

EFEITO DA APLICAÇÃO FOLIAR DO PACLOBUTRAZOL NA FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO DA MANGUEIRA (*Mangifera indica* L.) CV. "TOMMY ATKINS"¹

Valdecira Carneiro Silva Reis²; Manoel Teixeira de Castro Neto³; José Monteiro Soares⁴

²Escola de Agronomia da UFBA, CEP: 44.380-000, Cruz das Almas-BA.

³Embrapa - Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007, 44.380-000, Cruz das Almas-BA.

⁴Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56.300-000, Petrolina-PE.

RESUMO: Embora o nordeste brasileiro possua condições favoráveis ao cultivo da mangueira, a viabilização de produção durante todo o ano depende de tecnologia adequada à paralisação do crescimento da planta. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar do paclobutrazol em diferentes concentrações na floração e frutificação da mangueira cv. Tommy Atkins. Foram conduzidos dois experimentos em Petrolina/PE no projeto de irrigação Senador Nilo Coelho. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições por experimento. No primeiro experimento foram avaliadas quatro concentrações de paclobutrazol (0 ppm, 1.000 ppm, 1.500 ppm e 2.000 ppm) aplicadas via foliar uma só vez, e no segundo uma concentração de paclobutrazol (1.300 ppm) associada a quatro concentrações de ethephon (0 ppm, 150 ppm, 300 ppm e 500 ppm) aplicadas 30 dias após a aplicação do paclobutrazol. As variáveis analisadas foram: porcentagem de floração, número de frutos por planta e produção de frutos por planta. Os resultados obtidos para os tratamentos não diferiram estatisticamente em nenhuma variável avaliada para os dois experimentos, uma vez que as condições climáticas, possivelmente, interferiram nos tratamentos aplicados.

Palavras-chave: regulador de crescimento, indução floral, produção.

EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF PACLOBUTRAZOL ON FLOWERING AND FRUIT FORMATION OF MANGO TREE (*Mangifera indica* L.) CV. "TOMMY ATKINS"

ABSTRACT: Although the Brazilian Northeastern region has favorable climatic conditions for mango production, it depends on adequate technology for interrupting plant growth. The objective of this study was to evaluate the effect of foliar application of Paclobutrazol under different concentrations on flowering and fruit formation of mango trees cv. Tommy Atkins in the Submédio São Francisco River Valley, Brazilian Northeastern region. Two experiments were carried out at the irrigated area of Senador Nilo Coelho, in the city of Petrolina, State of Pernambuco. A randomized complete block design was used in both experiments, each with four treatments and four replications. Four concentrations of Paclobutrazol (0 ppm, 1,000 ppm, 1,500 ppm, and 2,000 ppm) were sprayed at the leaves one time in the first experiment. For the second experiment, Ethephon (0 ppm, 150 ppm, 300 ppm, and 500 ppm) was applied 30 days after the application of 1,300 ppm of Paclobutrazol. The analyzed parameters were: percentage of flowering, number and yield of fruit per plant. The treatments did not differ statistically for the parameters evaluated in both experiments, probably due to the influence of climatic conditions on the treatments.

Key words: growth regulator, flower induction, yield.

INTRODUÇÃO

Recentemente, a manga tem se destacado entre as frutas mais exportadas pelo país. O Brasil é o maior produtor de manga da América do Sul, com uma produção aproximada de 456 mil toneladas, correspondendo a 51 % do continente sul americano, mas apenas 2 % do total mundial, cuja produção é da ordem de 23454,732 toneladas anuais (FAO, 1998).

O continente asiático produz cerca de 79 %, sendo seguido pelas Américas, produzindo 12,5 % e pela África, com cerca de 8,3 % da produção mundial.

Mundialmente, o consumo de frutas frescas vem aumentando, devido a mudança dos hábitos alimentares dos povos desenvolvidos e pelo reconhecimento da necessidade de uma dieta alimentar mais sadia. Esta mudança representa ótimas perspectivas econômicas para os países produtores. Os países importadores de manga como Inglaterra, França, Alemanha, Holanda, Reino Unido, EUA, Itália e Japão têm como fornecedores os países tropicais e subtropicais. Um grande número dos países produtores compete por esses mercados, mas fornece manga apenas durante alguns meses do ano, por exemplo,

¹Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada à UFBA/Escola de Agronomia, Cruz das Almas-BA.

