

FRUTIFICAÇÃO, PREDACÃO DE SEMENTES E ESTABELECIMENTO DE PLÂNTULAS DE *TABEBUIA SERRATIFOLIA* NICHOLS.

Weber Antonio Neves do AMARAL¹
Karin H. BORGES²
Sérgio Luiz M. de MELO²

RESUMO

A região de Botucatu, no centro-sul do estado de São Paulo, possui características particulares quanto à cobertura vegetal, pois possui formações que vão desde as florestas mesófilas semidecíduas ao cerrado. A espécie *Tabebuia serratifolia* Nichols, de ocorrência natural na região, é uma espécie arbórea muito utilizada em paisagismo e arborização urbana, sendo encontrada em áreas de transição entre as duas formações citadas. *T. serratifolia* Nichols foi estudada quanto à frutificação, predação, pré-dispersão das sementes e estabelecimento de plântulas. O período da frutificação da espécie vai de setembro a novembro, com o final da dispersão em meados de dezembro, coincidindo com o período mais quente e úmido do ano. O comprimento médio dos frutos foi de 20,9 cm, com diâmetro médio de 1,21 cm. O número médio de sementes por fruto encontrado foi de 139. A porcentagem de sementes predadas pré-dispersão foi de 33,2%. Simulação do estabelecimento de plântulas em clareira (18%) foi maior que sob o dossel da vegetação (6%). Entretanto, a porcentagem de germinação, obtida em laboratório, das sementes deixadas no campo por 45 dias, sob o dossel (69,5%), foi maior que das sementes deixadas em clareiras (22,5%). O conteúdo de umidade das sementes nestes dois ambientes foi de 39,4 e 33,8%, respectivamente. Observações feitas próximas às árvores matrizes selecionadas de *T. serratifolia* indicam que há em média 7 plântulas desta espécie por m², a uma distância de até 15 metros do fruto de cada árvore, porém existem apenas 0,031 planta jovem por m², indicando que a porcentagem de recrutamento da fase plântula para planta jovem é provavelmente de 0,2%, para a condição de ocorrência dos indivíduos estudados.

Palavras-chave: *Tabebuia serratifolia*, predação, semente, estabelecimento, frutificação.

1 INTRODUÇÃO

A região de Botucatu, situada no centro-sul do Estado de São Paulo, é muito rica em diversidade biológica, pois devido ao relevo e ao clima, que condicionam a distribuição da vegetação, podemos encontrar remanescentes do Domínio da Mata Atlântica na

ABSTRACT

Botucatu county, located in the southern central region of the state of São Paulo, has some peculiar characteristics as far as different formations ranging from Mesofilous Semideciduous Forest to Savanas. *Tabebuia serratifolia* Nichols, that grows in that region, is a tree species, frequently utilized in landscape designs and urban arborization and naturally has been found in the transition area between Mesofilous Semideciduous Forest and Savanas. The purpose of the present research was to study the frutification habit, predispersal predation characteristics and seedling establishment of the species. It was concluded that frutification period spreads out from September to November, and the seed dispersal finishes at the middle of December, matches with the hottest and wettest months of the year. Average fruit length and diameter was 20,9 cm and 1,21 cm respectively. The number of seeds per fruit was 139 and the percentage of predispersal seed predation was 33,2%. Simulated seedling establishment was higher in gap areas (18%) than under tree canopies (6%). However seeds left under three canopies for 45 days, and tested for germination under laboratory conditions, had higher percentage of germination (69,5%) and moisture content (39,4%) than those left in gap areas, which showed respectively 22,5% and 33,8% for those characteristics. Seven seedlings average per square meter were found from the tree stem until 14 m but only 0,031 young trees were found in the same area, indicating that the percentage of recruitment is less than 0,2% under studied conditions.

Key words: *Tabebuia serratifolia*, seed, predation, establishment, frutification.

forma de Florestas Mesófilas Semidecíduas até formações de cerrado, quando subimos a "Cuesta" e encontramos outras formações de solo.

