

# Eficiência fotossintética em folhas emersas e submersas da espécie arborea *Symmeria paniculata* (Polygonaceae) em uma floresta de igapó

Maria Isabel Guedes Braz, Glauco Schüssler, Juan Guevara & Maíra Figueiredo Goulart

---

## 1. Introdução

Os pulsos de inundação nas florestas de igapó se constituem no principal regulador da riqueza das espécies, produtividade e interações bióticas nesses ecossistemas (Junk *et al.* 1989). A previsibilidade de alagamento do igapó ao longo de uma grande escala temporal permitiu o desenvolvimento de diversas características morfológicas, fisiológicas e estratégias de crescimento nas plantas para tolerar ou evitar o alagamento (Parolin 2000).

A queda parcial ou total de folhas é uma resposta comum das plantas quando submetida ao estresse hídrico oriundo do alagamento (Larcher 1986). No entanto, a maioria das espécies do igapó não apresenta folhas decíduas durante a estação de cheia, o que pode estar relacionado com a baixa quantidade de nutrientes nos rios. Nesses sistemas oligotróficos, o custo de fabricação de uma folha nova é muito grande e o aumento da longevidade foliar parece ser uma estratégia mais vantajosa (Parolin 2000). Neste sentido, algumas espécies poderiam manter folhas submersas capazes de realizar fotossíntese, mas é possível que apresentem taxas de respiração muito mais elevadas e, portanto, um balanço de carbono negativo. As baixas taxas de fotossíntese se devem à menor quantidade de luz disponível e a dificuldade na difusão de CO<sub>2</sub> d'água para o interior das folhas, um processo que se dá de forma mais lenta do que no ar (Larcher 1986). Além disso, a fotossíntese de folhas submersas pode ser

também dificultada pela deposição de sedimentos (argila) na lâmina foliar, que reduz ainda mais a captação de luz. Desta maneira, o balanço de carbono do indivíduo pode depender da quantidade de folhas submersas e da quantidade de sedimento depositado nas folhas.

O objetivo do trabalho foi analisar a eficiência fotossintética em *Symmeria paniculata* (Polygonaceae), uma planta bastante abundante no igapó, na qual as folhas podem ficar submersas numa profundidade de 5 m (Oliveira & Daly 2001). As seguintes hipóteses foram testadas: (1) a eficiência fotossintética será maior nas folhas emersas do que nas submersas na coluna de água; (2) o depósito de sedimento na lâmina foliar vai diminuir a eficiência fotossintética tanto das folhas emersas com das submersas.

## 2. Material & métodos

### 2.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na Estação Ecológica de Anavilhanas localizada a 120 km a noroeste de Manaus, no curso baixo do Rio Negro. A maior parte da área está coberta por florestas de igapó que estão sujeitas a inundações anuais que podem durar 270 dias com uma variação anual da lâmina d'água de até 14 metros (Junk 1997). As medidas foram realizadas em agosto, quando o curso da água começa a baixar e as folhas de indivíduos de *S. paniculata* começam a emergir da água.

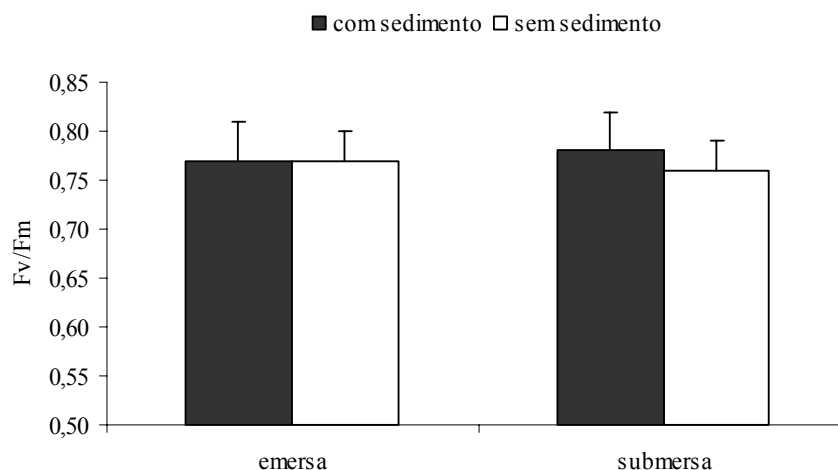
## 2.2 Coleta de dados

Foram avaliados quatro indivíduos de *S. paniculata* distantes no mínimo 50 m entre si. Para cada indivíduo foram coletados quatro ramos, dois emersos e dois submersos. Logo após o corte, os ramos foram colocados em baldes com um pouco de água e foram selecionadas duas folhas maduras por ramo. Para estimar a eficiência potencial do fotossistema foram utilizados clips de escuro para impedir que a luz alcançasse a folha e nenhum elétron permanecesse na cadeia transportadora da clorofila *a*, de forma que a