Israel que fornece nos meses de agosto a outubro; México, de abril a agosto, e os países do Sul da África, nos meses de janeiro a março.

Dentro deste contexto, as condições edafoclimáticas do Nordeste Brasileiro favoráveis à produção de manga ao longo de todo o ano destacam-se como uma grande vantagem para a conquista destes mercados. Para isso, é necessário que o Brasil intensifique o uso de tecnologias, que escale a produção de manga ao longo do ano, aumente a produtividade e prolongue a vida de prateleira do fruto, a fim de atender à demanda dos mercados interno e externo.

Dentre essas tecnologias pode-se destacar o uso de substâncias reguladoras de crescimento que, alteram o ciclo fenológico da planta e, conseqüentemente, estimulam a floração da mangueira, viabilizando previsão de safra ajustada com base nas perspectivas de baixa oferta do produto nos mercados interno e externo. A utilização de retardantes de crescimento leva a uma parada de crescimento, promovendo armazenamento de reservas na planta e viabilizando a floração da mangueira. Entretanto, alguns problemas ainda pouco conhecidos podem inviabilizar o sucesso desta cultura.

O uso constante de retardantes de crescimento tem provocado redução acentuada dos internódios dos ramos, aumentando o nível de sobreposição das folhas, o que condiciona uma redução acentuada da área fotossintética.

De acordo com um dos autores (MTCN), a aplicação foliar de retardantes de crescimento, a exemplo do paclobutrazol, não provoca redução dos

internódios, evitando sobreposição das folhas da mangueira e redução do comprimento da panícula floral, não havendo compactação.

Adicionalmente, a interação entre etileno e paclobutrazol deve ser estudada, devido à potencialidade que esta interação pode apresentar na indução floral da mangueira. O conhecimento desta interação pode viabilizar a redução do uso de paclobutrazol e maior sucesso pode ser obtido na indução floral da mangueira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de março a novembro de 1998, em uma Fazenda situada no Núcleo-8 do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho PISNC, Petrolina-PE, a 9° 34' de latitude Sul, 40° 26' de longitude Oeste e altitude de 375m.

O clima desta região pertence ao tipo semi-árido, segundo a classificação de Koppen, cujas características climáticas para um período de 34 anos apresentam temperatura média anual da ordem de 26,3 °C, precipitação pluviométrica de 570 mm, umidade relativa do ar de 61,7 % e insolação média anual de 7,3. Os dados climáticos obtidos durante a condução do experimento são mostrados na Tabela 1.

As plantas utilizadas nos experimentos, foram da cv. Tommy Atkins, com três anos de idade, que ainda não tinham produzido, apresentando bom desenvolvimento vegetativo, com altura média de 2,56m, diâmetro médio de copa de 2,76m e diâmetro médio do caule de 0,32m a 30cm acima do solo, distribuídas no espaçamento de 10m x 9m.

Tabela 1 - Valores médios mensais das condições climáticas⁽¹⁾ durante o período de março a novembro, Petrolina PE, 1998.

Fatores climáticos:	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	1998 Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
Precipitação (mm)	15,7	6,4	2,0	7,3	0,7	6,6	0,6	0	63,4
UR (%)	77,8	74,3	75,3	77,3	75,0	70,8	72,6	67,4	74,8
Temperatura (°C)	28,6	28,8	27,3	25,1	25,1	25,9	26,8	28,2	28,6
Evaporação (mm)	7,7	8,2	6,9	6,8	6,8	8,1	9,0	11,2	8,2
Insolação (hora)	8,8	9,6	7,9	6,0	7,0	8,9	9,2	9,9	7,5

¹ Dados obtidos na Estação de Meteorologia da Embrapa Semi-Árido, BR 428, km 152 Zona Rural, C.P. 23, CEP 56.300-000, Petrolina-PE.

