

Indução floral em bromélia *Guzmania* ‘Grand Prix’

ELKA FABIANA APARECIDA ALMEIDA¹, MARIA GERALDA VILELA RODRIGUES², FRANKLIN CORDEIRO SILVA³,
MÁRIO SÉRGIO CARVALHO DIAS², IVAN ALVES DE SOUZA³, MÔNICA MENDES CARVALHO³,
RONNY ALEX ARAÚJO⁴ e RAFAEL AUGUSTO DA COSTA PARRELA¹

RESUMO

O florescimento natural das bromélias ocorre de forma desuniforme, sendo necessário utilizar indutores florais para controlar seu longo período de juvenildade. O experimento foi desenvolvido na fazenda experimental da Epamig em Nova Porteirinha (MG), utilizando-se plantas da bromélia *Guzmania* ‘Grand Prix’, objetivando analisar aspectos do desenvolvimento e qualidade das inflorescências em duas idades (10 e 16 meses) e duas doses de ethephon para indução floral (12 e 24 mg/planta) mais uma testemunha. Efetuou-se indução com o uso de 30 ml de solução com a concentração referente ao tratamento, aplicado no centro da roseta. As avaliações foram realizadas semanalmente para verificar o número médio de dias entre a indução e o florescimento e o desenvolvimento das inflorescências. As plantas que não receberam o fitoregulador não floresceram, o que mostra a essencialidade da indução floral em um cultivo comercial. As plantas com 16 meses de idade tiveram o desenvolvimento da inflorescência mais rápido, com maiores diâmetros de haste e inflorescência, além de maior número de brácteas em comparação com as plantas de 10 meses. A menor dose (12 mg) proporcionou florescimento mais precoce, maior diâmetro e desenvolvimento mais rápido da inflorescência. Houve interação entre os fatores dose e idade com relação à altura da haste floral, apresentando menor altura de haste as plantas de 10 meses induzidas com a maior dose. Os melhores resultados foram obtidos em plantas induzidas aos 16 meses sendo a menor dose do fitoregulador (12 mg) a mais eficiente.

Palavras-chaves: Bromeliácea, fitoregulador, ethephon.

ABSTRACT

Floral induction of the bromeliad *Guzmania* ‘Grand Prix’

The natural bromeliad's flowering generally is not very uniform, so it is necessary to use flower induction to control the long vegetative growth period showed by those plants. This experiment was carried out in Epamig's experimental farm, Nova Porteirinha State of Minas Gerais, Brazil, using bromeliad *Guzmania* ‘Grand Prix’, aiming to analyze the flowering development and quality in two plant ages (10 and 16 months old) and two ethephon's dosages for floral induction (12 and 24 mg/plant) plus plant control. The induction was made using 30 ml of solution with the concentration referring to a treatment, put in the center of the rosette. The evaluations were made weekly to measure the number of days among induction, flowering and flowering development. Without the growth regulator the plants did not set flowers indicating the necessity of flower induction to commercial growth. Sixteen months old plants showed faster flowering development, higher stem and inflorescence diameter, besides higher bracts number in comparison to ten months old plants. The lowest dosage (12 mg) gave early flowering, higher diameter and fast flowering development. There was interaction between dosage factors and age related to flower stem height, ten months old plants induced with higher dosage did show low stem height. The better results were got in plants that were induced at sixteen months old and lower growth regulator dosage (12 mg) showed to be more efficient.

Key words: Bromeliaceae, growth regulator, ethephon.

¹ Mestrando/UFLA (MG). Email - elkaflori@hotmail.com

² Pesquisador da Epamig/CTNM.

³ Engenheiro agrônomo pela UNIMONTES, Janaúba (MG).

⁴ Graduando/UNIMONTES.

1. INTRODUÇÃO

As bromélias são plantas bastante resistentes que se adaptam em diversos ambientes, sendo facilmente cultivadas. Suas folhas e inflorescências são geralmente coloridas e exuberantes (BRICKELL, 1996); em vista de tais características, estão sendo muito utilizadas em paisagismo e decoração, com um alto valor comercial (CARVALHO & FONSECA, 2001).

