTI et al., 2011). Apesar da espécie *Euterpe edulis* Mart. ser considerada a palmeira mais abundante e espécie-chave para manutenção da fauna frugívora nesse bioma (GALETTI & ALEIXO, 1998; FISCH, 1999), em alguns ambientes alterados, como no caso da Ilha Anchie-

ta – SP, *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman chega superá-la em termos de biomassa de frutos produzidos, o que a torna um dos principais recursos no local (GENINI et al., 2009).

Nas encostas da Serra do Mar, na região de Ubatuba (SP), o gênero *Syagrus* encontra-se representado por uma espécie endêmica da floresta Atlântica e com distribuição restrita aos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2010). Em função de mudanças decorrentes de sua ontogenia foliar, essa palmeira é conhecida popularmente pelas populações caiçaras por “patiova” ou “patioba” quando jovem (folhas inteiras) e por “pati” quando adulta (folhas pinadas). Estudos que permitam caracterizar e distinguir populações nativas de palmeiras, além de as tornarem mais conhecidas podem ajudar na compreensão e conservação do bioma em que estão inseridas.

A despeito da importância das palmeiras na composição da Mata Atlântica, poucos são os estudos que procuram quantificar e caracterizar as populações naturais de palmeiras. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo determinar o padrão espacial e analisar a distribuição dessa palmeira nativa, seis altitudes (0, 100, 200, 400, 600 e 850 m) no Núcleo Picinguaba, localizado no Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba – SP, Brasil.

II. Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em um trecho de restinga a 23o21' S e 44o49' W, trilha do picadão da barra, e uma encosta a 23o25'S e 45o08' – 45o08'W, correspondente à trilha da vargem grande no parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, Ubatuba, SP. O clima dessa região é tropical chuvoso com temperaturas altas, e muito úmido no verão. A região da área do estudo é caracteristicamente representada como floresta ombrófila densa, genericamente chamada Mata Atlântica, sendo a família *Arecaceae*, dentre outras, uma das famílias mais importantes na composição florística e estrutural desse trecho de floresta (SILVA & LEITÃO-FILHO, 1982; SANCHEZ, 2001; SIMONETTI, 2001; ASSIS et al. 2011; GOMES et al. 2011).

Espécie em estudo

Syagrus pseudococos (Raddi) Glassman – é uma palmeira arbórea de estipe solitário com 10-15 m de altura e podendo atingir 25 cm de diâmetro; (15-) 18 a 20 folhas com 93 a 150 folíolos distribuídos em grupos; 2 a 4 (-5) inflorescências intrafoliares; 28-42 frutos ovóides com 6-7 cm de comprimento e 4 cm de diâmetro, de coloração amarelada (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2010).

Procedimentos de Amostragem

Os dados para o estudo da distribuição e padrão espacial da espécie foram coletados em uma área de restinga correspondente à planície litorânea (0 m de

altitude) e na encosta do Parque Estadual da Serra do Mar (100, 200, 400, 600 e 850 m). Em cada cota altitudinal, foi estendido um transecto principal de 200 m acompanhando a superfície do terreno, ao longo do qual foram sorteados dez pontos de onde partiram transectos secundários com 50 m de comprimento. Nos transectos secundários, foram sorteadas 25 parcelas circulares de 100 m² (5,64 m de raio), onde todos os indivíduos da espécie em estudo foram inventariados e medidos. Procedeu-se medidas da altura do estipe (do solo até o ponto de abertura das folhas apicais), do diâmetro à altura do colo – DAC e diâmetro a altura do peito – DAP, do comprimento de folhas e do pecíolo, contados o número de folhas e seguimentos foliares.

Análise dos Resultados

A partir das medidas e dos levantamentos procedeu-se a distribuição da população em classes de altura (1- acaule; 2 – 1 a 100 cm; 3 – 101 a 300 cm; 4- 301 a 600 cm; 5 - 601 a 900 cm e 6 - > 900 cm). A análise das mudanças nos caracteres macromorfológicos, associada aos dados biométricos, permitiram que fossem identificados os estádios ontogenéticos da população da espécie em estudo.

