

LONGEVIDADE FOLIAR E GANHO DE BIOMASSA EM *Pseudobombax munguba* (Malvaceae)

Francinete de Freitas SOUSA¹
Marcilia Freitas de OLIVEIRA²
Ricardo Antonio MARENCO³

¹Bolsista PIBIC/CNPq/INPA;

²Colaboradora Botânica/INPA; ³Orientador CDAM/INPA.

INTRODUÇÃO

A Amazônia tem sido intensamente estudada nas últimas décadas com relação ao efeito das mudanças climáticas no funcionamento do ecossistema florestal (Clark 2004; Phillips *et al.* 2004). O estudo do ciclo de vida da folha é importante, pois é o principal órgão da planta envolvido na fixação de carbono via fotossíntese, sendo que o tamanho de cada folha tem influência na assimilação de carbono. Além disso, as características da folha são relevantes para a sobrevivência da planta nos diferentes habitats, por exemplo, tem sido verificado que as espécies perenifólias apresentam mecanismos mais eficientes de conservação de nitrogênio foliar em relação às espécies decíduas (Chabot e Hicks 1982).

A longevidade da folha é determinada por características genéticas e influenciada por fatores do ambiente. Por exemplo, redução significativa da disponibilidade de recursos ambientais, principalmente luz, pode influenciar o processo de senescência foliar (Hodgson *et al.* 1981). As relações entre a extensão de vida da folha e a área foliar são complexas e particularmente não são bem compreendidas.

Desta forma, para este trabalho utilizaram-se plantas de munguba, *Pseudobombax munguba* (Mart. & Zucc.) Dugand., Malvaceae, que apresenta crescimento rápido e é recomendada em programas de reflorestamento. A munguba ocorre em extensas regiões da Amazônia, principalmente em áreas das várzeas, é uma planta decídua que normalmente perde suas folhas na época seca, entre os meses de junho a setembro e pode atingir até 35 m de altura (Gribel e Gibbs 2002). Assim, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar a relação que existe entre a longevidade da folha, crescimento e área foliar em mudas de munguba.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em casa de vegetação, no Laboratório Ecofisiologia de Árvores no Campus III (V-8) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em Manaus-AM. Nesse experimento foram utilizadas 15 plantas de *Pseudobombax munguba* (Malvaceae), oriundas de sementes coletadas de árvores no INPA Campus III. As plantas foram cultivadas em vasos contendo 7 kg de solo argilo-arenoso, peneirado e adubado (5g/kg substrato) com fertilizante NPK (10% de N, 10% P₂O₅ e 10% de K₂O).

Para estimar a área foliar das plantas ao longo do tempo, foi gerada uma equação de regressão, visando determinar qual a relação entre a área foliar e o comprimento do folíolo central. Para isso, quatro plantas, com 360 dias de idade, foram sacrificadas. Nessas plantas foram medidos comprimento, largura e área foliar de cada folíolo. A área foliar (AF) foi obtida utilizando um medidor de área foliar (LI-3050, Li-Cor, NE, EUA).

Semanalmente foram mensurados a altura, utilizando régua milimétrica, e o diâmetro do caule (6 cm acima do coleto), utilizando paquímetro digital, em 15 plantas por um período de 127 dias, iniciando as medições quando as plantas tinham 340 dias de idade. As taxas de crescimento absoluto foram calculadas conforme

Hunt (1982): $TCA = \frac{Y_2 - Y_1}{t_2 - t_1}$. Onde Y_2 é a medida ao final; Y_1 a medida do início do experimento; t_1 é o tempo inicial do experimento e t_2 o tempo final.

Para avaliar o efeito da longevidade foliar nos valores do SPAD e para determinar a variação do comprimento e largura do folíolo central em função do tempo foram marcadas três folhas em cada planta, 15 plantas no total, e acompanhadas por um período de 71 dias a partir do nascimento da folha, iniciando as mensurações em plantas com 415 dias de idade. Assim que houve expansão mínima foliar (1 cm de largura) foram aferidas, semanalmente, largura e comprimento (do folíolo central) com o auxílio de uma régua milimétrica. Simultaneamente foi mensurado o teor relativo de clorofila, utilizando um medidor portátil (SPAD-502, Minolta Camera Co, Osaka, Japão).

