

Efeito de níveis de sombreamento sobre o desenvolvimento de *Dyckia goehringii* Gross & Rauh (Bromeliaceae) em ambiente protegido.

Carneiro, Iraídes Fernandes¹; Duarte, Edson Ferreira^{2,3}; Silva, Natan Fontoura¹.

¹ Professor da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos (UFG-EA), Campus Samambaia, Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, Goiás, fone (62) 3521-1530, email: iraidescf@hotmail.com, natan@agro.ufg.br; ² Professor do Instituto de Ciências Biológicas (UFG-ICB), Campus Samambaia, CEP 74690-280, Goiânia, Goiás, fone (62) 3521-1068, email: efduarte@zipmail.com.br

INTRODUÇÃO

As bromélias ornamentais são apreciadas em todo o mundo, seja pelas cores de suas folhas e inflorescências, seja pela forma e desenhos da própria planta. É um grupo de plantas que requer poucos cuidados e são resistentes às adversidades climáticas, crescendo muitas vezes, em solos pobres, sobre rochas nuas ou sobre troncos de árvores.

No Cerrado goiano destaca-se a espécie *Dyckia goehringii* Rauh & Gross, encontrada na Serra do Caiapó, município de Portelândia, Goiás. Suas folhas apresentam-se prateadas devido à densa cobertura por tricomas, o que as torna visualmente atraentes. Apresenta potencial de uso como planta envasada e ou para a composição paisagística, são perenes e rústicas atendendo às novas tendências de plantas utilizadas no paisagismo (Bañeras, 1999). São encontradas naturalmente como terrestres ou rupícolas, crescendo muitas vezes à sombra de arbustos e gramíneas ou sob radiação solar intensa e direta.

Poucos são os trabalhos encontrados na literatura sobre o comportamento de bromélias em cultivo *ex situ* e os existentes se referem às espécies originadas da Mata Atlântica e da Restinga (Rocha, 2002; Scarano et al., 2002). Normalmente, os cultivos comerciais de bromélias são feitos em ambientes abertos ou com sombreamento de 18% a 90%, conforme a região e a espécie (Andrade & Demattê, 1999).

Tendo em vista o potencial ornamental e o risco de extinção de *D. goehringii*, seja pelo extrativismo predatório, expansão das áreas agricultáveis e, ou ocorrência de fogo, comum em regiões do Cerrado, há a necessidade de estudos que permitam sua adequada conservação *ex situ* e ou exploração agrônômica. O presente estudo teve a finalidade de avaliar o comportamento de plantas de *D. goehringii* cultivadas em ambiente protegido, sob malhas aluminizadas com diferentes níveis de sombreamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido durante 12 meses, entre novembro de 2005 e outubro de 2006, em casa de vegetação localizada na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, município de Goiânia, Goiás, Brasil.

As plântulas utilizadas foram obtidas a partir de sementes colhidas de uma população natural do município de Portelândia, Goiás, semeadas sobre papel umedecido dentro de recipientes plásticos, nas condições de laboratório. Aos 20 dias após a semeadura, as plântulas foram conduzidas para casa de vegetação, iniciando-se o processo de aclimatização à meia-sombra, utilizando tela com 70% de sombreamento, como cobertura. Após um mês, fez-se o transplante para vasos contendo 0,75 L de substrato comercial, composto por uma mistura de cascas de árvores com vermiculita expandida e turfa, mantendo-se as plântulas dentro de casa de vegetação e sob sombreamento de 70%.

Aos 80 dias após a semeadura os tratamentos tiveram início. O experimento constou de quatro tratamentos, constituídos por malhas aluminizadas de diferentes níveis de interceptação da luz: 0%, 30%, 50% e 70%. Cada tratamento constou de quatro fileiras de 14 vasos, sendo consideradas para as avaliações as 24 plantas centrais. As malhas de

³ Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsa de auxílio ao segundo autor.

sombreamento foram instaladas 30,00 cm acima e ao lado dos vasos, sendo mantidas fechadas.

A irrigação foi diária nos dois primeiros meses após o transplante e, a cada dois ou três dias, do terceiro ao décimo segundo mês de avaliação. Nenhum outro trato cultural foi realizado nesse período.

Procedeu-se mensalmente a avaliação das plantas das seguintes variáveis: Diâmetro médio da roseta foliar (cm) – média aritmética obtida de duas medidas perpendiculares do diâmetro da roseta foliar; Altura média da planta (cm) – medida feita da superfície do substrato até o ápice da folhas, tomando-se como base o eixo vertical das plantas; Área foliar média (cm²) – no 12º mês de condução do experimento fez-se a avaliação da área foliar média por planta, com auxílio do medidor de área foliar da marca LI-COR, modelo Li-3000; Massa de matéria fresca média (g) e massa de matéria seca média (g) – para a obtenção da massa da matéria fresca e a massa da matéria seca da parte aérea e das raízes, estas foram à desidratação em estufa com circulação de ar forçado, à temperatura de 65°C, até que a massa se tornasse constante; Teor de água da parte aérea e das raízes (%) – utilizou-se o método anterior, calculando-se o teor de água da parte aérea e das raízes na base úmida; Relação parte aérea/raiz - a relação parte aérea/raiz foi calculada dividindo-se o valor da massa da matéria seca da parte aérea pelo valor da massa de matéria seca das raízes.

