

## NOTA CIENTÍFICA / SCIENTIFIC NOTE

EXTRATIVISMO DE RAMETES E PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *AECHMEA NUDICAULIS* (L.) GRISEB. (BROMELIACEAE)RAMET HARVESTING AND VEGETATIVE GROWTH OF *AECHMEA NUDICAULIS* (L.) GRISEB. (BROMELIACEAE)Adilson ANACLETO<sup>1</sup>  
Raquel Rejane Bonato NEGRELLE<sup>2</sup>

## RESUMO

As bromélias são plantas monocotiledôneas da família Bromeliaceae, que engloba mais de 1500 espécies somente no Brasil, sendo a Floresta Atlântica seu principal reduto. O litoral do Paraná está entre as regiões de Floresta Atlântica onde o extrativismo de bromélias com finalidade comercial ocorre com maior intensidade no Brasil. Entre as espécies mais extraídas, destaca-se *Aechmea nudicaulis*. Para avaliar o impacto do extrativismo sobre esta espécie, foram selecionadas quarenta unidades parentais de *A. nudicaulis* as quais foram submetidas a diferentes tipos de extrativismo de rametes e monitoradas bimestralmente para avaliar o efeito no crescimento vegetativo (brotamento). Os rametes extraídos foram plantados e monitorados para avaliar a produção de folhas, altura e tempo necessário para atingir o tamanho comercial. O extrativismo não promoveu efeito visível no brotamento das unidades parentais. Os rametes maiores do que 1/3 do tamanho da unidade parental levaram menor tempo médio (96 dias) para atingir o tamanho comercial (> 35 cm altura e 4 folhas), portanto, este tipo de ramete apresenta-se como melhor opção para uso em sistemas de cultivo.

**Palavras-chaves:** bromélias; plantas ornamentais; produção vegetal.

## ABSTRACT

The bromeliads are monocotyledon plants of the Bromeliaceae family, consisting of more than 1500 species only in Brazil, with the Atlantic Forest being its main habitat. The littoral of Paraná, is one of the regions in the Atlantic Forest, where the extrativism of bromeliads for commercial purposes reaches the highest intensity in Brazil. Among the most harvested species *Aechmea nudicaulis* is distinguished from the others. To evaluate the impact of extractivism on this species, it was selected forty parental units of *A. nudicaulis* which were submitted to different types of ramet harvesting and monitored bi-monthly to evaluate the effect of harvesting on their vegetative growth (sprouting). The extracted ramets were planted and monitored to measure leaf production, height, and time necessary to reach commercial size. The extractivism did not promote a visible effect on parental units sprouting. The ramets that were bigger than 1/3 of the parental unit's size, took less time (96 days) to reach commercial size (> 35 cm high and four leaves), therefore, this type of ramet reveals itself as the best option of usage in cultivation systems.

**Key words:** bromeliads; ornamental plants; plant production.

<sup>1</sup> Administrador de empresas, Doutorando em agronomia - Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Professor Instituto Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (ISEPE)-Guaratuba. Rua José Túlio 635, Sb 03, Santa Felicidade, 82030-470. Curitiba-PR, Brasil. E-mail: adilsonanacleto@onda.com.br. Autor para correspondência.

<sup>2</sup> Bióloga, Doutora em biologia, Professora da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Produção Vegetal, Laboratório Oikos, Caixa Postal 19031, 81531-990. Curitiba - PR, Brasil. E-mail: negrelle@ufpr.br.

## INTRODUÇÃO

Inicialmente encontradas apenas em jardins botânicos ou estufas privadas, as bromélias tem sido amplamente utilizadas atualmente como plantas ornamentais em decorrência de sua rusticidade e beleza de formas e cores. No entanto, devido à sua elevada disponibilidade e fácil acessibilidade em ambiente natural, as cadeias de comercialização de várias espécies têm sido fortemente dependentes do extrativismo.

