

Alterações biológicas sobre uma população de *Styrax pohlii* (Fritsch) (Styracaceae) submetida ao efeito de borda em um fragmento de mata no Campus Samambaia, UFG

Tiago Fernandes Carrijo¹, Gustavo Rincon Mazão¹, Tatiana Raquel Alves Vilaça¹, Lorena Cardoso Cintra¹ e Thiago Santos²

Introdução

A alteração física dos ambientes pode causar alterações na estrutura das florestas, principalmente quando há formação de bordas. O efeito de borda ocorre quando ocorre há fragmentação de um ambiente, havendo a exposição de novas faces da mata. A fragmentação reduz a área total coberta pela floresta e pode resultar na extinção de algumas espécies. Além disso, com a fragmentação da floresta os organismos que permaneceram no fragmento ficam submetidos a condições ambientais diferentes e a isso se dá o nome de “Efeito de Borda” [1].

Os efeitos de borda podem ser classificados em três tipos: (1) abióticos, no qual as alterações ambientais resultam da proximidade de uma matriz estruturalmente diferente; (2) biológicos diretos, que envolvem mudanças na abundância e distribuição de espécies como consequência direta das condições físicas próximas à borda; (3) biológicos indiretos, que envolve as alterações nas interações entre as espécies, tais como predação, competição, parasitismo, herbivoria, e polinização e dispersão de sementes mediadas por animais [1].

A expansão do uso da terra, que acompanha o crescimento da população humana, resulta na fragmentação dos habitats naturais com a formação de fragmentos florestais de diferentes tamanhos e formas [2]. O trabalho realizado visou analisar se uma área fragmentada e antropizada, dentro do Campus da Universidade Federal de Goiás (UFG), sofre intensificação dos efeitos biológicos, tanto diretos como indiretos, pela fragmentação. Foi utilizada para esta análise a espécie vegetal *Styrax pohlii* (Fritsch), tendo sido escolhida por ser fácil de ser identificada e por ser abundante na área do trabalho, apesar de não constar nos trabalhos de levantamento florístico realizados na área [3].

Material e métodos

A área de trabalho (Fig. 1, seta) é um fragmento de mata no Campus Samambaia (UFG) de aproximadamente 240x190 metros. Foram feitas, comparações entre exemplares de *Styrax Pohlii* no interior desta mata e em sua borda sul.

A. Teste 1: o efeito de borda biológico indireto

Foram coletados os ramos terminais (nó de último crescimento) de *Styrax pohlii*. Estes ramos foram extraídos inicialmente de 10 plantas que se localizavam na borda do fragmento da mata em estudo e, posteriormente, de outras 10 plantas localizadas no interior do fragmento, a uma distância mínima de 50 metros da margem do fragmento.

Foram medidas a área foliar total e a área de ataque às folhas (área consumida). Utilizando-se do programa estatístico BioEstat 3.0 [4], foi realizado um Teste-t para variâncias diferentes, para a análise dos dados de taxa de herbivoria na borda e no interior do Fragmento.

B. Teste 2: o efeito de borda biológico direto

Foram determinados quatro transectos medindo 25x3 m cada, sendo dois destes localizados na margem do fragmento de mata e os outros dois no interior do fragmento a uma distância mínima de 50m da margem.

Dentro dos transectos foram localizados e contados todos os exemplares de *S. pohlii* para obtenção da abundância. Todos os indivíduos tiveram os diâmetros de seus caules medidos com paquímetro, a uma altura de 30 cm do solo, como sugerido por Fonseca [5] para estudos de fitossociologia. Siccama *et al.* [6] consideram outras formas de estimativa de biomassa melhores (como altura, por exemplo). Entretanto, para Higushi *et al.* [7], a medição do diâmetro além de ser facilmente obtida em campo e fornecer um dado com poucas chance de erros amostrais, ainda fornece uma estimativa confiável de biomassa [8, 9].

