

INFLUÊNCIA DO ETHEPHON COM E SEM URÉIA NO FLORESCIMENTO DE PLANTAS DE ABACAXI

(*Ananas comosus* (L.) Merrill 'Cayenne')

J.I. FAHL*, M.L.C. CARELLI* & J.F. FRANCO**

* Seção de Fisiologia — Instituto Agrônomo, CP 28 — 13100, Campinas, SP, Brasil - Bolsistas do CNPq.

** Union Carbide do Brasil Ltda.

RESUMO

Foram estudados os efeitos de ethephon, com e sem uréia no controle do florescimento de abacaxizeiro "Cayenne". Foram utilizadas as concentrações de 475 e 950 ppm de ethephon, e essas mesmas doses em combinação com uréia a 2%, em pulverização sobre toda a planta.

Verificou-se que 60 dias após os tratamentos, a porcentagem de inflorescências emergidas das plantas das parcelas que receberam 950 ppm de ethephon foi significativamente maior do que as que receberam 475 ppm; por outro lado, essa dose quando acrescida de uréia foi superior à de 950 ppm isolada. Entretanto, a concentração de 950 ppm de ethephon adicionado de uréia foi o melhor tratamento, apresentando mais de 50% de inflorescências emergidas, enquanto que a testemunha permaneceu em estágio vegetativo.

Aos 116 dias da aplicação, todas as plantas apresentaram inflorescências emergidas excetuando-se as plantas testemunhas, das quais apenas 4,6% atingiram esse estágio de desenvolvimento.

A adição de uréia ao ethephon aumentou significativamente a eficiência deste produto em antecipar o florescimento.

O tempo necessário para se obter cerca de 100% de inflorescências emergidas foi 74, 95, 95 e 116 dias após a aplicação, respectivamente para os tratamentos de 950 ppm de ethephon + uréia a 2%, 950 ppm de ethephon, 475 ppm de ethephon + uréia a 2% e 475 ppm de ethephon.

PALAVRAS CHAVE: ethephon, florescimento - to. uréia. abacaxi.

SUMMARY

INFLUENCE OF ETHEPHON AND UREA ON THE FLOWERING OF PINEAPPLE (*Ananas comosus* (L.) Merrill 'Cayenne')

The effects of ethephon, applied at concentrations of 475 and 950 ppm alone or with urea at 2%,

on the flowering of pineapple, were studied in a field experiment.

At 60 days after application, the treatment with 950 ppm of ethephon alone showed higher percentage of emerged inflorescences than that with 475 ppm, but this concentrations plus urea was superior than 950 ppm alone. The highest number of inflorescences, over 50%, was achieved with 950 ppm of ethephon plus urea, while the check remained in vegetative stage.

At 116 days after application, all plants showed emerged inflorescences except in the check where only 4,6% reached that stage.

The addition of urea to ethephon enhanced significantly the efficiency of this product in anticipate flowering.

The time necessary to obtain 100% of emerged inflorescence were 74, 95, 95 e 116 days after application for 950 ppm of ethephon + urea at 2%, 950 ppm of ethephon, 475 ppm of ethephon + urea at 2% and 475 ppm of ethephon, respectively.

KEYWORDS: ethephon, flowering, urea, pineapple.

INTRODUÇÃO

A maior parte da produção do abacaxizeiro no planalto paulista ocorre durante os meses de outubro a fevereiro (4). Do ponto de vista econômico e operacional é indesejável a concentração da produção nessa época do ano, ocorrendo um excesso de oferta de frutos, com conseqüente queda de preço do produto no mercado, e grande exigência de mão-de-obra e de equipamentos para a colheita.

Várias substâncias indutoras de florescimento vêm sendo aplicadas às plantas, visando diversificar a época de

produção, permitindo ao fruticultor a obtenção de colheitas em épocas desejáveis. Outra vantagem da utilização dessas substâncias refere-se à concentração da época de colheita dos frutos em um período de até 15 dias, ao passo que quando a diferenciação floral do abacaxizeiro é natural, ocorre uma desuniformidade no florescimento e a colheita se estende por um período superior a 20 meses (1).

Dentre os principais compostos químicos utilizados para a indução floral do abacaxizeiro situa-se o ethephon (ácido-2-cloro-etil-fosfônico), que parece ser um dos produtos mais eficientes para esse fim. O efeito regulatório do ethephon, no florescimento do abacaxizeiro tem sido atribuído à liberação de etileno dentro da planta (6).

Cooke & Randahl (2) obtiveram 100% de indução floral em plantas de abacaxi 'Cayenne' com aplicações de 1,4 a 4,5 kg de ácido 2-cloroetanofosfônico por hectare, enquanto que as plantas testemunhas permaneceram em estágio vegetativo.