O padrão espacial em cada altitude foi calculado segundo o Índice de Dispersão de Morisita (Id), a partir da expressão: $Id = n (\sum x^2 - N) / N (N-1)$; onde: n = número de parcelas, N = \sum número total de indivíduos presente em cada parcela e $\sum x^2$ = somatório do quadrado do número de indivíduos por parcela (ZAR, 1984).

III. Resultados e Discussão

As principais características morfológicas permitiram dividir o ciclo de vida da palmeira *Syagrus pseudococos* em quatro estádios de desenvolvimentos: plântulas, infantes (I e II), jovens e adultos, distribuídos nas seis classes de alturas (Tabelas 1 e 2).

De acordo com Aoyama & Fisch (comunicação pessoal), a germinação de *S. pseudococos* é do tipo remota não ligulada que, segundo Tomlinson (1990), acontece quando o pecíolo cotiledonar se alonga afastando a plântula da semente; o sistema radicular apresenta raízes secundárias espessas, com reservas de amido.

Tabela 1: Médias e desvios padrões dos caracteres macromorfológicos de *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman (Arecaceae) em relação às classes de alturas.

Classes de alturas	Estádios ontogenéticos	Caracteres morfológicos					
		Diâmetro do colo (cm)	N de folhas	N pares de folíolos	Comp. do pecíolo (cm)	Comp. da folha (cm)	
1 Acaule	plântulas		4,6	22,75	23,5	120,5	
	infantes I	DP	2,2	20,0	15,3	83,4	
2 (1 a 100 cm)	infantes II		5,8	6,9	57,5	78	287,4
		DP	2,0	2,6	19,1	34,6	84,1
3 (101 a 300 cm)	jovens		16,8	9,5	78,5	82,8	316,6
		DP	6,4	3,5	20,3	33,7	101,8
4 (301 a 600 cm)	jovens		20,3	10,2	87,3	110,4	348,2
		DP	8,4	2,3	16,2	25,4	60,6
5 (601 a 900 cm)	jovens		18,6	12,7	85,7	83,7	312,7
		DP	5,4	3,1	11,5	13,1	54,4
6 (> 900 cm)	adultos		21,5	11,6	74,7	75,6	291,1
		DP	4,0	1,7	22,9	20,6	57,6

Tabela 2: Estádios ontogenéticos de *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman (Arecaceae) em relação às classes de alturas e principais características macromorfológicas observadas.

Classes de alturas	Estádios ontogenéticos	Principais características Morfológicas
1 Acaule	plântulas infantes I	* de 2 a 3 folhas inteiras * grande expansão foliar
2 (1 a 100 cm)	Infantes II " "	* presença de até 5 folhas inteiras * pecíolo em expansão * começa a exposição do estipe
3 (101 a 300 cm)	jovens	* começa a segmentação foliar
4 (301 a 600 cm)	"	* pecíolo ainda em expansão
5 (601 a 900 cm)	"	* incremento foliar
6 (> 900 cm)	adultos	* aumenta o diâmetro * estabilização no número de folhas e folíolos * presença de frutos

Nessa espécie, a passagem do estágio de plântula para infante é de difícil reconhecimento no campo, uma vez que esta mudança implica na autonomia da planta em relação às reservas da semente. Esta passagem somente pode ser mais bem determinada em situações experimentais e a duração do estágio plântula pode ser longa variando com o ambiente e com a espécie, p.ex. 120 dias para *Euterpe edulis* Mart. (NOGUEIRA Jr, comunicação pessoal) e 400 dias para *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (BERNACCI, 2001). A terminologia infante, aqui adotada, corresponde à mesma empregada para *Euterpe edulis* por Carvalho (1995), e que Tomlinson (1990) chama de fase estabelecimento. No entanto, esses autores consideraram a principal característica nesse estágio, a mudança de folhas inteiras ou bifidas para segmentadas, enquanto que na espécie em estudo, as folhas conservam-se inteiras, porém com o limbo expandindo até cerca 2,4 m de comprimento, até chegar o estágio jovem quando então começa a segmentação. Salienta-se que a classe de altura "acaule", que abrange os estádios plântulas e infantes I, corresponde ao que os caiçaras chamam de "patioba".