Os dados coletados foram inseridos no programa BioEstat 3.0, para que fosse realizado um Teste-t para variâncias diferentes.

Resultados

Quanto às taxas de herbivoria foliar (Tabela 1), as médias das porcentagens de área foliar foi maior no interior do fragmento (14,8%) do que da borda (12,1%), não havendo, entretanto, diferença significativa (nível de significância 5%) entre as duas taxas ($t=0,5$; $P=0,62$).

A abundância da planta em estudo, na borda (61 indivíduos), foi menor que no interior do fragmento (67

1. Estudantes de Graduação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Campus Samambaia, Goiânia, GO, CEP 74001-970. E-mail: lorenabioufg@yahoo.com.br

2. Mestrando do Programa de Mestrado em Ecologia e Evolução da Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Campus Samambaia, Goiânia, GO, CEP 74001-970.

indivíduos) (Tabela 2), apesar de, estatisticamente, não serem diferentes. A média dos diâmetros (utilizado para estimar a biomassa) foi relativamente maior na borda (2.24 cm) do que no interior (1.19 cm), porém, o Teste-t, novamente não foi significativo ($t=1,77$; $P=0,08$).

Discussão

De acordo com os resultados, as três variáveis (herbivoria na folha, abundância e biomassa) analisadas mostram que o efeito de borda não está interferindo significativamente na população de *Styrax pohlii* do fragmento estudado. A principal hipótese, para explicar essa não interferência, é que todo o fragmento em estudo se comportaria como uma grande borda, corroborando com os estudos de Thomazini & Thomazini [2], que dizem que fragmentos pequenos sofrem os efeitos de borda como um todo, isto é, quanto mais alongado, ou menor o fragmento, mais fortemente os efeitos de borda podem ser notados, pois diminui a razão interior/margem.

Em relação à herbivoria, não se deve esquecer que explicações para não ter sido encontrada diferença entre a borda e o interior, são inferidas ao analisar a influência dos efeitos de borda sobre os predadores das folhas (por isso herbivoria ser tratado como efeito de borda indireto [1]). Isso, por exemplo, pode ser explicado pelo fato que muitos insetos que predam folhas se deslocam por distâncias maiores que a da borda-interior do fragmento, não interferindo na taxa de ataque nas duas áreas, o que reforça a idéia do fragmento estudado, como um todo sofrer influências da borda.

Podemos discutir acerca de uma hipótese onde haveria algum tipo de efeito de borda: mesmo que o número de herbívoros aumentasse ou diminuísse, devido à interferência da borda, provavelmente os predadores destes animais também sofreriam as mesmas interferências e, conseqüentemente, controlariam os primeiros. Apesar desta hipótese ser válida, considera-se

a primeira explicação – que o fragmento sofre influências da borda como um todo.

Agradecimentos

Ao professor Divino Brandão pela oportunidade que nos concedeu para realização deste trabalho durante suas aulas de ecologia experimental.

Referências

- [1] MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Elsevier Science Ltd. *Tree Reviews*, 10(2): 58-62.
- [2] THOMAZINI, M.J. & THOMAZINI, A.P.B.W. 2000. A Fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Embrapa Acre. Documentos, 57.
- [3] BRANDÃO, D. & KRAVCHENKO, A. 1997. A biota do Campus Samambaia: história, situação atual e perspectivas. Editora UFG. Goiânia. 157p.
- [4] AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L. & DOS SANTOS, A.S. 2003. BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, 290 p. ISBN 85-85924-10-1.
- [5] FONSECA, M.S. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. *Acta bot. bras.* 18(1): 19-29.
- [6] SICCAM, T.G.; HAMBURG, S.P.; ARTHUR, M.A., YANAI, R.D., BORMANN, F.H. & LIKENS, G.E. 1994. Corrections to allometric equations and plant tissue chemistry for Hubbard Brook Experimental Forest. *Ecology*. 75:246-248.
- [7] HIGUSHI, N.; SANTOS, J.M.; IMANAGA, M. & YOSHIDA, S. 1994. Aboveground biomass estimate for Amazonian dense tropical moist forests. The Memoirs of the Faculty of Agriculture Kagoshiwa University; 30:43-45.
- [8] MOREIRA-BUGER, D. & DELITTI, W. B. C. 1999. Fitomassa epigéa da mata ciliar do rio Mogi-Guaçu, Itapira – SP; *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, V.22, n.3, p.429-435, dez.
- [9] KUNTSCHIK, G. Estimativa de biomassa vegetal lenhosa em cerrado por meio de sensoriamento remoto óptico e de radar. Tese de doutorado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 154p.
- [10] SPINA, A.P.; FERREIRA, W.M. & LEITÃO FILHO, H.D.F. 2001. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas, SP. *Acta bot. bras.* 15(3): 349-368.