O gênero *Guzmania* possui mais de 120 espécies, virtualmente acaules, principalmente epífitas e perenes, ocorrendo, principalmente, em florestas tropicais (BRICKELL, 1996). As folhas são brilhantes e compõem uma roseta que acumula água. Ao longo das folhas, há linhas paralelas marrons, roxas ou grenás. Um aglomerado de flores vermelhas, amarelas ou brancas aparecem nas brácteas, que podem ser alaranjadas, amarelas ou vermelhas (BLACK & DEHGAN, 1994). A *Guzmania* 'Grand Prix' é um híbrido resultante do cruzamento dos cultivares *G. ligulata* var. *minor* e *G. wittmackii* 'Orange'. Suas brácteas são vermelhas e possuem longa duração da cor. São plantas versáteis para constituir um conjunto paisagístico (CATLAN, 1998).

As bromélias desenvolvem-se melhor em condições que simulem seu *habitat* (BRICKELL, 1996). O cultivo direcionado para bromélias com flores, para uso em áreas internas, requer rigoroso controle de qualidade, necessitando de mais recursos tecnológicos para o seu desenvolvimento (ANDRADE & DEMATTÊ, 1999).

Muitos fatores intrínsecos e ambientais influenciam seu florescimento, tais como idade, comprimento do dia, intensidade de luz, água e temperatura (BERNIER et al., 1993; BLACK & DEHGAN, 1994). Além disso, há genes que regulam o desenvolvimento floral. Estudos genéticos em *Arabidopsis* e outras espécies de plantas como petúnia, têm revelado que há genes que funcionam juntos para promover a formação do meristema floral (OKAMURO et al., 1993).

Algumas bromélias florescem de forma regular, enquanto outras, não, sendo necessário o emprego de indutores florais. Após a indução, as flores aparecem, dependendo do gênero envolvido, no período de 6 a 14 semanas (BLACK & DEHGAN, 1994).

Apesar de o etileno atuar como inibidor de florescimento em muitas espécies, também é capaz de induzir o florescimento no abacaxi (*Ananas comosus*) e em toda a família Bromeliaceae (REID & WU, 1991; ABELES et al., 1992).

Dada a sua alta taxa de difusão, é difícil utilizar o etileno no campo na forma gasosa; assim, trabalha-se com um composto de liberação dessa substância. O

composto mais usado para indução floral é o ethephon ou ácido 2-cloroetil fosfônico, conhecido com o nome comercial de Ethrel®. O ethephon é facilmente transportado dentro da planta e o etileno é liberado lentamente, permitindo que o hormônio exerça seu efeito (TAIZ & ZEIGER, 1998). O ethephon é bastante ácido em solução aquosa e quando em solução com pH acima de 5,0 ocorre a hidrólise espontânea da molécula, liberando o etileno, cuja taxa de liberação aumenta à medida que o pH é elevado (SHERMAN, 1985).

Segundo CUNHA (1998), deve-se evitar o uso de doses muito altas de fitoreguladores, a fim de que não ocorram alterações fisiológicas na planta. HENNY (1998) recomenda a utilização de 25 mg de ethephon por vaso para indução floral das bromélias *Aechmea*, *Guzmania* e *Vriesea*. A mesma dosagem é recomendada por CUNHA (1998), para indução floral em abacaxi (*Ananas comosus*).

Além disso, deve-se observar a idade da planta para indução, pois a resposta das bromélias ao etileno requer certo grau de maturidade (ABELES et al., 1992). O presente trabalho teve como objetivo analisar aspectos do desenvolvimento e da qualidade das inflorescências em *Guzmania* 'Grand Prix' de diferentes idades e doses de ethephon para indução floral.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido entre janeiro e maio de 2002 na Fazenda Experimental do Gorutuba, pertencente à EPAMIG/CTNM, localizada em Nova Porteirinha, Norte de Minas Gerais, na região semi-árida brasileira, com clima Aw, segundo a classificação de Köpen (JACOMINE et al., 1979). Para o estudo, utilizou-se a bromélia *Guzmania* 'Grand Prix', cujas mudas foram originadas e cultivadas por um produtor de São Paulo, até o momento da montagem do ensaio.

