

# **Influência do tempo de inundação na densidade de lenticelas de seringueira *Hevea spruceana* em floresta de igapó**

Danilo E. de Oliveira; Ana Paula Alonso; Fabiane Mundim & Letícia V. Graf

---

## **Introdução**

Os rios de águas pretas, como o Rio Negro e muitos dos seus afluentes, possuem alto conteúdo de ácidos húmicos dissolvidos e baixo nível de sedimentos e nutrientes (Junk, 1984; Ayres, 1995). Florestas inundadas por rios de águas pretas são denominadas igapós. Estima-se que estas florestas cubram uma área de 15.000 Km<sup>2</sup> na bacia Amazônica (Pires, 1973), apresentando uma grande riqueza de plantas, porém uma baixa abundância de indivíduos (Ayres, 1995).

As florestas alagáveis estão sujeitas a uma variação no nível de água anual e monomodal, denominada pulso de inundação. Esta variação é ditada pelo volume de chuvas nas áreas de influência das bacias hidrográficas, pode chegar a uma amplitude de 15 m em algumas áreas e exerce uma considerável influência na biota regional (Ayres, 1995). Devido à existência de gradientes topográficos nas áreas de inundação, o tempo que a vegetação permanece sob a água pode variar. Desta forma, indivíduos em cotas de relevo mais baixas ficarão inundados por um período de

tempo maior que indivíduos em cotas mais altas. O longo período que parte das plantas de florestas de igapó ficam submersas devido aos pulsos de inundação, provoca o estresse causado pela falta de oxigênio. Esse estresse pode definir a distribuição da vegetação das áreas alagáveis (Oliveira & Daly, 2001).

As espécies vegetais que ocorrem em áreas alagáveis apresentam uma série de adaptações metabólicas, anatômicas, ecológicas e morfológicas, que permitem a sua sobrevivência nesses ambientes. Dentre as adaptações morfológicas estão as lenticelas, estruturas presentes no caule que se originam geralmente abaixo de estômatos que morrem com o processo de lignificação das plantas. A substituição destas estruturas garantem funcionalmente as trocas gasosas mesmo após as mudanças causadas pelo crescimento secundário das plantas e podem permitir uma maior tolerância delas a situações de depleção de oxigênio (Hook & Scholtens, 1978). Essa adaptação é especialmente importante em ambientes alagáveis, como as florestas de igapó, onde parte do ano as raízes e tronco de

muitas árvores estão submersas e em estado de anoxia (Moiana *et al.*, 2003).

O gênero *Hevea* (Euphorbiaceae) reúne muitas das espécies conhecidas popularmente como seringueiras amplamente distribuídas por toda a floresta Amazônica. *Hevea spruceana* ocorre em cotas baixas de relevo em áreas alagáveis, passando grande parte do ano com o tronco submerso (Ribeiro *et al.*, 1999). Esta espécie é bastante abundante e fácil de ser identificada, possuindo látex e lenticelas no caule. O objetivo do nosso trabalho foi verificar se indivíduos de *Hevea spruceana* que ficam mais tempo submersos apresentam uma maior densidade de lenticelas no tronco do que indivíduos que ficam menos tempo submersos.

## Material & métodos

Realizamos o estudo na Estação Ecológica de Anavilhanas (02°14'S, 59°57'O) localizada no baixo Rio Negro, Amazônia Central. Coletamos os dados nas margens de igarapés de água preta e nas margens de ilhas ao longo dos canais.

Amostramos indivíduos de *Hevea spruceana* ao azar. Medíamos o comprimento da parte do tronco que estava submersa com um profundímetro. A altura da marca d'água no tronco foi medida com uma trena. A soma

dessas duas medidas refere-se à altura da coluna d'água, que representa o tempo de inundação que a árvore foi submetida. Medimos o diâmetro do tronco na linha d'água com uma trena de DAP, a fim de controlar um possível efeito da idade do indivíduo (medida indiretamente através do DAP) sobre a densidade de lenticelas no tronco. Quando o indivíduo se encontrava fora d'água, medíamos o diâmetro a 1,5 m do solo. Para calcular a densidade de lenticelas, contamos as lenticelas a 50 cm da linha d'água numa área de 10x10 cm<sup>2</sup>. Quando o indivíduo se encontrava fora d'água, contamos as lenticelas a 1,5 m de altura do solo.

Analisamos os dados através de uma regressão múltipla utilizando o programa Systat 9.0. A variável dependente era o número de lenticelas e as variáveis independentes eram a altura da coluna d'água e o diâmetro do indivíduo. Como a distribuição dos dados de densidade de lenticelas não eram normais, fizemos uma transformação logarítmica (log<sub>10</sub>).

## Resultados

Amostramos no total 20 indivíduos de *Hevea spruceana*. O diâmetro médio dos indivíduos amostrados foi de 20,5 m, a altura da coluna d'água média foi de 6,2 m e o número médio de lenticelas foi 11,8 (Tabela 1).

Não houve relação entre a densidade de lenticelas e o diâmetro dos indivíduos ( $p = 0,338$ ), entretanto encontramos uma relação positiva significativa entre a densidade de lenticelas e a altura da coluna d'água ( $R^2 = 0,428$ ; g.l. = 18;  $p = 0,002$ ; Figura 1).

Tabela 1. Amplitude, média e desvio padrão do diâmetro, da altura da coluna d'água e do número de lenticelas dos indivíduos de *Hevea spruceana* amostrados.