Tratamentos

O estudo compreendeu dois experimentos distintos, tendo o primeiro sido constituído pelos seguintes tratamentos:

T1- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 0 ppm (água - controle)

T2- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 1.000 ppm

T3- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 1.500 ppm

T4- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 2.000 ppm

No segundo experimento, utilizou-se o PBZ

associado ao ethephon, 30 dias após a aplicação do PBZ, nos seguintes tratamentos:

T1- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 1.300 ppm;

T2- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 1.300 ppm + Ethephon a 24 % na dose de 150 ppm;

T3- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 1.300 ppm + Ethephon a 24 % na dose de 350 ppm;

T4- Paclobutrazol (PBZ) a 25 % do i.a na dose de 1.300 ppm + Ethephon a 24 % na dose de 500 ppm.

O delineamento experimental para cada experimento foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por uma planta.

Cada dose de PBZ foi dissolvida num volume de 4 L de água, suficiente para molhar toda a copa da planta, juntamente com espalhante adesivo na dose de 0,5 ml/20 L de água, para os dois experimentos.

A solução obtida foi pulverizada via foliar, utilizando-se um pulverizador costal com capacidade para 20 L, com uma haste longa adaptada para molhar uniformemente toda a copa da planta, sendo as pulverizações iniciadas a partir das 16:00 horas.

As pulverizações com o paclobutrazol foram realizadas no dia 17/03/98, nos dois experimentos, quando as plantas encontravam-se com 70 % dos ramos com 30 dias de idade.

No segundo experimento, as plantas foram pulverizadas com uma única dose de PBZ (1300 ppm) dissolvida num volume de 4 L de água juntamente com o espalhante adesivo. Após 30 dias, aplicou-se uma solução de ethephon nas doses de 0 ppm, 150 ppm, 350 ppm e 500 ppm.

Decorridos 85 dias após a aplicação do PBZ, período em que as plantas apresentaram ramos maduros, foram realizadas quatro pulverizações foliares com KNO_3 a 4 %, iniciando-se no dia 12/06/98, nos dois experimentos, com intervalos de sete dias. Adotou-se a concentração de 4 % de KNO_3 , com base em resultados de pesquisa obtidos por Sergent & Leal (1989).

Durante a execução dos experimentos foram feitas cinco capinas manuais e pulverizações com Derosal, Saprol e Decis, nas doses de 50 ml/100L, 100 ml/100L e de 25 ml/100L de água, respectivamente, feitas no período da floração e aos 30 dias após a floração, aos 60 e 90 dias após a floração, foi aplicado Benlate na dose de 100 g/100L de água, de acordo com o calendário de pulverização do produtor.

Durante o crescimento dos frutos, os ramos foram escorados com estacas bifurcadas para evitar o contato com o solo.

Os frutos que estavam voltados para o poente foram cobertos com jornal para evitar a queima provocada pelo sol.

O sistema de irrigação utilizado foi do tipo

microaspersão com um emissor por planta, com uma vazão de 45 L/h⁻¹, com turno de rega de dois dias e tempo de irrigação de 50min pela manhã e 50min à tarde.

Avaliações

Para as avaliações da variável porcentagem de florescimento, foram marcados dez ramos por planta em cada tratamento.

Floração

As avaliações de floração foram iniciadas 92 dias após a aplicação do paclobutrazol, em 19/06/98, e a partir desta foram realizadas observações semanais.

Produção de frutos por planta

Para a determinação da produção total foram colhidos os frutos "de vez" (estádio de colheita usado pelos produtores da região) em três colheitas, sendo a primeira em 30/10/98 e as outras duas em 6/11/98 e 12/11/98, respectivamente, obtendo-se o número e peso de frutos (kg) por planta, para cada tratamento. O peso médio dos frutos foi obtido dividindo-se a produção total pelo número total de frutos colhidos por planta, nas três colheitas realizadas.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância e o teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade para as médias, utilizando-se o programa SAEG 5.0 (Sistema de Análise Estatística - UFV/MG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro Experimento:

a) Variáveis relacionadas ao florescimento e à frutificação

Estudando o efeito da aplicação foliar do paclobutrazol em mangueiras que ainda não tinham produzido frutos, foram avaliadas as variáveis porcentagem de florescimento, produção de frutos por planta, número de frutos por planta.

A floração das plantas de todos os tratamentos teve início aos 115 dias após a aplicação do paclobutrazol e aos 28 dias (14/07) após a primeira aplicação do nitrato de potássio. Embora as plantas de todos os tratamentos tenham emitido aproximadamente 30 % das panículas na mesma semana, o tratamento com 1.500 ppm de PBZ apresentou o maior percentual de floração 42,5 %

(Figura 1).