A coleta e comercialização de bromélias são realizadas freqüentemente por pequenos agricultores inseridos em comunidades de baixa renda na zona litorânea do Estado do Paraná, cujas condições de solo (declividade) não permitem outras alternativas agrícolas, tendo assim, neste produto uma alternativa de renda. Entre as mais extraídas, destaca-se a espécie *Aechmea nudicaulis* (L) Griseb. que no Brasil, ocorre especialmente nas regiões litorâneas desde o Rio Grande do Sul a Bahia (Sampaio et al., 2002).

Esta planta é classificada como epífita facultativa e heliófita (Anacleto et al., 2008) e produz um ou dois novos rametes por ano após a floração, interdistantes 10 cm, sendo caracterizada como semelpara, apresentando um único evento de reprodução sexuada (Sampaio et al., 2002).

A elevada disponibilidade de sementes em ambientes naturais e o percentual de germinação obtidos em condições de campo sugerem que a propagação através de sementes é mais recomendada para esta espécie, especialmente quando comparado ao número reduzido de brotos (Anacleto et al., 2008), entretanto, o uso deste método para fins comerciais é raro (Sampaio et al., 2002). Desta forma, o extrativismo, bem como a produção, têm sido dependentes do crescimento vegetativo clonal caracterizado pela produção repetitiva de unidades modulares não reprodutivas denominadas "rametes" (Harper, 1985). Estas unidades permanecem interligadas à planta parental durante seu desenvolvimento e são interconectadas por caules plagiotrópicos modificados (rizomas) chamados "espaçadores" (Bell, 1984), que permitem o transporte de água, nutrientes e assimilados entre os rametes (Pitelka & Ashmun, 1985), sendo que esta característica confere normalmente as unidades clonais (brotos) tamanho maior do que das plântulas e menor taxa de mortalidade. Assim, especificamente no que concerne à produção de bromélias, indica-se a remoção de rametes de modo a estimular a contínua produção de novos rametes no organismo parental, inferindo-se que os rametes removidos têm potencialmente melhores condições de desenvolvimento e, após a floração, podem configurar-se em um novo organismo parental gerador de rametes (Paula & Silva, 2004).

Considerando-se o extrativismo, é sugerido que os rametes de bromélias sejam coletados quando apresentem em média um terço do tamanho da planta parental ou já tenham iniciado a formação

de raízes na porção basal (Paula & Silva, 2004). Nara & Webber (2002) salientam que os indivíduos oriundos deste tipo de propagação vegetativa, geralmente florescem no ano seguinte, enquanto que indivíduos oriundos de outras formas de propagação levam mais tempo para tornar-se férteis.

Neste contexto e frente à crescente demanda de produção de bromélias no mercado de plantas ornamentais, realizou-se a presente pesquisa que objetivou avaliar a influência do extrativismo sobre o crescimento vegetativo de *A. nudicaulis* visando subsidiar o cultivo e manejo desta espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Parque Florestal Rio da Onça – Matinhos (25°50'S e 48°30'W) na planície arenosa do litoral do Paraná, com média entre 2 a 3 m de altitude sob nível do mar. O clima é tipo Af de Köppen descrito como Tropical Superúmido, as precipitações médias anuais variam entre de 2.000 mm e 3.000 mm (IAPAR, 2000). A temperatura média foi de 21,56 °C ± 2,4 °C (máx.= 33 °C; min.= 19 °C) e pluviosidade média mensal de 250,85 mm, junto à estação meteorológica do Parque do Rio da Onça no período de 30/05/2003 a 30/05/2004.

O experimento foi realizado em área de 0,5 ha estabelecida em área florestada de dossel parcialmente fechado e interior densamente populado por pteridófitas e bromeliáceas terrícolas e epífitas em fase de regeneração moderado-avançada de Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Negrelle & Muraro, 2006). Nesta área entre 1940 a 1950 ocorreu o corte raso de todas as árvores e implante de lavouras para agricultura de subsistência, sendo que a partir da década de 1970 estes campos foram abandonados para plantio em função dos constantes alagamentos devido à influência da preamar.