Parâmetros	Amplitude	Média $\pm$ dp
Diâmetro (cm)	10 a 28	20,5 $\pm$ 8,21
Altura da coluna d'água (m)	2,8 a 8,4	6,2 $\pm$ 1,53
Nº de lenticelas em 100 cm <sup>2</sup>	2 a 32	11,8 $\pm$ 8,85

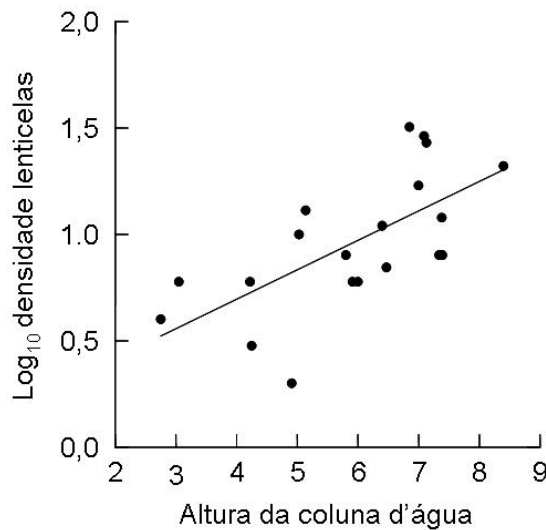


Figura 1. Relação entre a densidade de lenticelas (nº de lenticelas/100 cm<sup>2</sup>) no tronco de indivíduos de *Hevea spruceana* e a altura da coluna d'água.

## Discussão

Através dos resultados obtidos, verificamos que existe uma relação positiva entre o número de lenticelas em *Hevea spruceana* e a altura da coluna d'água. Entretanto o diâmetro dos indivíduos não está relacionado com a quantidade de lenticelas produzida por esta espécie. Isto indica que indivíduos de seringueira não produzem um número maior de lenticelas por área ao longo de sua ontogenia.

De acordo com o observado, *Hevea spruceana* é capaz de produzir mais ou menos lenticelas dependendo das condições do ambiente, demonstrando uma capacidade de variar quantitativamente estas estruturas. Esta capacidade de moldar suas características morfológicas e fisiológicas conforme as variações ambientais denomina-se plasticidade fenotípica (Ricklefs, 2001). A plasticidade fenotípica permite que a espécie ocorra em ambientes mais alagados do que espécies que

não possuem esta característica. Dessa forma, *Hevea spruceana* parece possuir uma vantagem sobre outras espécies que não conseguem ocupar ambientes sujeitos a um maior tempo de alagamento.

Portanto, os indivíduos de seringueira que ficam mais tempo submersos possuem uma maior quantidade de lenticelas no tronco, o que provavelmente é uma forma de compensar o estresse de oxigênio a que esses indivíduos estão submetidos. Ao longo do tempo evolutivo, o tempo que o tronco permanece submerso e, por conseguinte, a falta de oxigênio, deve ter sido uma pressão seletiva forte que favoreceu os indivíduos que produziam mais lenticelas e conseguiam sobreviver nas condições anóxicas das áreas alagáveis. A grande abundância de *Hevea spruceana* em áreas alagáveis, portanto, pode ser explicada por sua plasticidade fenotípica expressa em termos de adaptações à anoxia, o que favoreceu a sua ocorrência em áreas onde o tempo de inundação é o principal fator limitante.

#### Referências bibliográficas

- Ayres, J.M. 1995. As matas de várzea do Mamirauá. MCT – CNPq, Tefé.
- Grime, J.P. 1979. Primary strategies in the established phase, pp. 7-55. In: Plant strategies & vegetation processes (J.P. Grime, ed.). John Wiley & Sons, New York.
- Hook, D.D. & J.R. Scholtens. 1978. Adaptations and flood tolerance of tree species, pp. 299-331. In: Plant life in anaerobic environments (Hook, D.D. & R.M.M. Crawford, eds.). Ann Arbor Science, Michigan.
- Iron, G.; W.J. Junk & J.A.N. Melo. 1997. The large Central Amazonian river floodplains near Manaus: geological, climatological, hydrological, and geomorphological aspects, pp. 23-46. In: The Central Amazon floodplain (W.J. Junk, ed.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin.
- Moiana, D.; A.F. Mortati; M.M. Pezzato; M. Farria-Corrêa & S. von Matter. 2003. A disponibilidade de luz e a altura da coluna de água durante a fase de inundação podem influenciar a quantidade de lenticelas em *Pseudobombax munguba* (Malvaceae)? In: Livro do Curso de Campo "Ecologia da Floresta Amazônica" (E. Venticinque & J. Zuanon, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Oliveira, A.A.; D.C. Daly; A. Vincentini & M. Cohn-Haft. 2001. Florestas sobre areia: Campinaranas e Igapós, pp. 179-220. In: Florestas do rio Negro (Oliveira, A.A. &

- D.C. Daly, eds.). Schwarcz Ltda., São Paulo.
- Ribeiro, J.E.L.S.; M.J.G. Hopkins; A. Vincentini; C.A. Southers; M.A.S. Costa; J.M. Brito; M.A.D. Souza; H.P. Martins; L.G. Lohmann; P.A.C.L. Assunção; E.C. Pereira; C.F. Silva; M.R. Mesquita & L.C. Procópio.
1999. Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA-DFID, Manaus.
- Ricklefs, R.E. 2001. The economy of nature. W. H. Freeman and Company, New York.

**Orientação:** Auristela Conserva & André Junqueira