Para as análises estatísticas adotou-se o delineamento inteiramente casualizado. Ajustaram-se equações de regressão adequadas aos modelos biológicos para as séries temporais do diâmetro e da altura da planta. Utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis para a comparação das médias a 5% de probabilidade para área foliar, massa da matéria fresca da parte aérea e das raízes, teores de água da parte aérea e das raízes e da relação parte aérea/raiz (PA/R).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas ajustadas para o diâmetro das plantas acomodaram-se aos modelos biológicos, apresentando comportamento logístico para os tratamentos de 50% e 70%, enquanto que para os tratamentos com 0% e 30%, o comportamento foi melhor descrito por modelos quadráticos (Tabela 1).

Tabela 1. Equações ajustadas e coeficiente de determinação (R²) das variáveis estudadas nas plantas de *Dyckia goehringii* Gross & Rauh (Bromeliaceae), cultivadas em casa de vegetação sob malhas aluminizadas com diferentes níveis de sombreamento (0%, 30%, 50% e 70%) em Goiânia, Goiás, Brasil.

Variável	Sombreamento (%)	Equação	R ²
Diâmetro	0	$y = 0,07x^2 - 0,41x + 0,95$	0,99
	30	$y = 0,04x^2 - 0,09x + 0,58$	0,99
	50	$y = 13,70 / (1 + \exp(3,67 + (0,49x)))$	0,99
	70	$y = 11,61 / (1 + \exp(3,58 + (0,49x)))$	0,99
Altura da planta	0	$y = 5,67 / (1 + \exp(2,36 + (0,27x)))$	0,98
	30	$y = 3,80 / (1 + \exp(1,88 + (0,31x)))$	0,98
	50	$y = 5,74 / (1 + \exp(2,05 + (0,33x)))$	0,97
	70	$y = 5,82 / (1 + \exp(2,22 + (0,30x)))$	0,98

O diâmetro das plantas de *D. goehringii* foi alterado pelos diferentes níveis de sombreamento, conforme se verifica na Figura 1A. Observa-se que as plantas submetidas ao sombreamento de 50% apresentaram melhor desempenho ao longo do cultivo, sendo seguidas por aquelas que foram submetidas a 70% de sombra. Rocha (2002) também verificou maiores diâmetros de plantas de *Guzmania ligulata* acima de 40% de sombreamento e para *Aechmea fasciata* entre 60% e 80% de sombreamento, enquanto que as plantas cultivadas sem malhas termorefletoras e com 30% de sombra apresentaram diâmetros menores. Scarano et al. (2002) verificaram que plantas de *A. bromeliifolia*

apresentaram também menor área de projeção da parte aérea sob exposição direta da luz solar, corroborando com os resultados verificados no presente estudo.

A altura das plantas de *D. goehringii* apresentou menor amplitude de variação que o diâmetro, pois à medida que as folhas novas crescem tornam-se mais horizontais contribuindo para a redução na altura e aumento do diâmetro. As plantas submetidas aos diferentes tratamentos apresentaram curvas de altura média da roseta foliar semelhante ao diâmetro (Figura 1B). Para *A. fasciata*, bromélia epífita, a elevação do sombreamento promoveu estiolamento das plantas e perda da rigidez das folhas, levando à redução da altura (Rocha, 2002), assim como foi observado para as plantas de *D. goehringii* submetidas ao sombreamento de 70%.

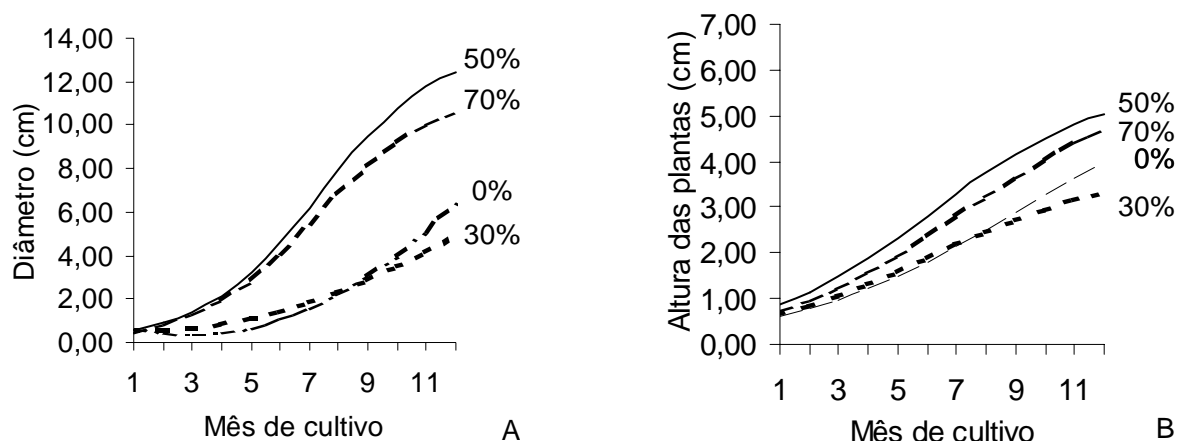


Figura 1. Comportamento das plantas de *Dyckia goehringii* Gross & Rauh (Bromeliaceae), ao longo de 12 meses de cultivo, de novembro a outubro de 2005, em casa de vegetação sob malhas aluminizadas com diferentes níveis de sombreamento (0%, 30%, 50% e 70%) em Goiânia, Goiás, Brasil. A. Diâmetro médio da roseta foliar; B. Altura média das plantas.