Foram selecionadas 40 unidades parentais (touceiras) de *A. nudicaulis*, que apresentavam sinais evidentes de atividade reprodutiva prévia (presença de escapo floral). Cada uma destas unidades foi avaliada quanto à densidade inicial de rametes e classificada de acordo ao tipo de extrativismo de ramete a que foi submetido, a saber: a) um ramete com tamanho menor que 1/3 da unidade parental; b) um ramete com tamanho igual a unidade parental; c) um ramete com tamanho maior que 1/3 da unidade parental; e d) controle, não submetido a extrativismo. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 10 repetições aplicado aos três tratamentos testados.

Todos os rametes foram removidos no mesmo dia com uso de tesoura de poda. A partir da remoção do ramete, as unidades parentais foram monitoradas bimestralmente durante um ano, registrando-se o surgimento de novos rametes neste período.

O experimento para avaliação de

crescimento dos rametes foi instalado em área próxima a área de coleta. Os rametes removidos foram armazenados em condição ambiente durante 2 dias, de modo a possibilitar a cicatrização da zona de corte.

Os rametes foram então plantados em vasos plásticos (10 cm de diâmetro e 10 cm de altura), contendo areia na base (3 cm) e o restante preenchido com substrato fibra de xaxim originário de materiais remanescentes em fase de decomposição existentes na área do Parque Florestal do Rio da Onça.

A profundidade do plantio a partir do enterrio da base do ramete, foi de aproximadamente 1,5 cm no substrato, sendo o ramete fixado a uma estaca por meio de barbante de modo a manter a cisterna voltada para cima. Os vasos foram alocados aleatoriamente sobre o solo, em condições naturais de temperatura, luminosidade e umidade, não sendo efetuada irrigação, no sentido de reproduzir condições naturalmente disponíveis aos extratores e produtores de bromélias no litoral do Paraná. Após o plantio, foram efetuadas observações bimestrais, registrando-se: comprimento da maior folha; número total de folhas; dias para os rametes alcançarem altura mínima de 35 cm e/ou 4 folhas (Padrão de comercialização).

Findo o período de monitoramento, conforme descrito em Santana & Ranal (2000)

determinou-se o percentual médio de incremento para as variáveis analisadas ( $x\%$ ) com respectivas medidas de dispersão (mediana=  $M_d$ , moda=  $M_o$ , variância=  $s^2$ , desvio padrão=  $s$ , amplitude=  $R$ , coeficiente de variação=  $CV$  e erro padrão=  $s_x$ ). A homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de Bartlett e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Aechmea nudicaulis* usualmente apresenta padrão variável de crescimento clonal, em termos de número de novos rametes, comprimento de rizoma e ângulo entre rametes (Sampaio et al., 2004). Desta forma, os valores obtidos na presente pesquisa foram similares aos reportados na literatura para a espécie. O extrativismo não promoveu efeito visível nas unidades parentais no que concerne a produção de novos rametes, considerando os distintos tratamentos avaliados. Observou-se a produção média de 0,87 ramete nas unidades parentais em que foram extraídos rametes de menor tamanho em relação a unidade parental. Nos outros tratamentos, a média foi de 1 ramete por organismo parental no período de um ano (Tabela 1).

TABELA 1 – Crescimento vegetativo de rametes de *Aechmea nudicaulis* de diferentes tamanhos em simulação de extrativismo. Matinhos - PR, (Jun/2003 - Maio/2004) (n=10).

