

Caracterização do sistema reprodutivo da reófito *Dyckia brevifolia* Baker, Rio Itajaí-Açu, SC

Juliana Marcia Rogalski¹, Ademir Reis², Maurício Sedrez dos Reis³, Karina Vanessa Hmeljevski⁴ e Maurício Lenzi⁵

Introdução

A reófito *Dyckia brevifolia* Baker (Bromeliaceae) forma agrupamentos descontínuos, nas ilhas e margens rochosas dos trechos com correnteza do Rio Itajaí-Açu, Vale do Itajaí, SC. É adaptada a condições extremas, onde permanece totalmente submersa durante as cheias e exposta (heliófito) a um ambiente seco e quente durante a seca [1].

Em geral, espécies com distribuição restrita são autocompatíveis [2,3,4], assim como a maioria das espécies de bromélias [5,6].

No Brasil, não há estudos abordando o sistema reprodutivo de espécies reófitas. Assim sendo, este estudo teve como objetivo estudar o sistema reprodutivo de *D. brevifolia*.

Material e métodos

A. Sistema Reprodutivo

O presente estudo foi conduzido a campo, na margem do Rio Itajaí-Açu, localidade de Subida, Apiúna, SC.

Para caracterizar o sistema reprodutivo de *D. brevifolia* foram realizados cinco tratamentos: apomixia (agamospermia), autopolinização espontânea e manual, polinização cruzada (xenogamia) e polinização livre (controle). Em cada uma das 50 plantas, escolhidas aleatoriamente, foram marcadas cinco flores, sendo utilizada uma para cada tratamento.

Em todos os tratamentos, exceto polinização livre, as flores foram ensacadas em pré-antese. No tratamento apomixia as flores foram emasculadas. Para o tratamento autopolinização espontânea as flores não foram manipuladas e para autopolinização manual o pólen da própria flor foi depositado sobre seu estigma. Para polinização cruzada as flores foram emasculadas e foi depositado sobre o estigma pólen proveniente de flores de outro agrupamento.

A avaliação do sucesso reprodutivo foi feita 30 dias após realização dos experimentos, sendo registrado o número de frutos formados. Em 10 dos frutos formados em cada tratamento foi efetuada contagem do número de sementes.

Os testes de germinação de sementes oriundas dos

tratamentos de polinização foram conduzidos em germinador, com temperatura (25°C) e fotoperíodo (14 horas de luz) controlados, no Laboratório de Sementes Florestais (LASEF/UFSC). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, com 100 sementes cada. Sementes com emissão de radícula foram consideradas germinadas.

A estimativa do número de grãos de pólen foi feita a partir das anteras de cinco plantas distintas, conforme Petri *et al.* [7]. O número de óvulos foi determinado através do corte da parede do ovário de cinco flores e efetuada contagem dos mesmos sob estereomicroscópio (16 X de aumento). A razão pólen/óvulo [8] foi obtida a partir destes dados.

B. Análise estatística

Para verificar se o número de frutos formados diferiu entre os tratamentos foi elaborada uma tabela de contingência e aplicado o Teste Qui-quadrado (χ^2) [9].

Para verificar possíveis diferenças no número médio de sementes formadas e germinadas em cada tratamento foram aplicados à análise de variância e o teste Student-Newman-Kewels (SNK) de separação de médias.

Resultados

Com relação ao sistema reprodutivo, os resultados indicam que *D. brevifolia* é autocompatível e que a agamospermia pode ocorrer (Tabelas 1 e 2). A porcentagem de frutos formados em cada tratamento de polinização variou de 70 (apomixia) a 98 (polinização livre) (Tabela 1). O tratamento de polinização livre apresentou maior formação de frutos ($X^2= 4,444$; $p<0,05$) e o de apomixia a menor formação de frutos ($X^2= 27,778$; $p<0,05$), os demais tratamentos não diferiram entre si (Tabela 1). Dentre os frutos agamospéricos formados 18% apresentavam apenas um ou dois carpelos desenvolvidos, com sementes.

Os tratamentos autopolinização manual, polinização cruzada e polinização livre não diferiram entre si e apresentaram o maior número médio de sementes por fruto (Tabela 1). A germinação de sementes foi alta em todos os tratamentos, sendo menor nas sementes apomíticas (Tabela 2).

1. Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina. Depto de Botânica, UFSC, CP 476, Trindade, Florianópolis, SC, CEP 88040-970. E-mail: julianamarcia@yahoo.com.br

2. Professor titular do Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Depto de Botânica, UFSC, CP 476, Trindade, Florianópolis, SC, CEP 88040-970.

3. Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia e Pesquisador do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Depto de Fitotecnia, UFSC, CP 476, Itacorubi, Florianópolis, SC, CEP 88040-900.

4. Mestranda em Biologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Depto de Botânica, UFSC, CP 476, Trindade, Florianópolis, SC, CEP 88040-970.

5. Doutorando em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina. Laboratório de Entomologia Agrícola, UFSC, CP 476, Itacorubi, Florianópolis, SC, CEP 88040-900.

Apoio financeiro: CAPES e Fundação Biodiversitas.

O número médio de grãos de pólen por flor foi de $424.200 \pm 23,5$ e o número médio de óvulos por flor foi de $150,4 \pm 9,2$. A razão pólen/óvulo encontrada foi de 2.820:1.

Discussão

A razão pólen/óvulo enquadra *D. brevifolia* como xenogâmica facultativa [8], o que corrobora os resultados encontrados para o sistema reprodutivo da espécie. A espécie *D. distachya* Hassl. apresentou uma razão bastante similar, sendo também enquadrada nesta categoria (K.V. Hmeljevski e L.H.G. Bento, dados não publicados).