T. serratifolia Nichols é uma espécie arbórea de ocorrência natural na região e muito utilizada em paisagismo e arborização urbana. Porém, devido à substituição das florestas por outras formas de uso do solo,

(1) Docente do Departamento de Agricultura e Melhoramento Vegetal, F.C.A., UNESP 18600, Botucatu-SP. FAX: (0149) 22-3834.
(2) Acadêmicos do 5º ano do Curso de Engenharia Florestal, F.C.A., UNESP, Botucatu-SP.

como a agricultura e pecuária, se torna cada vez mais difícil encontrarmos indivíduos adultos desta espécie na região.

O presente trabalho procurou estudar a frutificação, predação, pré-dispersão de sementes e o estabelecimento simulado de plântulas, visando contribuir para o entendimento do processo de regeneração natural da espécie.

A coleta de sementes de *T. serratifolia* para produção de mudas, destinadas tanto para a arborização urbana como para recuperação de áreas degradadas, vem sendo feita na região de forma indiscriminada, sem se preocupar com a regeneração natural da espécie. PETERS (1990) enfatiza que a coleta de frutos de espécies florestais oferece a oportunidade de conciliar a utilização e a conservação das florestas, porém, a intensidade de coleta dos frutos deve se basear em estudos demográficos de longo prazo.

A dispersão e a predação de sementes são alguns dos mais importantes fatores que afetam o estabelecimento de plântulas em florestas (SORK, 1987), sendo que a predação de sementes pré-dispersão para algumas espécies atinge elevados índices (80%), como em *Mabea occidentalis*, predada por uma mariposa (DE STEVEN, 1981). Ainda para *M. occidentalis*, o mesmo autor afirma que a intensidade de predação não está significativamente relacionada com a fecundidade da planta e que os frutos que amadurecem mais cedo tendem a escapar da predação.

A ocorrência de diferentes predadores de sementes em diferentes espécies é função da qualidade nutritiva dos propágulos, expressa quanto ao teor de proteína, açúcares, fibras e taninos (SMITH III, 1987). Porém, segundo FOSTER (1986), as sementes grandes representam uma fonte mais apropriada de alimento para uma grande variedade de predadores que as sementes pequenas, as quais possuem uma quantidade reduzida de energia para o desenvolvimento de larvas de insetos.

AUGSPURGER (1984) enfatiza o papel da luz no estabelecimento e na demografia de plantas em florestas tropicais e da importância da abertura de clareiras para as espécies intolerantes à sombra.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos no município de Botucatu, situado entre as coordenadas 22°52' Lat. S e 48°26' Long. O, numa altitude média de 860 metros. A região está inserida em áreas de Floresta Mesófila Semidecídua, porém, os indivíduos estudados se encontram próximos a um Cerradão degradado. Foram escolhidas 5 árvores de *T. serratifolia* Nichols, distantes uma das outras no mínimo por 120 metros, para o presente estudo. Todos os indivíduos escolhidos possuíam frutificação abundante.

A partir do término do florescimento até o final da dispersão de sementes, semanalmente fizeram-se observações sobre a frutificação desta espécie.

Foram colhidos 200 frutos fechados por indivíduo selecionado, de coloração marrom esverdeada, antes

do início da dispersão, para obtenção do comprimento, diâmetro, porcentagem de umidade, número de sementes por fruto e porcentagem de predação das sementes.

O estabelecimento simulado de plântulas foi feito em dois sítios, em clareiras e sob o dossel da vegetação, distribuindo-se 400 sementes por sítio, em 4 repetições de 100 sementes, deixadas no solo, distanciadas 5 cm uma das outras.

O armazenamento das sementes no solo, por 45 dias, nos dois sítios, foi realizado baseando-se em VASQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA (1987), utilizando-se 8 repetições de 50 sementes. Ao final deste período, as sementes foram levadas para laboratório e analisadas quanto à porcentagem de germinação, a 25°C, e ao conteúdo de umidade (Método Estufa: 105°C ± 3°C).

