

Estrutura Populacional e Crescimento da bromélia clonal *Neoregelia cruenta* na Restinga de Jurubatiba

Dulce Gilson Mantuano¹ e Gustavo Martinelli²

Introdução

O crescimento clonal em plantas resulta no recrutamento de novos indivíduos, geneticamente idênticos, que tem a sua fase inicial de desenvolvimento subsidiada pelo indivíduo parental. *Neoregelia cruenta* é uma espécie clonal que ocorre em abundância nas restingas do Rio de Janeiro [1]. Este habitat é constituído de um mosaico de tipos de vegetações definidos principalmente pelo arranjo dos fatores ambientais estressantes, tais como salinidade, alagamento e seca [2]. Em contribuição à heterogeneidade ambiental, a comunidade Arbustiva Aberta de Clúsia é formada por moitas de vegetação separadas por areia nua. Populações de *N. cruenta* são abundantes no interior e borda das moitas de clúsia. Apesar de menos freqüente, também é possível observar conjuntos de rosetas conectadas de *N. cruenta* (doravante denominados segmentos clonais) ocorrendo sobre a areia sem cobertura. Uma importante questão relacionada a ambientes com recursos distribuídos em manchas é como isto afeta a estrutura e dinâmica da população. Os estudos que descrevem este fenômeno para espécies de reprodução vegetativa ainda são escassos, especialmente nos trópicos [3,4].

A integração fisiológica e especialização intraclonal entre indivíduos conectados são fenômenos que permitem a colonização de ambientes limitantes e heterogêneos [5]. De fato, plantas clonais são capazes de produzir mais biomassa e exibir maior crescimento nas localidades em que os indivíduos conectados estejam submetidos a condições ambientais distintas [5]. A escala da variação ambiental, o tamanho dos segmentos clonais, e o comprimento do estolão (espaçador) são determinantes na percepção da heterogeneidade ambiental pelos indivíduos conectados.

O objetivo deste estudo é descrever a estrutura e a dinâmica da população de *N. cruenta*, e quantificar os efeitos das variações ambientais na taxa de crescimento clonal desta espécie numa restinga do Norte Fluminense.

Material e métodos

A. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na comunidade classificada como Arbustiva Aberta de Clúsia da vegetação de Restinga do segundo cordão arenoso no Parque Nacional de Jurubatiba - RJ (22°00'–22°23' S; 41°15'–41°45' O). O clima da região é classificado como Aw – Tropical Chuvoso. A precipitação anual é de 1164mm, com duas estações distintas, o verão quente e úmido (Nov–Abr) e o

inverno seco (Mai–Set). A temperatura média anual é 25,6°C, com média mensal máxima de 30,8°C e mínima de 20,2°C.

B. Amostragem da população

Foram selecionadas dez moitas de vegetação que apresentassem simultaneamente segmentos clonais de *Neoregelia cruenta* nos três microhabitats: interior, borda e exterior. Os microhabitats interior e exterior foram categorizados como ambientes homogêneos, *i.e.* onde as rosetas do segmento clonal estavam expostas à mesma condição ambiental, respectivamente, sombra e disponibilidade de água e nutrientes, e alta exposição luminosa e restrição de água e nutrientes. *N. cruenta* é uma bromélia-tanque que apresenta absorção de água e nutrientes através de pêlos tectores na base da folha e por raízes de geotropismo negativo (“raízes-tanque”). A diferença no tempo de retenção da água no tanque entre as situações exterior e interior são determinantes para o acesso desta espécie a estes recursos. O microhabitat borda foi caracterizado como ambiente heterogêneo, tendo sido selecionados segmentos cujo crescimento das rosetas jovens possuía orientação radial em relação ao centro da moita de vegetação.

Um *segmento clonal* foi considerado como um conjunto de rosetas (ou rametes) que permanecem conectados por um estolão funcional. Os segmentos foram marcados, mensurados e acompanhados por um ano, com medições em intervalos de três meses. Foram estimados o comprimento do estolão, o comprimento da maior folha, a área da roseta, o número de rosetas conectadas por segmento e o número de rosetas produzidas por número de rametes vivos no segmento. O estudo foi conduzido nos anos de 2005–2006.

C. Análise estatística

A normalidade dos dados foi testada usando Kolmogorov-Smirnov. O comprimento do estolão foi comparado entre os microhabitats usando curvas de freqüência de ocorrência. As comparações entre os demais parâmetros foram realizadas utilizando ANOVA one-way seguido pelo teste de Tukey.

