



## CRESCIMENTO E BALANÇO FOLIAR EM HERBÁCEAS AMAZÔNICAS DE SUB-BOSQUE SÃO AFETADOS POR LUZ E TOPOGRAFIA?

Simone Benedet Fontoura – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, AM.  
sibenedet@yahoo.com.br Flávia Regina Capellotto Costa – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia,  
Coordenação de Pesquisas em Ecologia, Manaus, AM. ;

### INTRODUÇÃO

Os padrões de distribuição espacial de herbáceas de sub-bosque têm sido associados por diferentes pesquisas a topografia (Tuomisto *et al.*, 2003), gradientes edáficos (Tuomisto & Ruokolainen, 2005) ou luminosidade (Zuquim *et al.*, 2009). Já foi sugerido que herbáceas de sub-bosque permanecem sob crescimento lento ou nulo até o surgimento de clareiras, sendo o aumento da luminosidade muitas vezes causa de maior abundância, crescimento, reprodução, longevidade foliar, de alterar o padrão de alocação de biomassa e aumentar o ganho de carbono (Chazdon, 1986; Smith, 1987). Na região da Amazônia Central foi constatada uma forte correlação entre propriedades físico-químicas do solo e altitude (Chauvel *et al.*, 1987; Luizão *et al.*, 2004). Neste sentido, é possível analisar certas respostas de plantas de sub-bosque à variações ambientais na tentativa de compreender a que ponto tais condições do ambiente podem estar influenciando a permanência das espécies em determinadas condições ambientais, e por conseguinte, explicar em parte o padrão de sua distribuição.

### OBJETIVOS

Descrever o crescimento e o balanço foliar de duas herbáceas de sub-bosque na Amazônia Central e relacioná-los com fatores ambientais como topografia (inclinação) e luminosidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolvemos a pesquisa na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), em Manaus, Brasil (02°55' S, 59°59' W). Escolhemos duas herbáceas de sub-bosque: *Triplophyllum dicksonioides* e *Spathanthus unilateralis*. Marcamos, respectivamente, 43 e 28 indivíduos destas espécies ao longo do gradiente ambiental de solo e topografia em uma área de 4 Km<sup>2</sup>. De março/2003 a agosto/2005 acompanhamos todas as folhas de cada indivíduo registrando nascimento, mortalidade e crescimento foliar. Para cada indivíduo marcado tomamos medidas de topografia (inclinação do terreno) e abertura de dossel. Calculamos para cada espécie individualmente o crescimento foliar relativo, média anual e erro padrão de ganho, perda e balanço foliar relativo. Analisamos o efeito da inclinação e abertura de dossel sobre o crescimento foliar, ganho/perda e balanço foliar de cada espécie através de regressões múltiplas.

### RESULTADOS

As duas espécies apresentaram crescimento foliar médio positivo, indicando que ganharam biomassa aérea: *Triplophyllum dicksonioides* com 21 indivíduos e *Spathanthus unilateralis* com 17 indivíduos. *T. dicksonioides* apresentou um crescimento foliar médio de 0,22 cm<sup>2</sup> ±0,11 EP. *S. unilateralis* apresentou crescimento foliar médio de 0,09 cm<sup>2</sup> ±0,08 EP. Para *Triplophyllum dicksonioides*, o balanço foliar relativo (BFR) médio anual foi de 0,09

$\pm 0,07$  EP no primeiro período e  $-0,06 \pm 0,07$  EP no segundo período. No primeiro período, 23% dos indivíduos tiveram BFR positivo, 21% negativo e 56% nulo. No segundo período, 23% dos indivíduos tiveram BFR positivo, 35% negativo e 42% nulo. Para *Spathanthus unilateralis*, o balanço foliar relativo médio anual de folhas foi de  $-0,08 \pm 0,03$  EP no primeiro período e  $0,13 \pm 0,04$  EP no segundo período. No primeiro período, 18% dos indivíduos tiveram BFR positivo, 57% negativo e 21 % nulo. No segundo período, 61% dos indivíduos tiveram BFR positivo, 21% negativo e 18 % nulo. O ganho foliar sofreu efeito negativo com o acréscimo da inclinação no primeiro período de observação para *Triplophyllum dicksonioides* ( $p=0.007$ ,  $R^2=0.19$ ); e efeito positivo com o acréscimo da abertura de dossel no segundo ano de observação para *Spathanthus unilateralis* ( $p=0.006$ ,  $R^2 =0.33$ ).