Em plantas com 450 dias de idade foram realizadas medições de trocas gasosas no folíolo central de cinco folhas por planta (cinco plantas no total). A escolha das folhas foi de forma que representasse a variação de idade das mesmas, desde folhas velhas até bem novas. As trocas gasosas foram mensuradas utilizando um analisador de gás infravermelho (IRGA) portátil (Li-6400, Li-Cor, Lincoln, NE, EUA). As medidas foram tomadas entre 08:00 e 14:00h. Na câmara do IRGA foram mantidas temperatura da folha em 27 ± 1 °C, umidade do ar em 70% e fluxo de ar de $400 \mu\text{mol s}^{-1}$. No mesmo dia, antes das medições das trocas gasosas, foram mensurados comprimento, largura e o valor SPAD do folíolo central das folhas utilizadas nas análises com o IRGA a fim de relacionar essas variáveis com a fotossíntese. O efeito das variáveis quantitativas foi avaliado por meio de análises de regressão linear. Os dados foram processados utilizando o programa Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, pode-se observar que houve rápido crescimento das mudas de munguba durante o período experimental. No início do experimento as plantas tinham altura de $67,70 \pm 8,3$ cm e diâmetro de $9,06 \pm 1,57$ mm. O crescimento das plantas foi de 59 cm num período de 127 dias (Figura 1A) e de 8 mm em diâmetro do caule, no mesmo período (Figura 1B). As taxas de crescimento absoluto foram de $0,46 \text{ cm dia}^{-1}$ para altura e $0,06 \text{ mm dia}^{-1}$ para o diâmetro. Não foi encontrado efeito dos valores de comprimento, largura e SPAD na fotossíntese em $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ de luz (Figuras 1C, 1D e 2A).

As folhas utilizadas para gerar a equação para estimativa da área foliar totalizaram 145. Foi observada relação linear altamente significativa entre o comprimento do folíolo central e a área foliar total da folha (Figura 2B). Não foi possível acompanhar todo o tempo em vida das folhas, pois as plantas foram atacadas por formigas saúvas, danificando as folhas. As folhas, de maneira geral, atingiram o máximo de expansão foliar aos 17 dias, quando atingiram $4,66 \pm 0,94$ cm de largura e $16,45 \pm 3,26$ cm de comprimento (Figura 2C). Mesmo com expansão foliar rápida, os valores de SPAD continuaram a aumentar durante o período observado (Figura 2C). O SPAD-502 tem sido utilizado na quantificação de clorofilas, pois possibilita uma avaliação não destrutiva da folha (Marenco *et al.* 2009), permitindo assim o acompanhamento do enverdecimento foliar.

A longevidade foliar é correlacionada com a variação fisiológica e características estruturais da folha (Kikuzawa 1991). A longevidade da folha deve ser considerada como um equilíbrio entre o ganho de carbono durante a vida de uma folha e os custos de manutenção (Chabot e Hicks 1982). Geralmente, quando a folha gasta mais energia para se manter do que o ganho carbono pela fotossíntese (respiração maior que fotossíntese), a folha entra em processo de senescência, alocando os nutrientes móveis para outras partes da planta, por exemplo, para folhas em desenvolvimento (Kikuzawa 1991).