O experimento foi composto por seis tratamentos resultantes de um fatorial completo, entre dois níveis do fator dose de ethephon (12 e 24 mg/planta) mais uma testemunha e plantas com duas idades (10 e 16 meses), distribuídos na área em blocos casualizados, com uma planta por parcela e cinco repetições. As doses de 12 e 24 mg de ethephon por planta foram aplicadas com 30 ml de solução, feita a partir da diluição em água de 0,1 e 0,05 mL de Ethrel® 24%.

As plantas foram acompanhadas para avaliação na data de floração, caracterizada pela emissão de folhas diferenciadas que se apresentavam com tamanho reduzido e aspecto mais compacto. Foi avaliado o número médio de dias entre a indução floral e esse estágio, que se denominou estágio 1 da floração (Figura 2).

A seguir identificou-se a data em que essas folhas se tornavam vermelhas, e avaliou-se o número médio de dias entre a indução floral e esse estágio, que se denominou estágio 2 da floração (Figura 3).

Para avaliar o desenvolvimento da inflorescência, tomaram-se as datas de início do crescimento do escapo floral, estágio em que a haste se destacava entre a base da inflorescência e as folhas, podendo ser visualizada facilmente. A partir dessa informação, avaliou-se o número médio de dias entre a indução floral e tal estágio.

Quatro meses após a indução floral, avaliou-se o ensaio caracterizando as plantas quanto à altura e ao diâmetro da haste, altura e diâmetro da inflorescência e número de brácteas. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, empregando o programa ESTAT (UNESP – Jaboticabal).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até 120 dias após a aplicação dos tratamentos, tanto as plantas de 10 meses quanto as de 16 (Figura 1), que não receberam o indutor floral, não apresentaram florescimento. Isso indica a essencialidade do uso de indutor floral no manejo da *Guzmania* 'Grand Prix'.

Cerca de 30 dias após a indução floral, observou-se a primeira manifestação externa de resposta ao indutor, na forma de modificação das folhas jovens no centro da roseta (Figura 2). Conforme os dados mostrados na Tabela 1, o número médio de dias compreendidos entre a data de indução floral e o estágio 1 da floração não foi influenciado pela idade da planta. Já para o fitorregulador, as plantas induzidas com a menor dose chegaram a esse estágio dois dias antes daquelas induzidas com a maior dose.

Aproximadamente 40 dias da indução floral, observou-se uma diferenciação das folhas modificadas, que se tornaram avermelhadas (Figura 3). Conforme os dados da Tabela 1, o número de dias compreendidos entre a data da indução floral e o estágio 2 da floração, não foi influenciado pela idade da planta. Já para a aplicação de fitorregulador, as plantas induzidas com a menor dose chegaram a esse ponto três dias antes.

Avaliando-se o número médio de dias entre a indução e o crescimento do escapo floral, as plantas de 16 meses apresentaram tal característica aos 64 dias pós-indução floral, enquanto as de 10 meses atingiram esse ponto aos 69 dias. Portanto, apesar do início de floração ter sido uniforme, à medida que as plantas começaram a se desenvolver, houve variação, apresentando as mais velhas crescimento floral mais acele-



Figura 1. Planta de 16 meses que não foi induzida, quatro meses após o início do ensaio.

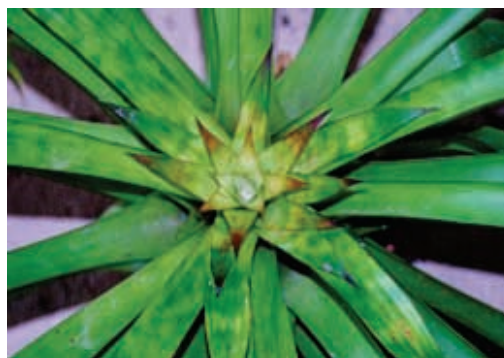


Figura 2. Primeira manifestação visível de resposta ao indutor, na forma de modificação das folhas jovens no centro da roseta (estádio 1 da floração), 30 dias após a indução floral.



Figura 3. Diferenciação das folhas modificadas, que se tornaram avermelhadas (estádio 2 da floração), 40 dias após a indução floral.

rado. Quanto ao indutor floral, as plantas que receberam menor dose (12 mg) tiveram crescimento floral mais rápido (Tabela 1).