O crescimento em altura do caule de palmeiras, após o estágio de plântulas, ocorre quando este alcança um considerável diâmetro juntamente com sucessivas produções foliares (TOMLINSON, 1990). Notadamente neste estudo, nos estádios iniciais, a característica mais marcante da espécie foi grande expansão foliar (sem iniciar a segmentação) antes da

exposição do caule (Tabelas 1 e 2).

A passagem para fase reprodutiva foi marcada pela estabilização no número de folhas e folíolos. Chazdon (1992) constatou que em estádios de reprodução a palmeira *Geonoma congesta* H. Wendl. ex Spruce apresentou uma diminuição no número e no tamanho das folhas. Aqui os indivíduos considerados adultos, aqueles que apresentaram produção de inflorescências e infrutescências, também apresentaram diminuição nestes caracteres.

A população de *S. pseudococos* encontrou-se distribuída em diferentes fases de desenvolvimento, porém com predominância das classes com indivíduos acaules (plântulas e infantes) em todas as altitudes investigadas (Tabela 3). Com exceção da vegetação de restinga (0 m de altitude), a população caracterizou-se como extremamente jovem (>80% na classe acaule) ao longo de toda encosta (aos 100, 400, 600 e 850 m de altitude).

Populações com maior número de indivíduos nas fases iniciais do desenvolvimento é comum para diversas palmeiras, como *Euterpe globosa* C.F. Gaertn. (VAN VALEN, 1975), *Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart. (SARUKHÁN, 1980), *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (PINARD, 1993), *Phytelephas semannii* O.F. Cook (BERNAL, 1998), *Euterpe edulis* (REIS et al., 1996; FISCH, 1999). Durante o estudo pôde-se observar que *S. pseudococos*, germina muito rápido, em menos de trinta dias em temperatura ambiente. Além dos recursos da semente, a presença

Tabela 3: Distribuição dos indivíduos amostrados de *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman (Arecaceae) em relação às classes de alturas nas cotas altitudinais investigadas e Índices de dispersão de Morisita, em um trecho da Serra do Mar, Ubatuba-SP.

Altitudes	0 m		100 m		200 m		400 m		600 m		850 m	
Classes	ind/ha	%										
1 Acaule	140	59,3	628	82,6	576	70,2	1128	80,6	1132	85,2	96	82,8
2 (1- 100 cm)	68	28,8	120	15,8	216	26,3	244	17,4	160	12,0	16	13,8
3 (101- 300 cm)	8	3,4	0	0,0	12	1,5	12	0,9	36	2,7	0	0,0
4 (301- 600 cm)	8	3,4	8	1,1	8	1,0	4	0,3	0	0,0	0	0,0
5 (601- 900 cm)	8	3,4	4	0,5	4	0,5	4	0,3	0	0,0	0	0,0
6 (>900)	4	1,7	0	0,0	4	0,5	8	0,6	0	0,0	4	3,4
P o p u l a ç ã o / Altitude	236		760		820		1400		1328		116	
Índice de Morisita	2,23		1,77		1,66		1,41		1,67		2,22	

de engrossamento nas raízes, o que de acordo com Aoyama & Fisch (com. pes.) deve-se ao acúmulo de amido, pode ser uma forma de garantir o desenvolvimento das plântulas até uma fase mais avançada e assim escapar da predação.