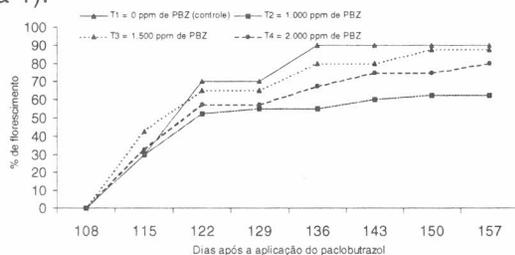


Figura 1 - Percentagem média de ramos florados em função das doses de paclobutrazol aplicadas, Petrolina-PE, 1998.

Observando o comportamento da floração ao longo do período de amostragem, notou-se que a partir dos 122 dias o tratamento 1 (água) superou todos os outros tratamentos com PBZ, atingindo 90 % de floração e permanecendo superior em porcentagem de ramos florados até a última avaliação. Como as plantas de todos os tratamentos iniciaram a emissão de flores aos 108 dias após a aplicação de PBZ, as diferentes concentrações não foram suficientes para promover antecipação da floração.

Para verificar o efeito de diferentes dosagens de paclobutrazol sobre a floração e frutificação da mangueira, procedeu-se à análise estatística das variáveis estudadas. Verificou-se, através dos resultados, que não houveram diferenças significativas

pele teste F, ao nível de 5 % de probabilidade, entre as doses aplicadas para todas as variáveis (Tabela 2). O desdobramento da análise de variância comprovou essa indicação.

b) Número de frutos por planta

A comparação das médias pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade, mostra não existir diferença significativa entre as doses de paclobutrazol utilizadas quanto ao número de frutos por planta, cujos valores foram semelhantes aos da testemunha. O número de frutos variou de 83 a 96,5 frutos/planta, para os tratamentos com níveis de 1.500 ppm e 2.000 ppm de PBZ, respectivamente. A testemunha alcançou 94,7 frutos/planta (Figura 2).

c) Produção de frutos por planta

A comparação de médias para a produção de frutos por planta, pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade, também não revelou diferença significativa entre tratamentos (Figura 3). A produtividade calculada variou de 5,92 t/ha a 7,48 t/ha para os tratamentos com 1.500 e 2.000 ppm de PBZ, respectivamente, o que corresponde a uma boa produção para a primeira safra.

Tabela 2 - Análise de variância dos percentuais médios de florescimento (% FI), número de frutos por planta (Nfpl), produção de frutos por planta (Prod.) de mangueiras cv. Tommy Atkins.

Causas de Variação	GL	Q.M.		
		% FI ²	Nfpl ³	Prod.(Kg/pl) ⁴
Tratamento	3	0,122ns ¹	0,4295ns	0,0792ns
Linear	1	0,085ns	0,0134ns	0,0004ns
Quadr.	1	0,036ns	0,9022ns	0,0181ns
Cúbica	1	0,246ns	0,3730ns	0,5196ns
Bloco	3	0,045ns	0,8412ns	0,0132ns
Resíduo	9	0,163	2,1871	0,2143
Coeficiente de Variação (%)		32,248	15,559	8,311

¹ ns: não significativo; ² Dados transformados em arc. seno $\sqrt{x/100}$; ³ Dados transformados em \sqrt{x} ; ⁴ Dados transformados em Log (x)

Segundo Experimento:

a) Variáveis relacionadas ao florescimento e à frutificação

Visando verificar a influência do ethephon sobre o processo de floração na mangueira, estudou-se o efeito da aplicação do ethephon associado ao paclobutrazol, para observar se haveria algum efeito sinérgico ou não dos dois reguladores de crescimento.