Resultados

O recrutamento de novos indivíduos em populações de bromélias crescendo nos ambientes marginais da Mata Atlântica é, principalmente, oriundo do crescimento clonal [2]. Esta propriedade populacional, nas espécies

1. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Botânica da Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão, 915, sala 309, Horto, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22470-240. E-mail: mantuano@jbrj.gov.br

2. Pesquisador do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão, 915, sala 304, Horto, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22470-240.

de crescimento vegetativo, não se distingue da taxa de crescimento do indivíduo. O tamanho das rosetas de *N. cruenta* na localidade de estudo é afetado pelos microhabitats, atingindo as maiores classes, tanto no comprimento da maior folha quanto na área de roseta, no interior da moita (Fig. 1A e 1B). Contudo, a taxa de incremento de tamanho decresce do exterior para o interior (Tabela 1), respondendo à maior disponibilidade de radiação luminosa.

No crescimento clonal, o subsídio dado pelo indivíduo parental durante a fase de estabelecimento diminui significativamente a mortalidade nas fases juvenis. Entretanto, limita a ocorrência deste ao raio do comprimento do estolão. Esta característica adquire, portanto, relevância na dinâmica da população, tendo sido inclusive identificados dois extremos em estratégias de crescimento: falange e guerrilha, categorizados de acordo com a distância do conector [6].

O comprimento do estolão de *N. cruenta* não variou com o ambiente. Duas classes modais puderam ser igualmente identificadas na distribuição de frequência nos três microhabitats (8 e 14cm). O somatório da ocorrência das duas modas foi sempre maior que 80% do total da distribuição.

A heterogeneidade ambiental pode favorecer o desempenho de segmentos clonais, resultando em uma maior taxa de incorporação de biomassa, uma vez que os indivíduos podem translocar fotossintatos e água e nutrientes. O número de rosetas que permanecem conectadas nos segmentos de *N. cruenta* nas bordas das moitas de vegetação, onde os indivíduos parentais e jovens estão submetidos à micro-climas distintos, foi significativamente maior do que no interior e exterior (Fig 1C). Apesar deste resultado, o número de brotos produzidos na borda foi menor, sugerindo que os indivíduos permanecem por mais tempo conectados (Fig. 1D).

Os segmentos do exterior apresentaram maior média de produção de novos indivíduos, o que em face ao menor número de rosetas por segmento, indica uma baixa taxa de sobrevivência dos jovens ou o encurtamento do ciclo de vida das rosetas nesta situação.

Os resultados mostram que o micro-clima afeta a estrutura e a dinâmica das sub-populações de *N. cruenta* e, além disso, que a marcante sazonalidade na pluviosidade do clima da região pode ser significativa para a taxa de crescimento desta espécie. Os menores valores de incremento no tamanho da roseta foram observados na estação seca (2º trimestre; Tabela 1), independente do microhabitat.

Discussão

Plantas que colonizam ambos ambientes, sombreados e expostos à forte radiação, apresentam um conjunto de aclimações, tradicionalmente relatadas como morfotipos heliófito e esciófito (“sun” e “shade plants”). Os valores de comprimento foliar e área da roseta encontrados para os clones de *N. cruenta* corroboram a capacidade de resposta plástica desta espécie à incidência de radiação luminosa. De fato, este é um fator ambiental frequentemente relatado como estressante no ambiente

de restinga, especialmente quando associado à baixa retenção hídrica do solo. A necessidade de aclimação de *N. cruenta* ao ambiente luminoso, junto com as baixas taxas de crescimento, encontrados neste estudo para o microhabitat exposto, sugere que este fator seja preponderante na frequência de ocorrência dos indivíduos. Sampaio, Picó & Scarano [4], estudando *Aechmea nudicaulis* encontraram influência de variações nas características do ambiente sobre a taxa de crescimento da população. Quando comparadas, nos microhabitats exposto e interior, *N. cruenta* apresenta taxa de crescimento positiva no interior da moita e negativa na areia desnuda. *A. nudicaulis* teve tendência à taxas de crescimento negativo em ambas as situações, embora com grande variação [3, p.51].

O comprimento do estolão, ao contrário das características da parte aérea das rosetas, é geneticamente determinado, e não foi afetado pelo ambiente. Embora, o diâmetro da roseta exceda sempre os comprimentos do estolão, a espécie não pode ser dita ‘guerrilha’ porque não se forma uma touceira de plantas. O curto tempo de vida da roseta e o pequeno número de brotos formados anualmente deve manter os segmentos clonais de *N. cruenta* nos agregados de, em média, quatro indivíduos (mín.1 e máx.9).

O maior número de rosetas por segmento na situação de borda sugere que os indivíduos sejam capazes de se especializar no micro-clima local e translocar os recursos. Curiosamente, a maior taxa de crescimento ocorreu no interior, mas a necessidade de fixação de mais carbono para atingir a classe de tamanho adulta, mostra que apesar de méxico, para o crescimento da população de uma espécie clonal, o ambiente não é o mais favorável. A sub-população de *N. cruenta*, uma espécie-chave da vegetação, no microhabitat exposto, não é viável sem a introdução de novos indivíduos oriundos dos dois outros microhabitat.