Tamanho do ramete em relação à unidade parental	Comprimento da maior folha (cm)			Produção de folhas			Dias para atingir padrão de comercialização		
	média ± sd	max	min.	média ± sd	Max	min	média ± sd	Max	min
Menor que 1/3	8,7 ± 4,5 a	15,9	2,5	0,7 ± 0,5 a	2,0	0	330 ± 64,80 a	360	300
Igual	10,3 ± 6,7 a	19,5	1,8	0,8 ± 0,6 a	2,0	0	234 ± 95,70 b	360	240
Maior que 1/3	10,8 ± 5,5 a	20,9	4,2	0,8 ± 1,2 a	3,0	0	96 ± 90,33 c	240	0

Valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Teste Tukey,  $p < 0,05$ ).

Foi observado 6,2% de mortalidade, considerado um nível relativamente baixo, sendo que esta mortalidade correspondeu ao tratamento com rametes extraídos de tamanho menor que 1/3 da unidade parental. Os maiores valores absolutos de crescimento em altura foram obtidos no tratamento com rametes extraídos maiores do que 1/3 do tamanho da unidade parental (10,8 ± 5,5). Entretanto, não se detectou diferença no crescimento em altura destes em relação aos demais tipos de rametes, assim como não foi evidenciada também diferença significativa em relação ao número total de folhas dos distintos tipos de rametes analisados (Tabela 1).

Pelos resultados obtidos, não foi confirmada a hipótese de que o extrativismo agiria como possível fator de estímulo à produção de novos rametes pela unidade parental de *A. nudicaulis*. Sendo uma planta de estratégia “guerrilheira”, o superadensamento poderia estar favorecendo o desenvolvimento da espécie como evidenciado em Sampaio et al. (2004). A longevidade da conexão

funcional, ou seja, a integração fisiológica entre ramete e unidade parental é fator preponderante neste processo e o compartilhamento de recursos é vantajoso quando as plantas clonais estão crescendo em ambiente heterogêneo, pois permite a redistribuição interna de recursos captados por rametes que estão posicionados em locais ambientalmente mais favoráveis (Stuefer, 1996).

Evidenciou-se entre os tratamentos avaliados diferença no período para alcance do tamanho padrão de comercialização > 35 cm de altura; + 4 folhas) adotado pelos extratores paranaenses. O menor período (96 dias) foi obtido com rametes extraídos com tamanho maior do que 1/3 da unidade parental (Tabela 1). A desconexão do ramete da unidade parental tende a ter maior êxito e não ser tão traumática quando todas as habilidades de sobrevivência independente estão garantidas, ou seja, quanto mais desenvolvido maior o sucesso enquanto indivíduo independente, fato também evidenciado no presente experimento. Em algumas bromélias registra-se que, após alcançarem em

média um terço ou mais do tamanho da unidade parental, os rametes desenvolvem tricomas foliares e raízes que auxiliam na absorção de nutrientes, reduzindo a dependência destes em relação a unidade parental (Benzing & Renfrow, 1974) sendo, portanto esta fase considerada ideal em caso de extrativismo. Borsato et al. (2007) destaca que embora estes remanescentes naturais apresentem grande potencial econômico, ainda continuam sub-desenvolvidos e com crescentes níveis de degradação. Desta forma, especificamente para *A. nudicaulis*, o conhecimento do ponto de coleta com menor período de tempo até a comercialização poderá diminuir a pressão extrativa por rametes desta espécie.

Embora o objeto desta pesquisa não tenha sido a avaliação de substratos ao cultivo de bromélias, urge a realização de pesquisas acerca de materiais alternativos a substratos a base de xaxim, cujo uso, ainda ocorre sistematicamente em vários locais do sul do Brasil (Andrade & Demattê, 1999), incluindo o litoral do Paraná onde a extração desta planta está associada ao cultivo e pós-extrativismo de bromélias (Anacleto et al., 2008). Além de ilegal, nem sempre este substrato apresenta resultados favoráveis conforme

apresentado em Stringheta et al. (2005).