Estudos sobre a densidade de plântulas e de árvores jovens foram tomados a partir da marcação de parcelas de 1 m², nas quatro direções (Norte, Sul, Leste e Oeste), até uma distância de 15 metros a partir do fuste de cada indivíduo selecionado. A metodologia de acompanhamento de plântulas foi extraída de TURNER (1990), que exemplifica os métodos e as informações a serem tomadas para o estudo de plântulas. Assim as parcelas de 1 m² funcionaram como pontos de amostragem das populações de plântulas e plantas jovens por árvore selecionada.

3 RESULTADOS

A frutificação de *T. serratifolia* tem início em setembro, com o processo de maturação dos frutos atingido até meados de novembro. O final da dispersão de sementes ocorre na primeira quinzena de dezembro, considerando a média de dois anos de observações.

TABELA 1 - Comprimento, diâmetro, número de sementes por frutos e % de predação de sementes por árvore

Árvore	C (cm)	D (cm)	N.S.	% P
1	23,34	1,30	142	21
2	19,40	1,18	129	34
3	22,90	1,33	149	32
4	19,05	1,07	123	37
5	20,02	1,16	152	42
\bar{X}	20,9	1,21	139	33,2
A	(14,0 - 32,0)	(0,9 - 1,9)	(43 - 194)	(8 - 68)

Legenda:

D(cm) - diâmetro médio do fruto

C(cm) - comprimento médio do fruto

N.S. - número de sementes por fruto

% P - porcentagem de predação das sementes

\bar{X} - média das 5 árvores

A - amplitude observada nos 200 frutos por árvore

Na TABELA 1, observamos a média do comprimento, diâmetro, número de sementes por fruto e porcentagem (%) de predação de sementes, considerando uma amostra de 200 frutos por árvore.

Nas TABELAS a seguir, de 2 a 6, observamos os principais resultados obtidos a partir do armazenamento das sementes em dois sítios específicos, do estudo de estabelecimento simulado de plântulas e sobre a densidade populacional de plântulas e plantas jovens.

TABELA 2 - Porcentagem de germinação e de umidade das sementes colhidas para montagem do estabelecimento simulado de plântulas e do armazenamento das sementes no campo

Árvore	% G	% U*
1	74	8,1
2	79	7,7
3	76	8,0
4	83	7,8
5	80	7,7
\bar{X}	78,4	7,9
A	(74 - 83)	(7,7 - 8,1)

(*)% U - porcentagem de umidade base peso úmido.

TABELA 3 - Porcentagem de estabelecimento de plântulas após 45 dias em dois sítios distintos

Sítio	Repetição	% Estabelecimento
Clareira	I	17,5
	II	20,0
	III	18,0
	IV	16,6
	X_1	18,0
Sob dossel	I	8,0
	II	5,0
	III	6,5
	IV	4,5
	X_2	6,0

(X_1) média do estabelecimento em clareira

(X_2) média do estabelecimento sob dossel

TABELA 4 - Porcentagem de germinação e de umidade das sementes armazenadas no solo sob diferentes condições

Sítio	Forma de armazenamento	%G	%U
Clareira	"litter bag"* na superfície do solo	17,3	29,0
		28,0	38,6
	X_1	22,5	33,8
Sob dossel	"litter bag"* na superfície do solo	76,0	43,6
		63,0	35,2
	X_2	69,5	39,4

(*) Adaptado de VASQUEZ-YANES & OROZCO-SEGOVIA, 1987

(X_1) média em clareira

(X_2) média sob dossel

TABELA 5 - Número médio de plântulas das quatro direções por árvore em diferentes distâncias a partir do fuste das árvores selecionadas