Tabela 1. Número de dias entre a indução floral e três diferentes estádios da floração da bromélia *Guzmania* 'Grand Prix', UNIMONTES, Epamig (MG), 2002

Tratamentos	Dias entre a indução e o estádio 1 da floração	Dias entre a indução e o estádio 2 da floração	Dias entre a indução e o crescimento do escapo floral
Ausência de indução	Não floresceu		
Dose 1 (12 mg/planta)	37 B	55 B	63 A
Dose 2 (24 mg/planta)	39 A	58 A	71 B
Idade 1 (10 meses)	38 a	57 a	69 b
Idade 2 (16 meses)	37 a	56 a	64 a
CV	4,2	5,5	5,8

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pode-se observar, na Tabela 2, que a altura da haste da inflorescência foi influenciada pela interação idade da planta e dose do fitorregulador.

Tabela 2. Caracterização da inflorescência da bromélia *Guzmania* 'Grand Prix', quanto à altura da haste, quatro meses após a indução floral. UNIMONTES, Epamig (MG), 2002

Tratamentos	Altura da haste	
	Idade 1 (10 meses)	Idade 2 (16 meses)
Ausência de indução	Não floresceu	
Dose 1 (12 mg/planta)	19,4 A a	20,7 A a
Dose 2 (24 mg/planta)	13,0 B b	19,3 A a
CV	13,02	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nas plantas de 10 meses houve diferença de resposta às diferentes doses do indutor, promovendo a dose 1 maior altura de haste em relação à 2, com tamanhos médios de 19,4 e 13,0 cm respectivamente. Já as plantas de 16 meses apresentaram a mesma altura da haste tanto para a dose 1 quanto para a 2 do indutor, com valores médios de 20,7 e 19,3 cm. Dos quatro tratamentos, a menor altura da haste da inflorescência foi revelada pelas plantas de 10 meses na presença da dose 2 (24 mg) do indutor floral.

Conforme a Tabela 3, o diâmetro da haste da inflorescência foi influenciado pelo fator idade das plantas. As de 16 meses revelaram maior diâmetro de haste que as de 10 meses, com valores médios de 1,2 e 1,0 cm respectivamente. Não houve, entretanto, significância para essa variável em relação à dose do indutor.

Tabela 3. Caracterização da inflorescência da bromélia *Guzmania* 'Grand Prix', quatro meses após a indução floral. UNIMONTES, Epamig (MG), 2002

Tratamentos	Diâmetro da haste	Altura da inflorescência		Nº de brácteas
		cm		
Ausência de indução	Não floresceu			
Dose 1 (12 mg/planta)	1,1 A	9,5 A	2,7 A	20,5 A
Dose 2 (24 mg/planta)	1,1 A	8,0 A	2,2 B	20,2 A
Idade 1 (10 meses)	1,0 b	8,1 a	2,2 b	18,9 b
Idade 2 (16 meses)	1,2 a	9,4 a	2,7 a	21,8 a
CV	15,12	21,03	12,22	7,27

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve diferença significativa para a altura da inflorescência, ou seja, todos os tratamentos apresentaram os mesmos valores médios, de 8,0 a 9,5 cm. No entanto, para a variável diâmetro da inflorescência, houve diferença tanto para o fator idade da planta quanto para a dose do fitorregulador (Tabela 3). Os maiores diâmetros de inflorescência foram observados nas plantas de 16 meses (2,7 cm), quando comparadas às de 10 meses (2,2 cm). Quanto ao fitorregulador, as plantas submetidas à menor dose (12 mg), apresentaram maior diâmetro de inflorescência quando comparadas à maior (24 mg), com valores de 2,7 e 2,2 cm respectivamente, não havendo interação entre os dois fatores.

Baseando-se na análise do número de brácteas, – Tabela 3 – verifica-se que as plantas de 16 meses revelaram maior número de brácteas por inflorescência, não havendo influência do fator dose para tal característica.