Como pode ser observado na Figura 4, todos

os tratamentos, exceto o 1.300 ppm de PBZ + 500 ppm de Ethephon, iniciaram o florescimento aos 108 dias após a aplicação do paclobutrazol e aos 21 dias após a primeira aplicação do nitrato de potássio e apresentaram aos 115 dias porcentagem de floração acima de 37 %. Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos, o tratamento 1 (1.300 ppm de PBZ), inicialmente, apresentou a maior porcentagem de florescimento (52,5 %), mas no final do período de floração apresentou a menor porcentagem de florescimento. O tratamento 3 (1.300 ppm + 350 ppm de ethephon) foi o único que apresentou

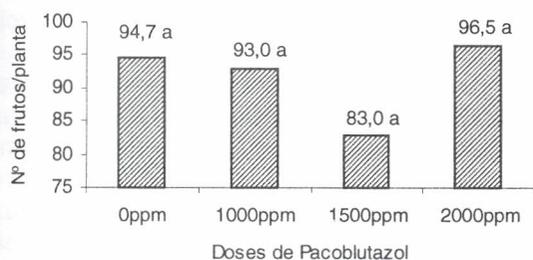


Figura 2 - Número de frutos produzidos por planta em função de doses crescentes de paclobutrazol, em mangueiras cv. Tommy Atkins. Petrolina-PE, 1998. (colunas que apresentam letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade).

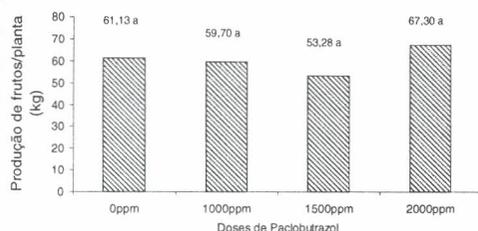


Figura 3 - Produção de frutos por planta (kg) em função de doses crescentes de paclobutrazol, em mangueiras cv. Tommy Atkins. Petrolina-PE, 1998. (colunas que apresentam letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade).

100 % de florescimento no final das avaliações (Figura 4).

Em relação ao efeito das doses de paclobutrazol, associado ao ethephon, sobre as variáveis percentagem de floração (% FI), número de frutos por planta (Nfpl), produção de frutos por planta (Prod) e número de frutos por panícula (Nfp), não foram

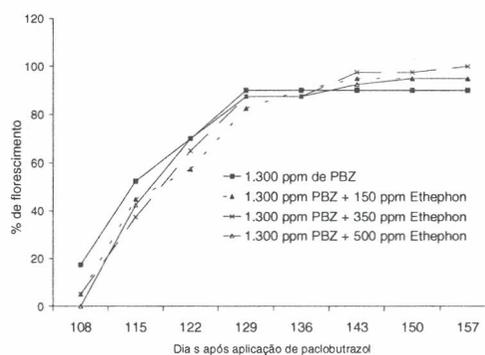


Figura 4 - Percentagem média de ramos floridos em função das doses de aplicação do paclobutrazol associado ao ethephon, Petrolina- PE, 1998.

constatadas diferenças significativas entre os tratamentos, pelo teste F, indicando que os diferentes tratamentos não conseguiram superar a testemunha em nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 3).

b) Número de frutos por planta

A comparação das médias, pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade, não revelou diferença significativa entre os tratamentos quanto à variável número total de frutos por planta. Entretanto, o tratamento com 1.300 ppm de paclobutrazol (T1) isolado proporcionou maior número de frutos por planta (102,75 frutos), seguido pelo tratamento 4 (1.300ppm de PBZ + 500ppm de ethephon) apresentando 82,5 frutos por planta, pelo tratamento 3 (1.300ppm de PBZ + 350ppm de ethephon) com 69,5 frutos e pelo tratamento 2 (1.300ppm de PBZ + 150ppm de ethephon) apresentando o menor número - 66 frutos por planta (Figura 5).

Tabela 3 - Análise de variância dos percentuais médios de florescimento (% FI), número de frutos por planta (Nfpl), produção de frutos por planta (Prod) de mangueiras cv. Tommy Atkins com a aplicação do paclobutrazol associado ao ethephon, Petrolina- PE, 1998.

Causas de Variação	GL	Q.M.		
		% FI ¹	Nfpl ²	Prod.(Kg/pl) ⁴
Trat	3	0,0517ns ³	0,2695ns	0,0274ns
Linear	1	0,0740ns	0,1543ns	0,0205ns
Quadr.	1	0,0766ns	0,5905ns	0,0614ns
Cúbica	1	0,0458ns	0,0063ns	0,0002ns
Bloco	3	0,0096ns	0,0374ns	0,0508ns
Resíduo	9	0,0454	3,5850	0,51306
C.V. (%)		14,769	21,548	13,385

¹ Dados transformados em arc. seno $\sqrt{x}/100$;

² Dados transformados em \sqrt{x} ;

³ ns: não significativo;

⁴ Dados transformados em Log (x)

c) Produção de frutos por planta

Em relação à produção de frutos por planta, a análise dos dados mostrou que o tratamento 1.300 ppm de paclobutrazol isolado proporcionou maior produção que os demais tratamentos.

