

A SUBIDA DO NÍVEL DA ÁGUA É UM ESTÍMULO PARA FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO EM *PSEUDOBOMBAX MUNGUBA* (MALVACEAE)?

Bráulio A. Santos, Francini Osses, Gabriela Zuquim, Yamila Sasal & Sidclay Calaça Dias

1. INTRODUÇÃO

Em grande parte dos sistemas a fenologia das árvores é determinada por fatores abióticos, tais como temperatura, precipitação e umidade do ar. Nas planícies inundáveis por rios de água branca na Amazônia (várzea), as plantas estabelecidas estão sujeitas a um ciclo anual de inundação, sendo este um importante fator adicional regulador da fenologia (Parolin *et al.*, 2002). O momento da frutificação, por sua vez, é importante para garantir a otimização da dispersão. A maioria das espécies de árvores de áreas inundáveis apresenta síndrome de dispersão hidrocórica e ictiocórica (Ziburski, 1990 *apud* Parolin *et al.*, 2002) e os frutos amadurecem em sincronia, coincidindo com o período de pico e início de descida do nível da água (Campbell *et al.*, 1992).

Pseudobombax munguba é uma Malvaceae (Bombacaceae *sensu* Cronquist, 1988) conhecida popularmente por mungubeiro. A espécie é decídua e pioneira (Parolin *et al.*, 2002), possuindo, portanto, crescimento relativamente rápido. Na várzea, o mungubeiro floresce e frutifica anualmente entre junho e agosto (Parolin *et al.*, 2002). Assim como as outras Bombacaceae (1988), *Pseudobombax* possui sementes envoltas por plumas, que são fibras derivadas do endocarpo (Gentry, 1993) e que propiciam a anemocoria e a hidrocoria. De acordo com a teoria de Janzen (1970) e Connell (1971), em que o aumento da distância entre o local de estabelecimento das sementes e a planta mãe deve conferir maior probabilidade de sobrevivência para as plântulas, a flutuabilidade no ar e a flotabilidade na água do diásporo de *P. munguba* deve ser muito importante para o sucesso reprodutivo, pois aumenta a distância de dispersão.

O início e duração da inundação em um dado local estão relacionados com a topografia que, por sua vez, se reflete na altura que o nível da água atinge do tronco. Isto pode determinar o momento e a duração da floração e da frutificação (Parolin *et al.*, 2002). Nossa hipótese é que a chegada da água é um dos fatores que estimula a produção de flores e árvores mais submersas estarão em estágio reprodutivo mais avançado, dado que receberam o estímulo antes. Sendo assim, este estudo teve como objetivo testar se existe relação entre o estágio reprodutivo e o nível da água (profundidade) em relação ao tronco do mungubeiro.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizamos este estudo em uma área de várzea localizada na Ilha da Marchantaria (02°55' S; 59°59' W), no rio Solimões, município de Iranduba, próximo a Manaus, AM. A temperatura média anual na região é de 26,7°C e a pluviosidade varia em torno de 2186 mm por ano (RADAM

BRASIL, 1978).

Em barco a motor de popa, percorremos o rio a 15 km/hora amostrando o primeiro indivíduo de *P. munguba* parcialmente submerso encontrado em intervalos de um minuto de deslocamento. Para cada uma das 20 árvores encontradas, medimos a altura do nível da água em relação ao tronco (profundidade) e a altura total da árvore (obtida pela soma da profundidade com a altura acima do nível da água). Adicionalmente, contamos o número de flores (abertas e fechadas, incluindo botões) e de frutos (abertos e fechados) de cada árvore. A razão entre o número de frutos e número de flores por indivíduo foi calculada com o objetivo de identificar se a planta estava no início ou na fase final da floração. Quanto maior a razão entre fruto e flor, mais avançado o estado fenológico da planta, já se a quantidade relativa de frutos indica que a planta passou anteriormente por um período de floração.

A coleta pontual destes dados representa apenas um momento da dinâmica de inundação da bacia amazônica e na fenologia das plantas. Desta forma, a variável profundidade foi incluída como um índice de intervalo de tempo de submersão anterior à amostragem. Nas análises, isolamos o efeito da altura estimada fazendo uma regressão simples entre altura da árvore e a razão fruto/flor e então, utilizando apenas o resíduo dessa regressão, fizemos uma segunda regressão com a submersão do tronco como variável independente. Com isso, verificamos se a variação dos dados que não foi explicada pela altura (resíduos da primeira regressão) poderia ser explicada pela submersão do tronco. Fizemos, ainda, uma terceira regressão simples entre razão fruto/flor e submersão do tronco para corroborar a primeira análise. Para certificarmos de que não havia forte correlação entre as variáveis consideradas independentes, fizemos uma correlação de Pearson entre elas e ajustamos a probabilidade por Bonferroni.