CUNHA (1998) recomenda que se evite o uso de doses muito altas de fitorreguladores, a fim de que não ocorram alterações fisiológicas na planta. HENNY (1988), trabalhando com os gêneros *Aechmea*, *Guzmania* e *Vriesea*, na Flórida, e CUNHA (1998), trabalhando com abacaxi no Brasil, recomendaram a dose de 25 mg de ethephon por planta para a indução floral. Conforme os dados obtidos com a bromélia *Guzmania* 'Grand Prix' no Norte de Minas Gerais, utilizando as doses de 12 e 24 mg de ethephon por planta, observou-se que a primeira dose foi mais eficiente: adiantou o surgimento da inflorescência (estádios 1 e 2 da floração) e proporcionou um desenvolvimento mais acelerado (início de crescimento de escapo floral), além de promover melhores características de qualidade da inflorescência (diâmetro da inflorescência e altura da haste). A melhor dosagem de fitorregulador, portanto, para a *Guzmania* 'Grand Prix' induzida no Norte de Minas, foi menor que as recomendadas para outras Bromeliáceas.

Em abacaxi, considerando-se que existe uma possível correlação entre o tamanho da planta e a massa ou tamanho do fruto, para determinada região, a indução de plantas pequenas é desaconselhável, pois pode diminuir consideravelmente o rendimento da cultura, em função da pequena área foliar (CUNHA, 1998). De acordo com todos os dados obtidos no experimento com a bromélia *Guzmania* 'Grand Prix' no Norte de Minas, notou-se que as plantas de 16 meses tiveram desenvolvimento mais rápido e inflorescências mais vigorosas em comparação com as com indução aos 10 meses. Esse resultado confirma a importância de observar a idade

das plantas a serem induzidas, evitando a indução de plantas muito jovens, concordando com as observações de ABELES et al. (1992).

4. CONCLUSÃO

Entre os tratamentos propostos, obtiveram-se maior precocidade de floração e qualidade de inflorescências com a indução de plantas de 16 meses, utilizando 12 mg de ethephon por planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELES, F.B.; MORGAN, P.W. & SALTVEIT JR., M.E.; **Ethylene in Plant Biology**. 2.ed. San Diego: Academic Press, 1992. 414p.
- ANDRADE, F.S.A. & DEMATTÊ, M.E.S.P. Estudo sobre a 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.
- BERNIER, G.; HAVELANGE, A.; HOUSSA, C.; PETITJEAN, A. & LEJEUNE, P. Physiological signals that induce flowering. **The Plant Cell**, v.5. p.1147-1155, 1993.
- BLACK, R. J. & DEHGAN, B. **Bromeliads**. Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1994. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/BODY/MG272>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2002.
- BRICKELL, C. **The Royal Horticultural Society A-Z Encyclopedia of Garden Plants**. London, v.1, 1996. 576 p.
- CARVALHO, L.C. & FONSECA, S.M. **Biodiversidade**. Agência do Estado de São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.anbio.org.br/bio/biodiver-art1.htm>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2002.
- CATLAN, J. FCBS, Photo Index Database: Search Results, 1998. Disponível em: <http://fcbs.org/images/Guzmania/guz_Grans_Prix.jpg>. Acesso em: 15 de dezembro de 2002.
- CUNHA, G. A, P. Controle da época de produção do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.195, p.29-32, 1998.
- HENNY, R. J. **A review of literature involving the use of growth regulators to induce flowering of tropical foliage plants**. University of Florida, IFAS, Central Florida Research and Education Center – CFRE - Apopka Research Report, RH-90-11, 1998. Disponível em: <<http://www.ifas.ufl.edu>>. Acesso em: 20 de novembro de 2001.
- JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; FORMIGA, R.A.; SILVA, F.B.R.; BURGOS, N.; MEDEIROS, L.A.R.; LOPES, O.P.; MELO FILHO, H.R.L.; PESSOA,

- S.G.P. & LIMA, P.C. **Levantamento exploratório** – reconhecimento de solos do Norte de Minas Gerais - Área de Atuação da Sudene. Recife, EMBRAPA/ SNLCS-SUDENE/ DRN, 1979. 808 p.
- OKAMURO, J. K.; BOER, B. G. W. & JOFUKU, K. D. Regulation of Arabidopsis flower development. **The Plant Cell.**, v.5, p.1183-1193, 1993.
- REID, M. S. & WU, M. Ethylene in flower development and senescence. In: MATTOO, A. K. & SUTTLE, J. C. **The plant hormone ethylene.** Boston: CRC Press, p.215-234, 1991.
- SHERMAN, M. Control of ethylene in the postharvest environment. **HortScience**, v.20, n.1, p. 57-60, 1985.
- TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Plant Physiology**, 2. ed, 1998. 792p.