A espécie *D. brevifolia* é autocompatível. Porém, *Dyckia ferox* Mez apresenta auto-incompatibilidade gametofítica [10]. Conforme Benzing [11], a autocompatibilidade e a auto-incompatibilidade coexistem num mesmo gênero. Outras espécies (*Pitcairnia flamma* Lindl., *P. corcovadensis* Wawra e *P. albiflos* Herb.), pertencentes à subfamília Pitcarnioideae, também são autocompatíveis [12].

Apesar do número de frutos agamospérmicos ser alto, o número e a germinação de sementes foram menores em relação aos demais tratamentos. Além disso, alguns frutos não formaram sementes nos três carpelos.

Além da reprodução assexuada agamospérmica, *D. brevifolia* apresenta reprodução assexuada por emissão de perfilhos. Apresentar várias estratégias reprodutivas pode ser imprescindível para a manutenção da espécie, visto que ocorre em condições extremamente adversas (rocha exposta, ambiente xérico, período de cheia, correnteza). Espécies assexuadas tendem a ocorrer em ambientes com distúrbios, em habitats xéricos e grandes altitudes [13,14].

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela concessão de bolsa a primeira autora deste trabalho, ao Laboratório de Ecologia Florestal (UFSC), ao Núcleo de Pesquisas em

Florestas Tropicais (UFSC) e ao Laboratório de Entomologia (UFSC).

Referências

- [1] REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a malária-bromélia endêmica. *Flora Ilustrada Catarinense*, 808p.
- [2] KARRON, J.D. 1987. A comparison of levels of genetic polymorphism and self-compatibility in geographically restricted and widespread plant congeners. *Evolutionary Ecology*, 1: 47-58.
- [3] HAMRICK, J.L.; GODT, M.J.W.; MURAWSKI, D.A. & LOVELESS, M.D. 1991. Correlations between species traits and allozyme diversity: implications for conservation biology. In: FALK, D.A.S. & HOLSINGER, K.E. (Eds.) *Genetics and conservation of rare plants*. Oxford University Press, Oxford, p.75-86.
- [4] COLE, C. T. 2003. Genetic variation in rare and common plants. *Annual Reviews Ecology, Evolution and Systematics*, 34: 213-237.
- [5] MCWILLIAMS, E.L. 1974. Evolutionary ecology. In: SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. (Eds.) *Bromeliaceae (Pitcarnioideae). Flora Neotropica*. Hafner Press, New York, 14: 40-45.
- [6] MARTINELLI, G. 1994. *Reproductive biology of Bromeliaceae in the Atlantic rainforest of Southeastern Brazil*. PhD thesis. University of St. Andrews, Scotland. 197p.
- [7] PETRI, J.L.; PAQUAL, M. & PELLEGRIN, M. 1976. Estudo da quantidade de pólen em diversos cultivares de macieira (*Malus* sp.). *Anais do III Congresso Brasileiro de Fruticultura*, 2: 467-471.
- [8] CRUDEN, R. W. 1977. Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*, 31: 32-46.
- [9] STEEL, R.G.D., TORRIE, J.H. 1980. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. McGraw-Hill Book Company, New York. 633p.
- [10] BIANCHI, M.B.; GIBBS, P.E.; PRADO, D.E. & VESPRINI, J.L. 2000. Studies on the breeding systems of understory species of a Chaco woodland in NE Argentina. *Flora*, 195: 339-348.
- [11] BENZING, D.H. 1980. *The Biology of the bromeliads*. California, Mad River Press. 228p.
- [12] WENDT, T.; CANELA, M.B.F.; KLEIN, D.E. & RIOS, R.I. 2002. Selfing facilitates reproductive isolation among three sympatric species of Pitcairnia (Bromeliaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 232: 201-212.
- [13] LEVIN, D.A. 1975. Pest pressure and recombination systems in plants. *The American Naturalist*, 109: 437-451.
- [14] MICHAELS, H.J. & BAZZAZ, F.A. 1989. Individual and population responses of sexual and apomictic plants to environmental gradients. *The American Naturalist*, 134: 190-207.

Tabela 1. Número de frutos formados e número médio de sementes formadas por fruto em cada tratamento de polinização de *Dyckia brevifolia* Baker. Rio Itajaí-Açu, Subida, Apiúna, SC. UFSC. 2006.

Tratamentos	Número de flores/tratamento	Número de frutos formados/tratamento	Sucesso/tratamento (%)	X ²	Número médio de sementes/fruto
Apomixia	50	35	70	27,778*	89,5a**
Autopolinização espontânea	50	48	96	2,500	113,4b
Autopolinização manual	50	45	90	0,000	133,6c
Polinização cruzada	50	48	96	2,500	131,3c
Polinização livre	50	49	98	4,444*	130,4c

* significativos ($p < 0,05$); ** letras diferentes na coluna indicam médias diferentes ($\alpha = 0,05$).

Tabela 2. Número de sementes germinadas por tratamento de polinização em *Dyckia brevifolia* Baker. Rio Itajaí-Açu, Subida, Apiúna, SC. UFSC. 2006.

Tratamentos	Média	Desvio Padrão
Apomixia	79,8a*	9,5
Autopolinização espontânea	94,3b	1,5
Autopolinização manual	90,8b	3,7
Polinização cruzada	93,3b	3,9
Polinização livre	96,5b	2,4

* letras diferentes na coluna indicam médias diferentes ($\alpha = 0,05$).