3. RESULTADOS

As plantas amostradas possuem altura média de 15,5 ± 4,1 m, 35,2 ± 37,2 flores por indivíduo e 22,5 ± 19,8 frutos por indivíduo (n=20; Tabela 1). A razão entre número de frutos e número de flores foi 1,33 ± 1,5 e a profundidade de submersão dos troncos foram de 2,85 ± 0,61 m (Tabela 1).

4. DISCUSSÃO

Várias espécies de plantas que habitam as várzeas da Amazônia possuem dispersão hidrocórica/ictiocórica (Campbell *et al.*, 1992). Apesar de ser um caracter plesiomórfico, a presença de plumas ao redor das sementes

Tabela 2: Resultados das regressões simples. Em todos os casos os graus de liberdade foram 1 e 18.

Variável dependente	Variável independente	Constante	Inclinação	R ²	F	P
Resíduo*	Profundidade	-1,044	0,366	0,176	0,573	0,459
Fruto/flor	Profundidade	-0,49	0,639	0,069	1,332	0,264
Fruto/flor	Altura	4,244	-0,187	0,515	6,502	0,020

*Referente ao resíduo da regressão entre fruto/flor x altura.

parece ser uma exadaptação que confere vantagens na dispersão em ambientes aquáticos, como é o caso da várzea onde alguns lugares chegam a ficar até 10 meses inundados (Parolin *et al.*, 2002).

Nossa hipótese de que quanto mais submerso o tronco, maior seria a razão fruto/flor da árvore foi rejeitada. A condição reprodutiva mais avançada não está relacionada com o grau de submersão do tronco em *P. munguba*. Assim, ao contrário do que esperávamos, as árvores mais submersas não florescem mais cedo. Porém, houve relação positiva entre a altura e razão fruto/flor. Os motivos deste resultado não podem ser facilmente explicados pelo presente trabalho.

Acreditamos que as cheias periódicas do Rio Amazonas estejam condicionando a sincronia na produção de frutos, porém numa escala temporal anual como observado por Parolin *et al.* (2002). O intervalo de profundidade investigado corresponde a uma escala temporal de, aproximadamente, quatro semanas (Nessimian *et al.*, 1998). É possível que a variabilidade entre os indivíduos na fenologia destas árvores seja maior do que a amplitude do efeito pesquisado. Projetos futuros sobre a fenologia de *Pseudobombax munguba* devem investigar o intervalo de tempo para que o ciclo reprodutivo esteja completo ou valer-se de uma maior amplitude de variação no grau de inundações das árvores.

Tabela 1: Resultados descritivos dos parâmetros coletados em 20 indivíduos de *Pseudobombax munguba*.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio
Padrão				
Profundidade (m)	1,55	3,73	2,85	0,61
Altura (m)	10,21	24,57	15,55	4,09
Flor	2,00	161,00	35,25	37,17
Fruto	3,00	65,00	22,55	19,85
Fruto/Flor	0,11	6,50	1,33	1,49

As variáveis altura e profundidade não são correlacionadas ($r = -0,217$; $p = 0,357$; $n = 20$). Não encontramos relação significativa entre a razão flor/fruto e a profundidade da água no tronco. Tanto a regressão dos resíduos quanto a convencional demonstram que a profundidade não influencia tal razão. Apenas a altura da planta explicou a variação na quantidade de flores e frutos observados.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Erich Fisher (Pira) por ter orientado este trabalho, ao Juruna por ter auxiliado nos trabalhos de campo, ao Glauco Machado e ao Paulo De Marco pelas imprescindíveis correções do manuscrito e à munguba por ter nos proporcionado boa artilharia para a guerra com as suas flores.

6. BIBLIOGRAFIA

- Begon, M.; J. L. Harper & C.R. Townsend. 1986. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publication, Pp 876. Oxford, London.
- Campbell, D.G., J.L. Stone & A. Rosas Jr. 1992. A comparison of the phytosociology and dynamics of three floodplain (*Várzea*) forests of known ages, Rio Juruá, western Brazilian Amazon. *Biol. J. Linn. Soc.*, 108: 213-237.
- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering Plants. New York Botanical Garden. New York.
- Connell, J. H. 1971. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees. In: P. J. den Boer & G. R. Gradwell (eds.). Dynamics of Population. Center for Agricultural Publication and Documentation, Wageningen.
- Gentry, A.H. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru), Conservation International, Washington, D.C.
- Janzen, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist*, 104: 501-528.
- Nessimian, J. L., L. F. M. Dorvillé, A. M. Sanseverino & D. F. Baptista, 1998. Relation between flood pulse and functional composition of the macroinvertebrate benthic fauna in the lower Rio Negro, Amazonas, Brazil. *Amazoniana*. 15: 35-50.
- Parolin, P. 2000. Growth, productivity and use of trees in white water floodplains, In: Junk, W.J., J.J. Ohly & M.T.F. Piedade (eds.). The Central Amazon floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management, Backhuys Publishers, Leiden.
- Parolin, P.; N. Ambruster; F. Wittmann; L. Ferreira; M.T.F. Piedade & W.J. Junk. 2002. A review of tree