Pelos dados apresentados por Guyot e Py (5), verifica-se que o ethephon, nas concentrações de 250 a 1.500 ppm, proporcionou acentuada antecipação no florescimento de plantas de abacaxi 'Cayenne'. Tanto Cooke e Randall (2), como Guyot e Py (5) obtiveram redução do período necessário para completa indução floral com o aumento das doses utilizadas.

Uma das limitações do uso generalizado de ethephon na cultura do abacaxi tem sido o alto custo do produto e as elevadas doses anteriormente recomendadas. Entretanto, recentemente, Dass *et al.* (3) obtiveram aumento na eficiência do ethephon na indução do florescimento de plantas de abacaxi 'Kew', pela adição de uréia. Deste modo, uma solução 10 ppm de ethephon, contendo 20% de uréia, induziu 90% das plantas a florescer dentro de 50-60 dias de tratamento.

O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito do ethephon, combinado ou não com uréia, na indução floral de plantas de abacaxi 'Cayenne', no planalto paulista, uma vez que o comportamento e o ciclo das plantas

são influenciados pelas condições climáticas e variam com o cultivar.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Sete Lagoas Agrícola S.A., Mogi-Guaçu, SP, em uma cultura comercial de abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) 'Cayenne', cujo plantio foi efetuado em agosto de 1977, em linhas duplas, no espaçamento de 100 x 40 x 30 cm (cerca de 47.600 plantas por hectare, utilizando-se filhotes (mudas do pedúnculo do fruto) de 200 a 300 gramas.

As plantas que compunham o experimento receberam os tratamentos culturais normais à cultura do abacaxizeiro, ou sejam: capinas, adubação e tratamentos fitossanitários.

O delineamento foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos repetidos seis vezes. Cada parcela foi constituída de aproximadamente 8 m de linha dupla, contendo cerca de 50 plantas úteis.

Os tratamentos consistiram de pulverizações com ethephon (ácido 2-cloroetil fosfônico), adicionados ou não de uréia, diluído em água, nas seguintes concentrações: a. testemunha (água); b. 475 ppm de ethephon; c. 475 ppm de ethephon + uréia a 2%; d. 950 ppm ethephon; e. 950 ppm de ethephon + uréia a 2%. As aplicações foram feitas no dia 22 de setembro de 1978, treze meses após

plantio, utilizando-se um pulverizador costal de 20 litros munido de bico de jato em leque n.º 80.02, em pulverização sobre a planta toda, gastando-se, em média, 30 ml de solução por planta.

A contagem do número de inflorescências foi efetuada em intervalos de sete dias, iniciando-se logo após a emergência das mesmas, e estendendo-se até que todas as plantas das parcelas, com exceção das testemunhas, atingissem aquele estágio de desenvolvimento. Deste modo, a contagem teve início em 21 de novembro de 1978 e término em 16 de janeiro de 1979.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 estão expressos os valores das porcentagens acumuladas de inflorescências emergidas, 60, 70, 88 e 102 dias após os tratamentos, bem como a transformação desses dados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$.

Verifica-se que 60 dias após os tratamentos a porcentagem de inflorescências emergidas das plantas das parcelas que receberam 950 ppm de ethephon foi significativamente maior do que as que receberam 475 ppm. Por outro lado, essa dose quando acrescida de uréia foi superior à de 950 ppm. Entretanto, a concentração de 950 ppm de ethephon adicionada de uréia foi o melhor tratamento, apresentando mais de 50% de inflorescências emergidas,

Quadro 1. Influência do ethephon e da uréia no florescimento de plantas de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill 'Cayenne'). Médias de 6 repetições

TRATAMENTO	DIAS APÓS APLICAÇÃO							
	60		74		88		102	
	%	arc sen $\sqrt{\%}$	%	florescimento		arc sen $\sqrt{\%}$	%	arc sen $\sqrt{\%}$
			arc sen $\sqrt{\%}$	%				
Testemunha	--	--	2,14	7,11	3,07	8,03c	4,66	11,55b
475 ppm ethephon	6,30	14,11d ⁽¹⁾	53,39	46,99c	83,18	68,27b	95,17	82,59a
475 ppm ethephon + uréia 2%	37,80	37,56b	93,76	79,50a	97,68	86,35a	100,00	90,00a
950 ppm ethephon	15,20	22,57c	86,76	70,56b	96,85	80,97a	100,00	90,00a
950 ppm ethephon + uréia 2%	53,17	46,80a	99,63	88,58a	100,00	90,10a	100,00	90,00a
C.V. %		20,95		14,02		9,96		7,11

(1) Letras comum em uma mesma coluna expressam diferenças não significativas, pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

enquanto que a testemunha permaneceu em estágio vegetativo.