A predominância dos estádios iniciais das populações nas altitudes estudadas foi mais marcante nos 400 e 600 m de altitude, demonstrando uma concentração de indivíduos e ocupação do subosque florestal (Tabela 3). Nas altitudes onde a população foi mais densa os adultos que participam do dossel florestal representaram menos de 1% da população, e comparando com grande número de indivíduos infantes e juvenis, isto pode estar indicando a atuação da fauna dispersora.

O trecho de encosta do presente estudo possui altitude máxima de 960 m, na ultima cota amostrada (850 m), correspondente à fitofisionomia floresta montana (VELOSO et al. 1991), constatou-se uma abrupta diminuição na abundância de *S. pseudococos* (Tabela 3). Alguns autores como Silva & Leitão-Filho (1982), Sanchez et al., (1999), Tabarelli & Mantovani (1999) apontaram à ocorrência de *S. pseudococos* em situações de encosta em Ubatuba no estado de São Paulo, bem como o desaparecimento da família Arecaceae em altitudes mais elevadas como 1000 m (SANCHEZ, 2001). Tomlinson (2006) chama atenção que, devido à ausência de mecanismos de dormência, as palmeiras caracterizam-se pela intolerância ao frio, principal fator abiótico dos gradientes altitudinais (LOMOLINO, 2001).

Esta distribuição populacional encontrada para

a espécie está possivelmente associada a um conjunto de fatores ambientais gerados pelo gradiente, bióticos e abióticos, que segundo Hutchings (1997), podem determinar uma distribuição de maneira desigual entre os estádios. Além da limitação causada pelo frio, entre os fatores abióticos pode-se destacar a oportunidade de ocupação de ambientes com condições de luminosidade e características do solo favoráveis para o estabelecimento e desenvolvimento da espécie. Entre os bióticos pode-se ter a provável presença da fauna dispersora e predadora influenciando na ocupação desses ambientes favoráveis.

A população de *S. pseudococos* apresentou um padrão de distribuição agregada em todas as altitudes investigadas. A maior agregação de indivíduos nos 400 e 600 m (Tabela 2), indica o favorecimento da espécie pela situação de meia encosta, correspondendo ao trecho de floresta submontana. No cerrado do Brasil Central, Lima et al. (2003) também encontraram padrão agregado para seis espécies de palmeiras. No caso da floresta ombrófila densa no estado de São Paulo, o mesmo foi observado para *Euterpe edulis* (SILVA-MATOS, 1995), *Syagrus romazoffiana* (BERNACCI, 2001), *Attalea humilis* Mart. (SOUZA & MARTINS, 2002), *Bactris hatschbachii* Noblick ex A.J. Hend. e *B. setosa* Mart. (MONTEIRO & FISCH, 2005).

Ao lado das informações levantadas, foram feitas observações adicionais na vegetação alterada próxima ao trecho da floresta estudada, onde foram facilmente identificadas aglomerações de indivíduos adultos de *S. pseudococos* margeando trilhas.



Em contraste com estas aglomerações nas áreas com maior incidência de luz, o que se observou na floresta preservada foi uma pequena abundância de indivíduos adultos. Estas observações corroboram com as indicações de Henderson et al. (1995) e Lorenzi et al. (1996), sobre a ocorrência da espécie em áreas abertas, como pastagem.

Em função da elevada ocupação de palmeiras arbóreas amazônicas nas florestas secundárias e pastagens e sua quase ausência na floresta preservada vizinha, Kahn & Granville (1992) levantaram a hipótese de que grandes palmeiras se beneficiam das grandes clareiras nas florestas de terra firme. Testando esta hipótese para comunidade de palmeiras arborescentes do Equador, Svenning (1999) pôde comprovar a dependência de grandes clareiras somente para os gêneros *Oenocarpus* e *Iriartea* (palmeira com raízes

escoras). Da mesma forma esta hipótese pode ser aplicada para *S. pseudococos*, cujo número de adultos na floresta preservada foi baixo e no entorno alterado alto. Portanto, pode-se inferir que esta espécie apresenta restrição no desenvolvimento em função da demanda por luz para promover mudanças ontogenéticas e alcançar mais rápido a fase adulta.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que a estrutura e o padrão espacial populacional de *S. pseudococos*, com elevado número de indivíduos nas classes iniciais do desenvolvimento, reflete uma estratégia para garantir sua sobrevivência e que a restrição de sua ocorrência no final do gradiente pode estar sendo influenciada por fatores abióticos gerados pela altitude como, por exemplo, diminuição da temperatura e/ou bióticos, como ausência de dispersores.