Apesar do maior crescimento e menor período para obtenção do padrão de comercialização observado em rametes de tamanho maior que 1/3 da unidade parental, considera-se possível a utilização de outros tamanhos, uma vez que não foi observado efeito negativo do extrativismo destes sobre as touceiras (unidade parental). No entanto, salienta-se que estudos adicionais envolvendo diferentes quantidades de rametes a serem colhidos, assim como o impacto do extrativismo sobre a dinâmica de regeneração de populações em ambiente natural propiciarão bases mais consistentes para este tipo de extrativismo.

## CONCLUSÕES

O extrativismo de rametes, independente do tamanho, não promoveu efeito nas unidades parentais de *A. nudicaulis* no que concerne a produção de novos rametes.

Os rametes maiores do que 1/3 do tamanho da unidade parental apresentaram menor período para atingir o padrão de comercialização, portanto, este tipo de ramete apresenta-se como melhor opção para uso em sistemas de cultivo.

## REFERÊNCIAS

1. ANACLETO, A.; NEGRELLE, R. R. B.; KOEHLER, H. S. Germinação de *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb. Bromeliaceae em diferentes substratos alternativos ao pó de xaxim. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 73-79, 2008.
2. ANDRADE, F. S. A.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Estudo sobre produção e comercialização de bromélias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 5, n. 2, p. 97-110, 1999.
3. BELL, A. D. Dynamic morphology: a contribution to plant population ecology. In: DIRZO, R.; SARUKÁN, J. (Ed.). **Perspectives on plant population ecology**. Massachusetts: Sinauer, 1984. p. 48-65.
4. BENZING, D. H.; RENFROW, A. The mineral nutrition of bromeliaceae. **Botanical Gazette**, v. 135, n. 4, p. 281-288, 1974.
5. BORSATTO, R. S. et al. Problemas agrários do litoral paranaense: abordagem histórica. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 4, p. 421-430, 2007.
6. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. 1 CD-ROM.
7. HARPER, J. L. Modules, branches, and the capture of resources. In: JACKSON, J. B. C.; BUSS, L. W.; COOK, R. E. (Ed.). **Population biology and evolution of clonal organisms**. New Haven: Yale University Press, 1985. p. 1-33.
8. NEGRELLE R. R. B.; MURARO, D. Aspectos fenológicos e reprodutivos de *Vriesea incurvata* Gaudich (Bromeliaceae). **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, n. 2, p. 95-102, 2006.
9. NARA, A. K.; WEBBER, A. C. Biologia e polinização de *Aechmea beeriana* (bromeliaceae) em vegetação de baixo na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 32, n. 4, p. 571-588, 2002.
10. PAULA, C. C.; SILVA, H. M. P. **Cultivo Prático de Bromélias**. Viçosa: UFV, 2004. 116 p.
11. PITELKA, L. F.; ASHMUN, J. W. Physiology and integration of rametes in clonal plants. In: JACKSON, J. B. C.; BUSS, L. W.; COOK, R. E. (Ed.). **Population biology and evolution of clonal organisms**. New Haven: Yale University Press, 1985. p. 399-435.
12. SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Análise estatística na germinação. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 4, p. 205-237, 2000.
13. SAMPAIO, M. C. et al. The contrasting clonal architecture of two bromeliads from sandy coastal plains in Brazil. **Flora**, v. 197, n. 6, p. 443-451, 2002.
14. SAMPAIO, M. C.; PICÓ, F. X.; SCARANO, F. R. Ramet demography of a nurse bromeliad in Brazilian restingas. **American Journal of Botany**, v. 92, n. 4, p. 674-681, 2004.
15. STRINGHETA, A. C. O. et al. Germinação de sementes e sobrevivência das plântulas de *Tillandsia geminiflora* Brongn, em diferentes substratos. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 1, p. 165-170, 2005.
16. STUEFFER, J. F. Potential and limitations of current concepts regarding the response of clonal plants to environmental heterogeneity. **Vegetatio**, v. 127, n. 1, p. 55-70, 1996.

Recebido em 12/05/2008

Aceito em 04/02/2009