Contudo, quando se compararam as médias, pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade, não foram observadas diferenças significativas entre as diferentes doses aplicadas (Figura 6).

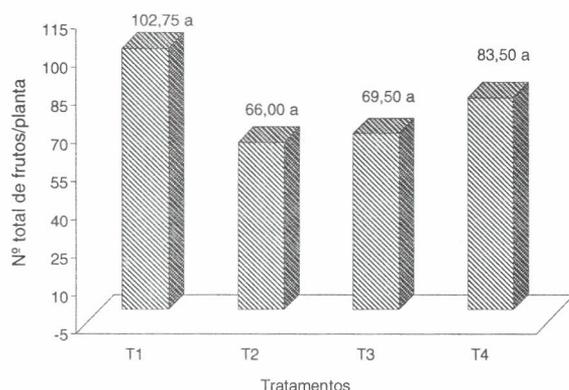


Figura 5 - Número de frutos por planta conforme a aplicação de paclobutrazol associado ao ethephon. Petrolina-PE, 1998. (médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade).

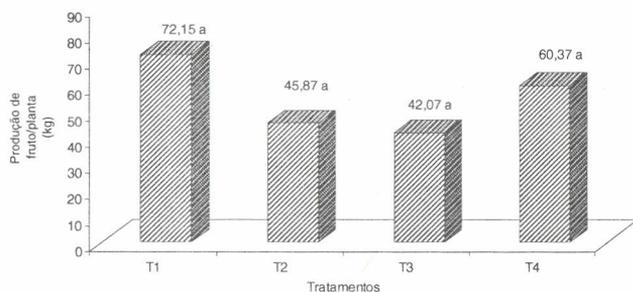


Figura 6 - Produção (kg) de frutos/planta em mangueiras cv. Tommy Atkins tratadas com paclobutrazol associado ao ethephon. Petrolina-PE, 1998. (colunas que apresentam letra iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade).

Considerações finais

Pesquisa realizada por Burondkar & Gunjate (1993) em Maharashtra - Índia, revela resultados significativos, quando se utilizou paclobutrazol aplicado via foliar, nas concentrações de 500 ppm, 1.000 ppm e 2.000 ppm em anos consecutivos. No primeiro ano o paclobutrazol promoveu 41,05 %; 82,05 %; e 75,75 % em 500 ppm, 1.000 ppm e 2.000 ppm respectivamente,

significativamente maior floração que o controle 14,50 %.

Os resultados deste trabalho deixaram evidente que efeitos positivos podem ser obtidos, se a época de aplicação dos reguladores de crescimento for adequada.

No entanto, observa-se que quando as condições climáticas são favoráveis, submetendo a planta a uma paralisação de crescimento e, conseqüentemente, ao florescimento natural, o tratamento com aumento da percentagem de floração, haja vista que a favorabilidade das condições climáticas no período de realização dos experimentos foi suficiente para proporcionar a diferenciação floral das gemas apicais dos ramos.

Pode-se observar, ainda, que não houve efeito positivo na antecipação do florescimento da mangueira, uma vez que todos os tratamentos iniciaram a emissão de panículas praticamente na mesma semana, nos dois experimentos.

Os resultados das análises estatísticas para número de frutos por planta não coincidem com os resultados obtidos por Burondkar & Gunjate (1993), que encontraram resultados significativos na aplicação foliar de paclobutrazol em mangueira, nas concentrações de 1.000 e 2.000 ppm, e por Tongumpai & Chantakulchan (1996), que também encontraram resultados significativos para a variável número de frutos por planta em mangueiras tratadas com paclobutrazol, aplicado via foliar, quando comparadas à testemunha.

Na cultura do limão "Lisbon", Smeirat & Grunfleh (1989) observaram resultados positivos para aplicação foliares de paclobutrazol nas concentrações de 500, 1.000, e 2.000 ppm, com melhores resultados para 2.000 ppm.