IV. Referências Bibliográficas

ASSIS, M.A.; PRATA, E.M.B.; PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; EISENLOHR, P.V.; MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M.; TAMASHIRO, J.Y.; ALVES, L.F.; VIEIRA, S.A.; PICCOLO, M.C.; MARTINS, S.C.; CAMARGO, P.B.; CARMO, J.B.; SIMÕES, E.; MARTINELLI, L.A.; JOLY, C.A. 2011. Florestas de restinga e de terras baixas na planície costeira do sudeste do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental. *Biota Neotrop.*, 11(2): 000-000. <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?article+bn02111022011>

BERNACCI, L.C. 2001. Aspectos da demografia da palmeira nativa *Siagrus romanzoffiana* (Cham.) Glasman, jervivá, como subsídio ao seu manejo. Tese de doutorado. Campinas, SP.

BERNAL, R. 1998. Demography of vegetable ivory palm *Phytelephas seemannii* in Colombia, and the impact of seed harvesting. *Journal of Applied Ecology* 35:64-74.

CARVALHO, R. M. 1995. Aspectos da história de vida de folha do palmitheiro (*Euterpe edulis* Mart. Arecaceae). Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 86 p.

CHAZDON, R. L. 1992. Patterns of growth and re-

production of *Geonoma congesta*, a clustered understorey palm. *Biotropica* 24(1):43-51.

CONNEL, J.H.; TRACEY, J.G. & WEBB, L.J. 1994. Compensatory recruitment, growth, and mortality as factors maintaining rain forest tree diversity. *Ecological Monographs* 54:141-164.

DIRZO, R. & SARUKHAN, J. 1984. Perspectives in plant population ecology. Sinauer. Sunderland.

FISCH, S.T.V. 1999. Dinâmica de *Euterpe edulis* Mart. na Floresta Ombrófila Densa Atlântica em Pindamonhangaba – SP. Tese de Doutorado. São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 126 p.

GALETTI, M.; PIZO, M.A. & MORELLATO, P.C. 2011. Diversity of functional traits of fleshy fruits in a species-rich Atlantic rain forest. *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/abstract?article+bn02811012011>.

GENINI, J.; M. GALETTI & LPC MORELLATO. 2009. Fruiting phenology of palms and trees in an Atlantic rainforest land-bridge island. *Flora* 204: 131-145.

- GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; WANDERLEY, M.G.L.; VAN DEN BERG, C. 2005. Biodiversity and Conservation of Plants in Brazil. *Conservation Biology*, 19 (3): 632–639
- GOMES, J. A. M.A.; BERNACCI, L.C. & JOLY, C.A. 2011. Diferenças florísticas e estruturais entre duas cotas altitudinais da Floresta Ombrófila Densa Submontana Atlântica, do Parque Estadual da Serra do Mar, município de Ubatuba/SP, Brasil. *Biota Neotrop.*, 11(2): 000-000. <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn02611022011>
- HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. 1995. *Field Guide to the Palms of The Americas*. Princeton University Press, New Jersey, 352p.
- HUTCHINGS, M.J. 1997. The Structure of Plant Populations. In: Crawley, M.J. (ed.) *Plant Ecology*. 2 ed. Oxford, Blackwell Science, p. 325-358.
- LEITMAN, P.; HENDERSON, A. & NOBLICK, L. 2010. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000053>.
- LIMA, E.S.; FELFILI, J.M.; MARIMON, B.S. & SCARIOT, A. 2003. Diversidade, estrutura e distribuição espacial de palmeiras em um cerrado sensu stricto no Brasil Central-DF. *Revista Brasileira de Botânica*, 26(3): 361-370.
- LOMOLINO, M.V. 2001. Elevation gradients of species-density: historical and prospective views. *Global Ecology & Biogeography* 10:3-13.
- LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. 2010. *Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (palmeiras)*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; SIQUEIRA, L.S.C. & VON BREHR, N. 1996. *Palmeiras no Brasil – Nativas e Exóticas*. Ed. Plantarum, Nova Odessa.
- MONTEIRO, E.A. & FISCH, S.T.V. 2005. Estrutura e padrão espacial das populações de *Bactris setosa* Mart e *B. hatschbachii* Noblick ex A. Hend (Arecaceae) em um gradiente altitudinal, Ubatuba (SP). *Biota Neotropica*. 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN005022005>
- PINARD, M. 1993. Impacts of stem harvesting on populations of *Iritea deltoidea* (Palm) in a Extrative Reserve in Acre, Brazil. *Biotropica* 25 (1):2-14.
- REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y.; REIS, M.S. & FANTINI, A. 1996. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma floresta ombrófila densa Montana, em Blumenau (SC). *Sellowia*, 45-48:13-45.
- SANCHEZ, M. 2001. *Composição florística e estrutura da comunidade arbórea num gradiente altitudinal da Mata Atlântica*. Tese de Doutorado. Campinas, SP.
- SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; LEITÃO-FILHO, H.F.; CESAR, O. 1999. *Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP*. *Revista brasileira de botânica*, 22:31-42.
- SARUKHÁN, J. 1980. *Demography Problems in Tropical Systems*. In Solbrig, O. (ed). *Demography and Evolution in Plant Population*. Botanical Monographs. V 15. Berkeley, University Press, p. 161-192.
- SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. *Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil)*. *Revista brasileira de botânica*, 5:43-52.
- SILVA-MATOS, D.M. 1995. *Population ecology of Euterpe edulis Mart. (Palmae)*, Ph.D. Thesis, University of East Anglia, Norwich.
- SIMONETTI, C. 2001. *As relações entre o relevo, os solos e a Floresta Atlântica na Serra do Mar (Bacia do rio Itamambuca, Ubatuba, SP)*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, SP.
- SOUZA, A.F. & MARTINS, F.R. 2002. *Spatial distribution of an undergrowth palm in fragments of the Brazilian Atlantic Forest*. *Plant Ecology*, 164:141-155.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. *A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil)*. *Revista bra-*



sileira de botânica 22 (22):217-223.

TOMLINSON, P.B. 1990. The structural biology of palms. Oxford, Claredon Press, 477p.

TOMLINSON, P.B. 2006. The uniqueness of palms. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151: 5-14.

UHL, N. & DRANSFIELD, J. 1987. *Genera palmarum*. Lawrence, Kansas, Allen press, 610p. il.

VAN VALEN, L. 1975. Life, death and energy of a tree. *Biotropica* 7:260-269.

VELOSO, H.P.; OLIVEIRA-FILHO, L.C.; VAZ, A.M.S.F.; LIMA, M.P.M.; MARQUETE, R. & BRAZÃO, J.E.M. 1991. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro, IBGE, 92p.

WATKINSON, A.R. 1997. Plant population dynamics. In *Plant ecology* (M.J. Crawley, ed.). Blackwell Science, Oxford, p.359-400.

ZAR, J.H. 1984. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall Internacional Editions, New Jersey.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa Biota/FAPESP (01/06023-5) pelo apoio financeiro; aos alunos do curso de Biologia da UNITAU que colaboraram nas coletas; ao especialista Hélio Quei-

roz Boudet Fernandes pela coleta e identificação do material botânico; à APTA-UPD de Ubatuba pelas acomodações cedidas durante o desenvolvimento deste trabalho e ao nosso "mateiro" Sr Rosendo Messiana (in memoriam) pela imensa colaboração.