Distância do fuste (m)	Número médio de plântulas				
	Árvore 01	Árvore 02	Árvore 03	Árvore 04	Árvore 05
1	1	2	0	1	2
2	3	2	3	3	0
3	2	1	5	4	5
4	5	4	6	2	3
5	7	5	4	8	7
6	7	9	8	9	10
7	6	16	10	6	7
8	10	18	13	7	16
9	7	7	15	12	9
10	8	19	17	18	11
11	8	15	14	13	8
12	5	13	12	9	5
13	3	15	7	6	3
14	1	6	5	5	2
15	2	3	1	2	2
\bar{X}	5	9	8	7	6
A	(1 - 10)	(1 - 19)	(0 - 17)	(1 - 18)	(0 - 16)

TABELA 6 - Número e altura média de plântulas por m², média dos 15 metros a partir do fuste de cada árvore selecionada

Árvore	Nº plântulas (m ²)	Altura (cm)
1	5	6,5
2	9	4,5
3	8	5,5
4	7	6,0
5	6	5,0
\bar{X}	7	5,5
A	(5 - 9)	(4,5 - 6,5)

4 DISCUSSÃO

O número de sementes por fruto de *T. serratifolia* é diretamente proporcional ao seu tamanho (comprimento e diâmetro). Porém, a porcentagem de predação possui um comportamento inverso, apesar de não ser tão evidente essa relação. A predação das sementes, apesar de ser em média 33,2% do total das sementes por fruto, não compromete a regeneração natural da espécie, principalmente porque *T. serratifolia* possui frutificação abundante e pelo fato de existir grande número de plântulas próximas aos indivíduos estudados. Inclusive, a predação pode ser vista como um fator regulador importante na diminuição da competição intraespecífica.

A porcentagem de estabelecimento de plântulas foi três vezes maior na condição de clareira. Provavelmente as sementes de *T. serratifolia* necessitam de luz vermelha para germinação, fato que deverá ser confirmado em experimentação posterior, para explicar essa diferença no estabelecimento, que também deve ser causada principalmente pela colocação das sementes diretamente no solo, ao contrário das sementes deixadas sob o dossel, que ficaram em contato com a serrapilheira.

Quanto ao armazenamento das sementes no solo, por 45 dias, houve praticamente a manutenção do poder germinativo das sementes deixadas sob o dossel, quando comparamos os dados da TABELA 2 com a 4.

As sementes armazenadas em sacos de tela plástica ("litter bag") para a condição de dossel tiveram maior porcentagem de germinação do que as sementes deixadas na superfície do solo. Já em clareiras, as sementes no solo apresentaram maior poder germinativo, possivelmente porque houve elevação excessiva da temperatura no interior dos sacos de tela (cor preta), danificando as sementes.

De modo geral, as sementes deixadas sob o dossel apresentaram maior porcentagem de umidade do que as deixadas em clareiras. As sementes possuíam porém teores muito superiores aos obtidos quando foram recém-colhidos (vide TABELAS 2 e 4), este fato se deveu provavelmente pela precipitação pluviométrica que ocor-

reu em dias próximos à retirada das sementes da condição de armazenamento

O maior número de plântulas a partir do fuste das árvores selecionadas foi encontrado entre 7 e 12 metros, possivelmente pela dispersão anemocórica das sementes. Porém, ainda existiam plântulas na projeção da copa e além dos 15 metros que ocorreu a amostragem, indicando que as sementes dispersas próximas ao fuste das árvores também podem se estabelecer. Considerando os dados da TABELA 7, observamos que o recrutamento da fase plântula para planta jovem é quase nulo, além disso apenas 12 plantas jovens foram encontradas em toda a área amostrada, além disso 66% desses indivíduos se encontram fora do caminhamento de amostragem e 100% dos indivíduos ocorriam a partir de 11 metros do fuste das árvores selecionadas.

TABELA 7 - Número médio de plântulas e plantas jovens nas quatro direções estudadas até 15 metros do fuste das árvores selecionadas

Direção	Nº de plântulas	Nº de plantas jovens*
N	5	0,0133
S	11	0,0399
L	8	0,0532
O	4	0,0260
\bar{X}	7	0,0300
A	(5 - 11)	(0,0133 - 0,0532)

(*). Considerando o total de 12 plantas jovens encontradas na amostragem total.