Os resultados obtidos com relação à produção de frutos por planta não estão de acordo com os resultados obtidos por Burondkar & Gunjate (1993), que trabalhando com os dois métodos de aplicação de paclobutrazol: foliar (500, 1.000 e 2.000 ppm) e solo (5 e 10 g/árvore), em mangueiras cv. Alphonso, obtiveram resultados superiores aos da testemunha.

Tongumpai & Chantakulchan (1996) também encontraram resultados significativos com aplicações foliares de paclobutrazol, quanto à produção de frutos por planta, quando comparadas com a testemunha.

Os resultados obtidos discordam dos revelados por Loreti et al. (1989), com pêssego, e por Burondkar & Gunjate (1991) e Tongumpai & Chantakulchan (1996), com manga.

Alguns autores consideram que, dentre os diversos reguladores de crescimento de plantas, o paclobutrazol tem se revelado como um bom indutor floral para mangueira (Burondkar & Gunjate, 1991; Charvichit et al., 1991).

Entretanto, apesar do sucesso desse produto, resultados consistentes após sua aplicação nem sempre são alcançados. Isto indica que outros fatores

endógenos da árvore tenham envolvimento maior no processo reprodutivo, com o paclobutrazol agindo meramente como um reforço para indução floral que manifesta-se por fatores ambientais (Whiley, 1993).

Whiley et al. (1989) demonstraram que várias cultivares de mangueiras submetidas a baixas temperaturas foram induzidas à floração sob 20 °C (dia) e 15 °C (noite).

Nunez-Elisea et al. (1991) também relatam que várias cultivares de manga cultivadas em vasos e submetidas à baixa temperatura foram induzidas à floração. Em seu experimento, as temperaturas críticas para indução foram abaixo de 20 °C (dia) e 15 °C (noite), com um aumento real de floração quando as temperaturas foram mantidas a 10 °C.

Diferenças consideráveis entre as cultivares de mangueiras têm sido observadas também nas suas respostas ao estresse ambiental. A cultivar Irwin, cultivada na Flórida, surpreendentemente pode começar sua floração em temperaturas mais altas (30/20 °C - D/N), quando comparada às cultivares Kensington, Carabao e muitas outras indianas (Whiley et al., 1989).

Em outro trabalho, Nunez-Elisea et al. (1993) observaram que mangueiras submetidas a temperaturas de 18 °C (dia) e 10 °C (noite) foram induzidas ao florescimento, enquanto que temperaturas de 30 °C (dia) e 25 °C (noite), associadas ao uso de regulador de crescimento, favoreceram o crescimento vegetativo.

Trabalho realizado recentemente por Sukhvir et al. (1999) com duas cultivares monoembriônicas ("Irwin" e "Sensation") e duas poliembriônicas ("Nam Dok Mai" e "Kensington") expostas a temperaturas dia/noite de 15/5, 20/10, 25/15 e 30/20 °C durante 20 semanas, mostrou que o desenvolvimento de inflorescências ocorreram somente em árvores mantidas a temperaturas dia/noite de 20/10, 25/15 e 30/20 °C.

Os dados obtidos na estação meteorológica da Embrapa Semi-Árido, nos últimos 34 anos, revelam que as temperaturas mínimas médias mensais no município de Petrolina não chegam a ser inferiores a 20 °C, embora ocorram dias com temperaturas mínimas de 19,4 °C nos meses mais frios.

Não foram encontrados trabalhos observando a influência da temperatura na indução floral em mangueiras na região semi-árida nordestina. Contudo, tem-se observado que o florescimento natural das mesmas começa nos meses de junho a agosto, quando ocorrem as temperaturas mais baixas.

Possivelmente, as condições climáticas tenham interferido nestes resultados, uma vez que, quando se realizou a aplicação do KNO₃ para quebra de dormência das gemas (12/06/98), a temperatura noturna oscilou de 19,4 °C a 23 °C, apresentando uma média mensal de 21°C (Figura 7), o que favoreceu a indução natural das mangueiras, conforme demonstrou o tratamento

1 do primeiro experimento.