clorofila alcançasse seu potencial máximo de conversão de energia luminosa em energia química quando submetida a um pulso luminoso. Dois clips de escuro foram colocados em cada folha, um deles em uma área muito coberta por sedimento e outro em uma área sem sedimento. Após 5 minutos, os clips de escuro foram abertos e fluorescência da clorofila *a*, que reflete a eficiência de conversão da energia luminosa em química, foi medida com o auxílio de um fluorômetro (Hansatech, modelo FM 52, Inglaterra).

## 3. Resultados

No total, 64 folhas de *S. paniculata* foram avaliadas quanto à eficiência potencial do fotossistema. Valores semelhantes de eficiência do fotossistema foram encontradas entre folhas emersas e submersas, e entre as amostras com e sem sedimento acumulado (Figura 1).



**Figura 1.** Estimativa da eficiência do fotossistema (Fv/Fm) em folhas de *S. paniculata* emersa e submersa, com e sem sedimento. Barras largas representam valores médios e as barras de erro mostram o desvio padrão.

## 4. Discussão

As plantas terrestres quando se encontram sujeitas às condições de alagamento enfrentam um estresse que pode ocasionar danos no funcionamento do fotossistema, determinando um decréscimo na eficiência potencial nas folhas submersas (E. Arcoverde de Mattos, comunicação pessoal). Nesse estudo foram verificados valores equivalentes da eficiência do fotossistema para folhas emersas ou submersas e com ou sem sedimentos em *S. paniculata*, indicando que o aparato fotossintético dessa espécie não é prejudicado pela condição de alagamento. Tais observações denotam uma estreita adaptação dessa espécie aos pulsos de inundação do igapó. Deve ser ressaltado, no entanto, que esse estudo não avaliou as taxas de fotossínteses em si, mas é provável que elas se mostrem diferentes caso sejam comparadas folhas submersas e emersas. Apesar do potencial de funcionamento do fotossistema ser equivalente ao das folhas emersas, folhas submersas devem apresentar menores taxas de fotossíntese devido a menor disponibilidade de luz e a restrição de CO<sub>2</sub> (Larcher 1986).

A semelhança entre os valores de eficiência do fotossistema encontradas nas folhas submersas ou emersas indica, no entanto, que sob condições ambientais semelhantes, tais folhas poderiam apresentar uma produção de fotossíntese equivalente. Desta forma, a manutenção dessas folhas durante o alagamento

parece ser uma boa estratégia de *S. paniculata*, pois logo que o nível do rio diminui, as folhas recém emersas estão prontas para usufruir as condições e podem maximizar as taxas de crescimento durante o período favorável, e acarretando um valor competitivo maior para estas plantas (Oliveira & Daly 2001).

## 5. Referencias bibliográficas

- Junk, W.J.; Bayley, P.B. & Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river floodplain systems, pp. 110-127. *In* Proceedings of the International Large River Symposium, Dodge, D.P.(ed.), Canadian Special Publications of Fisheries and Aquatic Sciences, 106.
- Junk, W.J. 1997. General aspects of floodplain ecology with special reference to Amazonian floodplains, pp.110-127. *In*: The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System, Dodge, D.P. (ed.). Canadian Special Publications of Fisheries and Aquatic Sciences, 106.
- Larcher, W. 1986. *Ecofisiologia Vegetal*. Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo.
- Oliveira, A.A. & Daly, D.C. 2001. *Florestas do Rio Negro*. Companhia das Letras, Unip, São Paulo.
- Parolin, P. 2000. The central Amazon foodplain: actual use and options for a sustainable management, pp. 375-391. *In* The Central Amazon Foodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management, Junk, W.J.; Ohly, J.J.; Piedade, M.T.F. & Soares, M.G.M (eds.). Backnuys Publishers Leiden, The Netherlands.