Aos 74 dias da aplicação, os tratamentos de 475 ppm mais uréia e 950 ppm mais uréia se equiparam e praticamente já apresentavam cerca de 100% de emergência das inflorescências. Considerando-se as pulverizações sem uréia, a dose de 950 ppm de ethephon ainda continuou a ser superior à de 475 ppm de ethephon, entretanto, ambas as doses utilizadas foram inferiores aos tratamentos com uréia.

Na última amostragem efetuada aos 116 dias da aplicação, todas as plantas apresentavam inflorescências emergidas, excetuando-se as plantas testemunhas, das quais apenas 4,6% atingiram esse estágio de desenvolvimento.

Pelos dados obtidos neste trabalho, verifica-se que a adição de uréia 2% ao ethephon aumenta significativamente a eficiência deste produto em antecipar a emergência em plantas de abacaxi 'Cayenne', confirmando os dados obtidos por Dass *et al.* (3) com o cultivar 'Kew'.

Foi sugerido por Yamada *et al.* (7) que a uréia acelera grandemente a penetração de cations e ânions através das membranas cuticulares, fato este que poderia explicar o aumento da eficiência do ethephon pela adição de uréia a 2%. Entretanto, pelos dados apresentados por Dass *et al.* (3) verificou-se que com o aumento da concentração da uréia de 2 para 4% houve tendências de decréscimo na eficiência do ethephon na indução do florescimento. Portanto, conclui-se que é recomendável o uso da uréia em combinação com o ethephon, desde que se leve em consideração a porcentagem de uréia a ser utilizada.

Pela Figura 1, observa-se que as duas concentrações de ethephon usadas anteciparam a emergência das inflorescências, entretanto, o aumento da concentração reduziu o período necessário para se obter pleno florescimento. Deste modo, o tempo necessário para se obter cerca de 100% de inflorescências emergidas foram 74, 95, 95 e 116 dias após a aplicação, respectivamente para

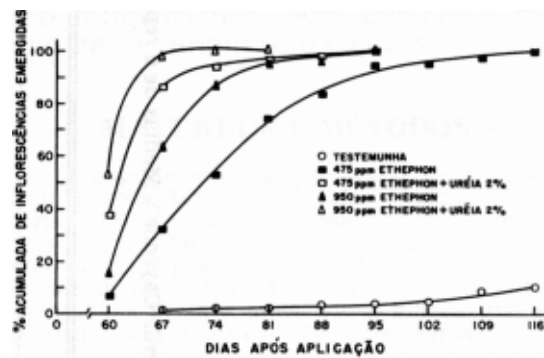


Figura 1. Influência do ethephon e da uréia no florescimento de plantas de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill 'Cayenne').

os tratamentos de 950 ppm de ethephon + uréia a 2%, 950 ppm de ethephon, 475 ppm de ethephon + uréia 2% e 475 ppm ethephon.

Pela mesma figura deduz-se que o uso de concentrações menores do que as utilizadas neste trabalho poderiam levar a uma antecipação no florescimento das plantas de abacaxi, dilatando, entretanto, o período necessário para se obter o pleno florescimento.

LITERATURA CITADA

1. Alvarenga, L.R. de. Controle de época de produção do abacaxizeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(74):32-35, 1981.
2. Cooke, A.R. & Randahl, D.I. Halo ethane-phosphonic acids as ethylen releasing agents for the induction of flowering in pineapples. Nature 218:974-975, 1968.
3. Dass, H.C., Randhawa, G.S., Singh, H.P. & Ganapathy, K.M. Effect of pH and Urea on the efficacy of ethephon for induction of flowering in pineapple. Scientia Horticultural 5:265-268, 1976.
4. Giacomelli, E.J. & Py, Claude. O abacaxi no Brasil, Campinas, Fundação Cargill, 101p., 1981.
5. Guyot, A. & Py, C. La floraison controlée de l'ananas par l'ethrel, nouveau regulateur de croissance. Fruits 25(5):341-347, 1970.
6. Warner, H.L. & Leopold, A.C. Ethylene evolution from 2-chloroethylphosphonic acid. Plant Physiol. 44:156-158, 1969.
7. Yamada, Y., Wittwer, S.H. & Bukovac, M.J.. Penetration of organic compounds through isolated cuticular membranes with especial reference to ¹⁴C-Urea. Plant Physiol. 40:170-175, 1965.