## DISCUSSÃO

*T. dicksonioides* é abundante nas encostas (Costa *et al*, 2005), no entanto o ganho foliar sofreu efeito negativo da inclinação. A arquitetura de dossel, ao mesmo tempo em que pode estar provendo melhores condições de luz através de maiores distúrbios geradores de clareiras (Gale & Barford, 1999), pode estar lixiviando os nutrientes do solo mais rapidamente, limitando assim o ganho em massa foliar destas plantas. Alta dispersão de esporos e locais livres para a colonização podem fazer com que as encostas tenham alta densidade de plantas desta espécie (Costa, 2006; Rodrigues & Costa, 2012). O ganho foliar de *S. unilateralis* em áreas mais iluminadas é um resultado esperado de acordo com estudos que mostram maior abundância desta espécie em partes mais arenosas do solo (Costa, 2006). De maneira geral, os indivíduos analisados apresentaram uma contínua troca de folhas, o que é comum em espécies de sub-bosque (Freiberg & Freiberg, 1999).

## CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que o crescimento em área foliar de *S. unilateralis* é bastante sensível a pequenos incrementos de luz. A distribuição das espécies deve depender dos processos de dispersão e/ou estabelecimento inicial. O ambiente de sub-bosque não representa grandes limitações de luminosidade e condições hídricas quando a planta já está estabelecida, sendo que estas herbáceas apresentam crescimento relativo nulo ou negativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAUVEL, A.; LUCAS, Y.; BOULET, R. On the genesis of the soil mantle of the region of Manaus, Central Amazonia, Brazil. *Experientia*, 43: 234-240, 1987.
- CHAZDON, R.L. Light variation and carbon gain in rain Forest Understorey Palms. *Journal of Ecology*, v. 74, p. 995-1012, 1986.
- COSTA, F.R.C. Mesoscale gradients of herb richness and abundance in central Amazonia. *Biotropica*, v. 38, p. 711-717, 2006.
- COSTA, F.R.C.; MAGNUSSON, W.; LUIZÃO, R.C. Mesoscale distribution patterns of Amazonian understorey herbs in relation to topography, soil and watersheds. *Journal of Ecology*, v. 93, p. 863–878, 2005.
- FREIBERG, E.; FREIBERG, M. 1999. Ritmo de crecimiento y longevidad de follaje del estrato arbustivo en la Reserva Biológica A. Brenes, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, v. 47, n. 3, 1999.
- GALE, N.; BARFORD, A. Canopy tree mode of death in a western Ecuadorian Rain Forest. *Journal of Tropical Ecology*, v. 15, p. 415-436, 1999.
- LUIZÃO, R.C.C. *et al.* Variation of carbon and nitrogen cycling processes along a topographic gradient in a central Amazonian forest. *Global Change Biology*, v. 10, p. 592–600, 2004.

RODRIGUES, F.R.O.; COSTA, R.C.C. Litter as a filter of emergence for herbaceous seedlings and sporophytes in central Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, v. 28, p. 445-452, 2012.

SMITH, A.P. Respuestas de hierbas del sotobosque tropical a claros ocasionados por la caída de árboles. *Revista de Biología Tropical*, v. 35, n. 1, p. 111-118, 1987.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K. 2005. Environmental heterogeneity and the diversity of pteridophytes and Melastomataceae in western Amazonia. *Biol. Skr.*, 55: 37-56.

TUOMISTO, H. *et al.* Floristic patterns along a 43-km long transect in an Amazonian rain forest. *Journal of Ecology*, v. 91, p. 743–756, 2003.

ZUQUIM, G., COSTA, F.R.C., PRADO, J., BRAGA-NETO, R. Distribution of pteridophyte communities along environmental gradients in central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, v. 18, p. 151-166, 2009.

## **Agradecimento**

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida; ao INPA e equipe da Reserva Ducke pelo apoio logístico; a Simão C. Silva, Fernanda C. Antunes, Helena Aguiar, “Flecha” pela ajuda em campo; à Dr<sup>a</sup> Izolde Ferraz, Lúcio, Gabriela Zuquim e Tania Pimentel pelo apoio com equipamentos de campo e de laboratório.