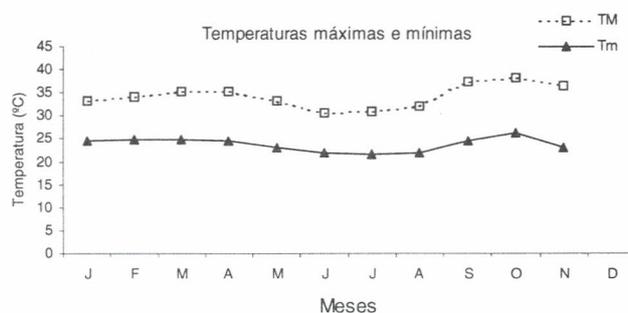


Figura 7 - Médias mensais das temperaturas máximas e mínimas durante o período de janeiro a novembro. Petrolina-PE, 1998.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizados os experimentos, pode-se concluir que:

O paclobutrazol não foi eficiente em aumentar a porcentagem de florescimento da mangueira, mesmo quando associado ao ethephon;

Os caracteres relacionados à produção: número de frutos por planta e produção de frutos por planta, não responderam significativamente à aplicação de paclobutrazol associado ou não ao ethephon;

É inviável para o produtor a aplicação do paclobutrazol nos três meses que antecedem a época mais fria do ano, entre junho e agosto, para a região do Vale São Francisco, pois além de não apresentar efeito na época da safra a prática onera a produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURONDKAR, M.M.; GUNJATE, R.T. Regulation of shoot growth and flowering in Alphonso mango with paclobutrazol. **Acta Horticulturae**, n.291, p.79-84, 1991.

_____. Control of vegetative growth and induction of regular and early cropping in "Alphonso" mango with paclobutrazol. **Acta Horticulturae**, Miami, n. 341, p.206-215, 1993.

CHARNVICHIT, S.; TONGUMPAI, P.; SAGUAWSUPYAKORN, C.; PHAVAPHUTANOW, L & SUBHARDRABANDHUS, S. Effect of paclobutrazol on canopy size control and flowering of mango, cv. nam dok mai twai no 4, after hard pruning. **Acta Horticulturae**, n. 291, p.60-66, 1991.

FAO **Produção manga**. Disponível: em : <http://www.fao.org>. Acesso em 20 de out. 1998.

LORETI, F.; SCALABRELLI, G.; MUSSO, O. Effect of

paclobutrazol on productive of peach under protected cultivation. **Acta Horticulturae**, Penticton, n.239, p.285-289, 1989.

NUNEZ-ELISEA, R.; DAVENPORT, T. L.; CALDEIRA, M.L. A experimental system to study mango flowering using containbinerizes trees propagated by air-layering. **Proceedings Fla. State. Horticultural Society**, n.104, p.39-41, 1991.

_____. Bud initiation and morphogenesis in Tommy Atkins mango as affected by temperature and triazole growth retardants. **Acta Horticulturae**, Miami, n.341, p.192-198, 1993.

SERGENT, E.; LEAL, F. Efecto del KNO_3 sobre los niveles de macronutrientos em hojas de mango (*Mangifera indica* L.) **Revista de la Facultad de Agronomia**, Macaray, v.15, p.33-40, 1989.

SMEIRAT, N.; QRUNFLEH, M. Effect of paclobutrazol on vegetative growth of "Lisbon" lemon. **Acta**

Horticulturae, Canadá, n.239, p.261-264, 1989.

SUKHVIBUL N.,WHILEY A. W., SMITH M. K., VITHANAGE V., HETHERINGTON S. E. Effect of temperature on inflorescence development and floral biology of mango (*Mangifera indica* L.) Working Abstracts & Program. April 6-9, Pattaya, Tailand, 1999.

TONGUMPAI, P.; CHANTAKULCHAN, K. Foliar application of paclobutrazol on flowering of mango. **Acta Horticulturae**, Tel Aviv, n.455, p.175-177, 1996.

WHILEY, A.W. Environmental effects on phenology and physiology of mango - a review. **Acta Horticulturae**, Miami, n.341, p.168-176, 1993.

WHILEY, A. W.; RASMUSSEN, T. S.; SAVANATH, J.B. and WOLSTENHOLME, B.N. Effect of temperature on growth, dry matter production and starch accumulation in ten mango (*Mangifera indica* L.) cultivars. **The Journal of Horticultural Science**, Ashford-Kent, v.64, n.6, p.753-765, 1989.