Agradecimentos

Somos gratos ao NUPEM/UFRJ por permitir o uso de suas instalações; a Michelle Sampaio por inspirar e estimular o estudo de plantas clonais; a CAPES pela bolsa de pós-graduação concedida à D. Mantuano.

Referências

- [1] ARAUJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística das restingas do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R. & TURC, B. (Eds.). *Restingas: origem, estrutura e processos*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Fluminense. p.159-194.
- [2] SCARANO, F.R. 2002. Structure, function, and relationship of plant communities in stressfull habitats marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. *Annals of Botany*, 90: 517-524.
- [3] SAMPAIO, M.C. 2004. *Respostas da bromélia clonal Aechmea nudicaulis à heterogeneidade ambiental da restinga aberta de Clusia*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-graduação em Ecologia, UFRJ, Rio de Janeiro.
- [4] SAMPAIO, M.C.; PICÓ, F.X. & SCARANO, F.R. 2004. Ramet demography of a nurse bromeliad in Brazilian restingas. *American Journal of Botany*, 92(4):674-681.
- [5] STUEFER, J.F.; de KROON, H. & DURING, H.J. 1996. Exploitation of environmental heterogeneity by spatial division of labour in a clonal plant. *Functional Ecology*, 10:328-334.
- [6] LOVETT DOUST, L. & LOVETT DOUST, J. 1982. The battle strategies of plants. *New Scientist*, 95:81-84.

Tabela 1. Incremento em comprimento da maior folha e área de roseta nos primeiro e segundo trimestres (intervalos de 89 e 86 dias, respectivamente). Os dados foram obtidos no final da estação chuvosa (dez/2005 - mar/2006) e início da estação seca (abr/2006 - jul/2006), no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, município de Carapebus.

	Incremento em comprimento da roseta (cm.dia ⁻¹)		Incremento em área de roseta (cm ² .dia ⁻¹)	
	1º trimestre	2º trimestre	1º trimestre	2º trimestre
Exterior	0,27	0,19	32,47	19,84
Borda	0,40	0,13	2,26	0,86
Interior	0,27	0,08	2,44	1,83

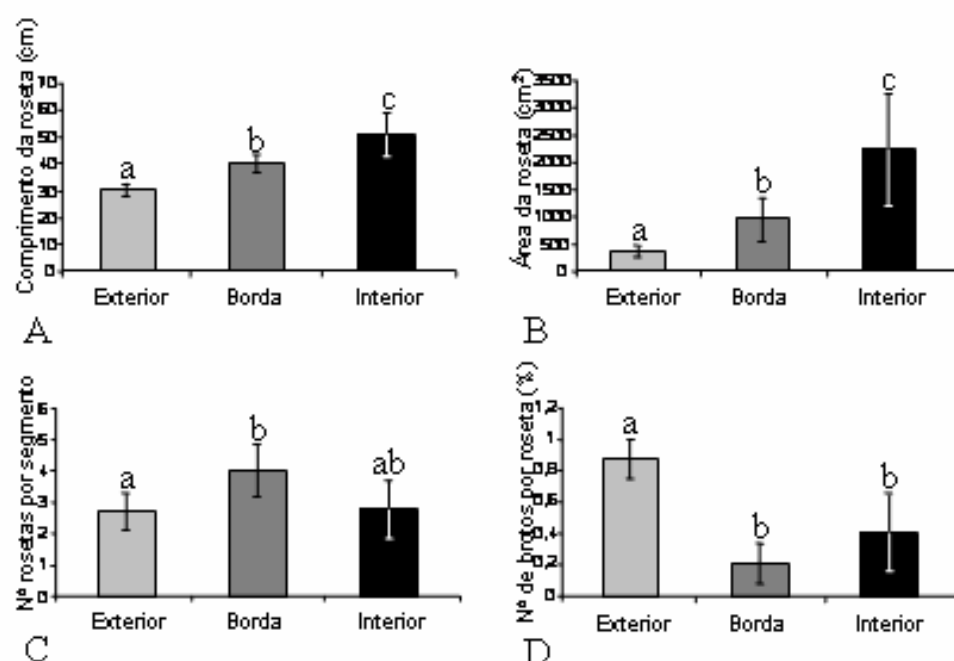


Figura 1. Média (± DP) do comprimento da maior folha, da área de abertura da roseta, do número de rosetas vivas conectadas por segmento, e do número brotos produzidos por roseta adulta de *Neoregelia cruenta*, em três microhabitats (exterior, borda e interior) da comunidade Abustiva Aberta de Clúsia. Letras mostram diferenças estatísticas (ANOVA one-way; $p < 0,05$). Dados coletados em Abril e Julho de 2006, no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, município de Carapebus.