Tabela 1 – Taxa de Hebivoria, em porcentagem, nas folhas de *S. pohlii*.

Folha*	Interior	Borda	Folha	Interior	Borda	Folha	Interior	Borda	Folha	Interior	Borda
1.1	42.92	9.01	3.3	4.68	4.18	6.2	34.23	1.54	9.1	24.38	1.48
1.2	57.58	1.89	4.1	0	48	6.3	0.99	17.16	9.2	0	0
1.3	0	1.38	4.2	0	0.14	7.1	59.29	9.48	9.3	22.86	6.4
2.1	2.3	0.11	4.3	11.25	1.17	7.2	3.3	9.68	10.1	18.75	52.4
2.2	1.86	0	5.1	71.24	68	7.3	4.86	25.37	10.2	0.36	1.07
2.3	0.97	5.43	5.2	2.15	0	8.1	1.63	3.23	10.3	31.82	5.02
3.1	39.94	80.83	5.3	0	0.89	8.2	1.41	0.83			
3.2	0.1	0.51	6.1	0	0	8.3	4.86	6.45			

*Exemplo: 4.3 - folha 3 da árvore 4.

Tabela 2 – Valores de diâmetro, em centímetros, dos caules de *S. pohlii*.

Planta	Borda	Interior	Planta	Borda	Interior	Planta	Borda	Interior	Planta	Borda	Interior
1	2.2	11	18	0.6	0.8	35	0.4	0.6	52	1.9	1.4
2	0.7	3.1	19	0.8	0.8	36	1.1	6.8	53	0.5	0.8
3	8.6	0.1	20	0.5	0.7	37	0.7	0.9	54	0.5	0.4
4	2.5	0.5	21	0.4	0.4	38	0.8	1.4	55	0.1	1
5	1.6	0.4	22	1	0.4	39	0.6	0.1	56	0.3	1.2
6	0.6	0.5	23	2.3	0.7	40	0.5	4	57	0.65	0.35
7	1.7	0.7	24	0.6	1.3	41	0.4	0.9	58	0.3	1.1
8	3.9	1.3	25	0.2	0.5	42	0.2	0.4	59	1.4	1.9
9	0.5	3.3	26	27	0.9	43	0.9	0.4	60	1.1	0.7
10	4.2	0.9	27	3.1	2.5	44	0.6	0.55	61	3.6	0.1
11	0.9	0.5	28	1.6	0.2	45	1.1	0.5	62	-	1.6
12	1	0.5	29	14	0.7	46	0.3	1.8	63	-	0.6
13	0.5	0.6	30	2	2.8	47	0.35	0.2	64	-	0.6
14	6	0.9	31	0.9	1.5	48	0.4	0.3	65	-	0.6
15	17	0.6	32	1	0.2	49	2.6	0.6	66	-	4.8
16	4.1	1	33	0.4	0.5	50	0.9	0.3	67	-	0.2
17	0.4	1.4	34	0.4	0.1	51	1.7	0.25			

**Figura 1** – Imagem mostrando a Área de Estudo: fragmento de mata do Campus Samambaia da Universidade Federal de Goiás.