Os sentidos de amostragem Sul e Leste (TABELA 7) possuíam a maior parte das plântulas amostradas, devido provavelmente à direção preferencial dos ventos na região, que levaram maior quantidade de sementes durante a dispersão.

O trabalho está tendo continuidade, visando avançar no estudo da demografia de *T. serratifolia*, principalmente porque os dados sobre a densidade de plântulas foram obtidos em um período de 90 dias, a partir do início da dispersão das sementes. Já os dados sobre a manutenção da viabilidade das sementes armazenadas no solo, em condições experimentais, indicam que as sementes dispersas em clareiras provavelmente perdem mais rapidamente sua viabilidade, porém, teriam um maior sucesso no estabelecimento das plântulas.

5 CONCLUSÕES

O período de frutificação de *T. serratifolia* vai de setembro a novembro, com o término da dispersão das sementes em dezembro. Os frutos possuíam um comprimento médio de 20,9 cm e diâmetro médio de 1,21 cm. Foram encontradas 139 sementes em média por fruto.

Os frutos de coloração marrom esverdeada, no estágio pré-dispersão, tinham 33,2% de sementes

predadas. O estabelecimento simulado de plântulas em clareiras (18%) foi três vezes maior do que sob o dossel da vegetação. Sementes deixadas no campo por 45 dias, sob o dossel, apresentaram 69,5% de germinação, sob condições de laboratório, enquanto as sementes deixadas em clareiras apresentaram apenas 22,5% de germinação. O conteúdo de umidade nestes dois ambientes foi de 39,4 e 33,8%, respectivamente. Foram encontradas em média 7 plântulas de *T. serratifolia* por m² até uma distância de 15 metros a partir do fuste dos indivíduos selecionados, porém, apenas 0,031 planta jovem por m² foi encontrada na mesma área, indicando que o recrutamento da fase plântula para planta jovem é provavelmente de 0,2%, para a condição de ocorrência dos indivíduos estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGSPURGER, C.K., 1984. Light requirements of neotropical tree seedlings: a comparative study of growth and survival. *Journal of Ecology*, 72: 777-95 .
De STEVEN, D., 1981. Predispersal seed predation in a tropical shrub (*Mabea occidentalis* Euphorbiaceae) . *Biotropica*, 13(2) :146-50.
ERNST, W. H. O.; DE CELLE, J. E. & TOLSMA, D. J., 1990. Predispersal seed predation in native leguminous

shrubs and trees in Savanas of Southern Botswana. *Afr. J. Ecology*, 28: 45-54 .
FOSTER, S. A., 1986. On the adaptive value of large seeds for Tropical Moist Forest trees: a review and synthesis. *The Botanical Review*, 52: 260-99 .
PETERS, C. M., 1990. Population ecology and management of forest fruit trees in Peruvian Amazonia. In: ANDERSON, A. B., ed. *Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon rain forest*, p. 86-98. New York Columbia. University Press.
SMITH, T. J. III., 1987. Seed predation in relation to tree dominance and distribution in Mangrove forests. *Ecology*, 68(2) :266-73.
SORK, V. L., 1987. Effects of predation and light on seedling establishment in *Gustavia superba*. *Ecology*, 68(5) :1341-50.
TURNER, I. M., 1990. Tree seedling growth and survival in a Malaysian forest. *Biotropica*, 22(2):146-54.
VASQUEZ-YANES, C. & OROZCO-SEGOVIA, A., 1987. Fisiología ecológica de semillas en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México . *Rev. Biol. Trop.*, 35 (supl 1): 85-96 .
VORA, R. S., 1989. Seed germination characteristics of selected native plants of the lower Rio Grande Valley, Texas. *Journal of Range Management*, 42 (1): 36-40.