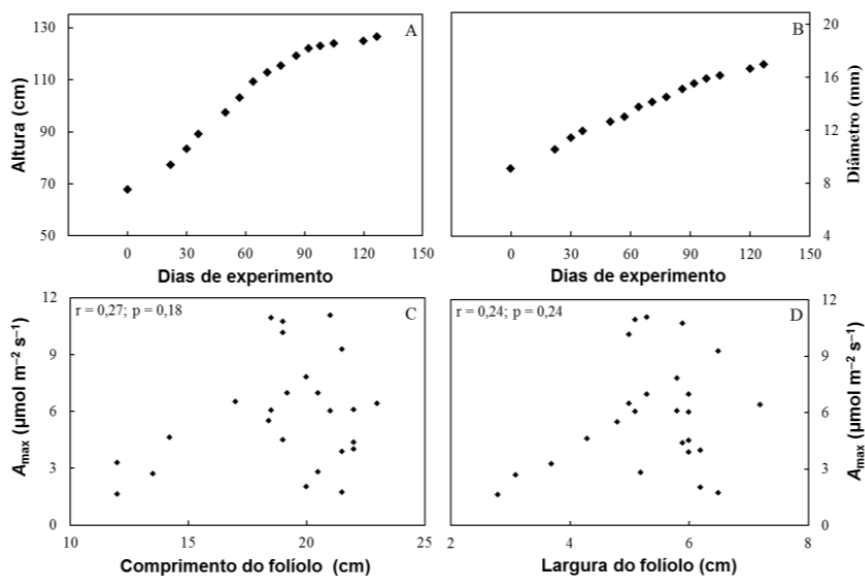


Figura 1. Crescimento em altura (A) e em diâmetro do caule (B) de plantas jovens munguba durante 127 dias de monitoramento. Relação entre comprimento (C) e largura (D) do folíolo central e taxa de fotossíntese líquida em $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ em mudas de munguba. Valores de p não significativo a 5% de probabilidade.

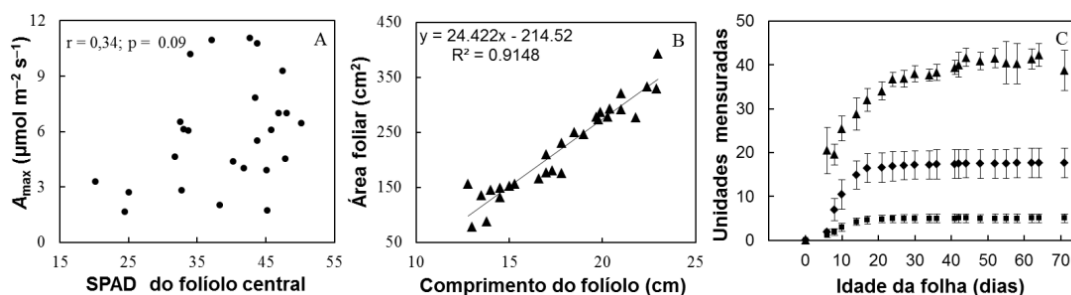


Figura 2. Relação entre valor de SPAD do folíolo central e taxa de fotossíntese líquida em $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ em mudas de munguba (A). Relação entre o comprimento do folíolo central e a área foliar total (B) em mudas de munguba. Medições da largura (quadrado, em centímetros), comprimento (losango, em centímetros) e valores de SPAD (triângulo, em unidades relativas) do folíolo central em função do tempo (idade da folha) durante 71 dias de monitoramento (C).

CONCLUSÃO

As folhas de *P. munguba* possuem expansão foliar rápida, o que leva a um crescimento rápido da planta. A falta de correlação da fotossíntese com o tamanho da folha com ou com os valores de SPAD indicam que o processo de expansão da folha ocorre muito rápido o que não permite ver com facilidade as mudanças fisiológicas que ocorrem na folha.

REFERÊNCIAS

- Chabot, B.F.; Hicks, D.J. 1982. The Ecology of leaf life spans. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13: 229-259.
- Clark, D.A. 2004. Sources or sinks? The responses of tropical forests to current and future climate and atmospheric composition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 359: 477-491.

- Gribel, R.; Gibbs, P.E. 2002. High outbreeding as a consequence of selfed ovule mortality and single vector bat pollination in the Amazonian tree *Pseudobombax munguba* (Bombacaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 163: 1035-1043.
- Hodgson, J.; Bircham, J.S.; Grant, S.A.; King, J. 1981. The influence of cutting and grazing management on herbage growth and utilization. *In: Plant Physiology and herbage production. Occasional Symposium, Anais. Belfast: British Grassland Society*, 13: 51-62.
- Hunt, R. 1982. Plant growth curves: *The functional approach to plant growth analysis*. London: Edward Arnold. 248p.
- Kikuzawa, K. 1991. A cost-benefit analysis of leaf habit and leaf longevity of trees and their geographical pattern. *American Naturalist*, 138: 1250-1263.
- Marenco, R.A.; Antezana-Vera, S.A.; Nascimento, H.C.S. 2009. Relationship between specific leaf area, leaf thickness, leaf water content and SPAD-502 readings in six Amazonian tree species. *Photosynthetica*, 47: 184-190.
- Phillips, O.L.; Baker, T.R.; Arroyo, L.; Higuchi, N.; Killeen, T.J.; Laurance, W.F. *et al.* 2004. Pattern and process in Amazon tree 111 turnover, 1976-2001. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 359: 381-407.