O estiolamento foi observado nas plantas de *D. goehringii* quando o sombreamento foi de 70%, apresentando folhas visualmente mais estreitas e com uma arquitetura mais ereta, além da perda da orientação dos espinhos, os quais se apresentaram voltados para o interior e ou exterior da plantas.

A área foliar e a massa de matéria seca da parte aérea de plantas sombreadas pelas malhas termorefloras de 50% foi significativamente maior que a das plantas sombreadas com 30% (Tabela 2), sendo que a formação de uma roseta foliar mais compacta tem sido associada aos efeitos da fotoinibição (Freitas et al., 2003).

O sombreamento não teve influência significativa no teor de água da parte aérea das plantas, ao passo que, nas raízes o teor de água foi maior com a utilização de 50% e 70% de sombreamento (Tabela 2). A utilização de malhas de cobertura reduz a temperatura do ar no ambiente (Guiseline & Sentelhas, 2004), promovendo menor perda de água por evapotranspiração. A presença de tricomas também pode reduzir a transpiração foliar (Benzing et al., 1978), favorecendo maior teor de água na planta.

O comportamento observado em plantas de *D. goehringii* sob progressivo sombreamento indica o favorecimento do crescimento nessas condições. Desse modo, a ocorrência das plantas em condições naturais, expostas à insolação direta, pode ser interpretada como uma adaptação ao sítio, conforme foi observado por Scarano (2002) em *A. bromeliifolia*, não se tratando, portanto, da melhor condição de cultivo.

Tabela 2. Variáveis analisadas na parte aérea (PA) e nas raízes (R) das plantas de *Dyckia goehringii* Gross & Rauh (Bromeliaceae), após 12 meses de cultivo em casa de vegetação, sob malhas aluminizadas com diferentes níveis de sombreamento (0%, 30%, 50% e 70%) em Goiânia, Goiás, Brasil.

Tratamentos*	Área foliar (cm ²)	Massa de matéria seca (g)		Teor de água (%)		Relação PA/R
		PA	R	PA	R	
0%	16,63 ab	0,58 ab	0,22 a	88,60 a	60,91 c	2,63 a
30%	8,96 b	0,28 b	0,10 a	86,97 a	64,37 b	2,96 a
50%	50,78 a	1,33 a	0,34 a	90,04 a	72,61 a	4,19 a
70%	23,42 ab	0,58 ab	0,13 a	90,31 a	73,38 a	4,97 a

* Médias seguidas por letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo Teste de Kruskal-Wallis, a 5% de probabilidade.

O presente estudo é uma contribuição ao estudo das Bromeliaceae do Cerrado, podendo ser aplicado em programas de melhoramento, bem como no seu aproveitamento agrônomo para fins ornamentais, fornecendo ainda, subsídios para a conservação da espécie estudada.

CONCLUSÃO

As plantas de *D. goehringii* respondem ao sombreamento quando cultivadas em casa de vegetação coberta por filme plástico, alterando seu crescimento.

O cultivo de plantas de *D. goehringii*, no primeiro ano de vida, com malhas termorefletoras com 50% de sombreamento, proporciona crescimento e qualidade de plantas desejáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

BAÑERAS, J. C. Tendências no paisagismo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 5, n. 2, p. 93-96, 1999.

BENZING, D. H.; SEEMANN, J., RENFROWM A. The foliar epidermis in Tillandsioideae (Bromeliaceae) and its role in habitat selection. **American Journal of Botany**, v. 65, n. 3, p. 359-365, 1978.

FREITAS, C. A.; SCARANO, F. R.; BIESBOER, D. D. Morphological variation in two facultative epiphytic bromeliads growing on the floor of a swamp forest. **Biotropica**, v. 35, n. 4, p. 546-550, 2003.

ROCHA, P. K. **Desenvolvimento de bromélias em ambientes protegidos com diferentes alturas e níveis de sombreamento**. 2002. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz". Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SCARANO, F. R.; DUARTE, H. M.; RÔÇAS, G.; BARRETO, S. M. B.; AMADO, E. F.; REINERT, F.; WENDT, R.; MANTOVANI, A.; LIMA H. R. P.; BARROS, C. F. Acclimation or stress symptom? An integrated study of intraespecific variation in the clonal plant *Aechmea bromeliifolia*, a widespread CAM tank-bromeliad. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 140, p. 391-401, 2002.

PALAVRAS CHAVE: *Dyckia goehringii*, bromélia, Bromeliaceae, sombreamento.