

UTILIZAÇÃO DO BIOESTIMULANTE ECOLIFE40 NA INDUÇÃO DE FLORADA EM MANGA “TOMMY ATKINS” NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Erbs Cintra de Souza GOMES(1*); Juscélio BARBOSA(1); Wanderleiton Souza RIBEIRO(1); Jane Oliveira PEREZ (1); Kelly Cintra DANTAS (2); João Luiz PISA (3)
(1*)Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina (Bolsista PIBIC/FACEPE), Rua do Agave, 156, Areia Branca, 56330-150, Petrolina-PE, (87) 38642946, e-mail:

erbs.cintra@bol.com.br

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina, e-mail: janeperrez@cefetpet.br

(2) Agrodantas – Produtos Agropecuária, e-mail: kelly.cintra@bol.com.br

(3) Quinabra- Química Natural Brasileira Ltda. E-mail: quinabra@quinabra.com.br

RESUMO

A indução de floração em plantas utilizando produtos naturais tem sido uma alternativa viável para minimizar custos de produção bem como impactos ambientais causados pela aplicação de produtos químicos. Este trabalho objetivou avaliar a eficácia de Ecolife40, um produto à base de bioflavonóides e fitoalexinas cítricas como indutor de florada na cultura da mangueira cv Tommy Atkins. O ensaio foi instalado numa propriedade privada do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, N 11, em Petrolina-PE. O delineamento experimental foi casualizado com dois tratamentos: T1 - Ecolife40 e T2 - Testemunha absoluta, cinco repetições e cinco plantas/repetição. As pulverizações foram realizadas semanalmente a partir da segunda indução com KNO₃ a 4% + Ecolife40 (0,75 L/ha) até a quinta indução, sendo a dosagem do KNO₃ reduzida gradativamente até atingir 2%. Realizaram-se avaliações 15 dias após a última aplicação do produto, quantificando-se o número de panículas por quadrante/planta. Submetidos os resultados à análise de variância e teste de Tukey a 5%, concluiu-se que plantas tratadas com Ecolife40 diferiram estatisticamente da Testemunha quanto ao número de panículas. Quantificadas as produtividades médias de cada tratamento obteve-se para T1- 21,61 ton/ha e T2- 19,63 ton/ha. indicando que Ecolife40 apresenta potencial de utilização na indução floral da mangueira.

Palavras-chave: *Mangifera indica* L, indutor biótico, Vale do São Francisco

1. INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) Dicotyledonae, Anacardiácea é originária da Ásia, (Índia), foi trazida ao Brasil pelos portugueses, tornando-se uma das principais frutíferas cultivadas no Nordeste brasileiro. As condições edafoclimáticas existentes no Submédio do Vale do São Francisco favorecem o crescimento e produção de plantas frutíferas, e em especial a mangueira, que quando conduzida de forma adequada, produzem praticamente o ano todo.

Para induzir a floração e produção fora da época natural em mangueira, é necessário paralisar o crescimento vegetativo, utilizando estresse hídrico e/ou aplicação de paralisadores de crescimento e, em seguida, aplicar indutores de florescimento, como as formas de nitratos (nitratos de potássio, cálcio e amônio) (Albuquerque, 1992; Barros et al. 1998; Mendonça et al. 2001).

O Etefon (ácido 2-cloroetilfosfônico) na forma aquosa é absorvido e translocado para o citoplasma das células, onde se transforma em etileno. A aplicação de Etefon induz o florescimento em mangueira, mas inibe o florescimento em muitas espécies (Salisbury & Ross, 1991). Porém, acredita-se que o Etefon age retardando o crescimento vegetativo, acelerando a maturação dos ramos para florescerem (Taiz & Zeiger, 1991; Albuquerque, 1992), motivo pelo qual o Etefon deve ser aplicado sempre antes dos indutores (Bondad & Lisangan, 1979; Barros et al. 1998; Rabelo et al. 1999).

Porém, a desuniformidade de florada na cultura da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco é hoje um dos principais problemas enfrentados pelos produtores de manga na região, haja vista que em um pomar cuja florada tenha sido desuniforme o período de colheita tende a ser prolongado se comparado ao período ideal menor que 15 dias.

Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a eficácia de Ecolife40 um produto à base de bioflavonóides cítricos e fitoalexinas cítricas como indutor de florada na cultura da mangueira cv Tommy Atkins, sendo o seu uso aditivo aos demais compostos carboidratos já utilizados no manejo tradicional de pomares de mangueira no Submédio do Vale do São Francisco.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Um dos maiores atrativos à implantação de pomares da cultura da mangueira na região do Submédio do Vale do São Francisco é certamente a possibilidade de produção durante o ano todo. Fatores determinantes como o foto período e a informação de que todo fator que reduz o vigor vegetativo sem alterar a atividade metabólica, favorece a floração, vem determinando o sentido de planejamento direcionado ao desenvolvimento de pesquisas sobre indução de florada (Albuquerque et al. 2002).

Nas condições de clima semi-árido do Nordeste brasileiro (ocorrências de temperatura noturna inferior a 20°C e diurna inferior a 30°C) no período de maio a agosto, onde se têm a menor quantidade de precipitação pluviométrica, o primeiro passo no processo de florada da mangueira visa cessar o crescimento vegetativo. Isso pode ser conseguido através do manejo da irrigação, com a redução gradual da quantidade de água, visando a maturação acelerada dos ramos; se bem conduzido e dependendo do estado nutricional da planta, no intervalo de 30 a 70 dias deve-se obter o efeito desejado. Com esta metodologia têm-se um controle restrito da produção a um determinado período do ano (Albuquerque et al. 2002).

Vários são os cuidados que devem ser seguidos quando do manejo artificial da floração da mangueira (quebra de dormência das gemas). Dentre eles pode-se destacar a necessidade de aceleração da maturação dos ramos com a aplicação de Etefon e sulfato de potássio nas dosagens recomendadas pelo fabricante, e a redução da lâmina de água com cuidado para que não haja amarelecimento e posterior queda de folhas, o que reduziria o potencial fotossintético das plantas trazendo sérios prejuízos à produtividade final da área. (Rabelo et al. 1999).

Vários produtos bióticos e abióticos vem sendo estudados e utilizados nos últimos anos visando o manejo de doenças causadas por fungos, vírus e bactérias bem como para indução de floração em diferentes culturas. Ecolife40, é um produto comercial originado de biomassa cítrica, com uma formulação aquosa heterogênea contendo Bioflavonóides Cítricos (vitamina P), Ácido Ascórbico (vitamina C), Fitoalexinas Cítricas, Ácido Lático, Ácido Cítrico, Polifenóis, Glicerina Vegetal e ácidos orgânicos diluídos, os quais tem se mostrado eficaz na proteção de pepino, cafeeiro e cacaueiro (Cavalcanti et al. 2006). Estas substâncias promovem o equilíbrio das funções metabólicas das plantas, sincronizando respostas positivas como

equilíbrio metabólico direcionado, que auxilia na prevenção de doenças, na regulação do crescimento vegetativo e dos processos reprodutivos, além de atuar de forma significativa na melhoria da qualidade dos frutos pós-colheita (Rosa et al. 2007).

O produto Ecolife40 foi elaborado dentro de um conceito de respeito à natureza, que importa diretamente em sustentabilidade tanto produtiva como ambiental. O seu uso traz benefícios significativos às plantas, pois as substâncias antioxidantes que o compõem propiciam alterações do metabolismo das plantas resultando dentre outras coisas na regulação do crescimento vegetativo e dos processos reprodutivos, atuando consideravelmente também nos processos pós-colheita, prolongando a vida de prateleira dos frutos (Dantas et al. 2004).

No presente trabalho foi investigada e comparada à eficácia da pulverização foliar do Ecolife40 na indução de floração em plantas de mangueira cultivar Tommy Atkins, sob condições de campo no Vale do São Francisco.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em propriedade privada, numa área do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, em Petrolina - Pernambuco. A cultivar de mangueira submetida ao experimento foi a cv Tommy Atkins e o produto base do experimento – Ecolife40 – foi fornecido pela Quinabra – Química Natural Brasileira Ltda, localizada na cidade de São José dos Campos – São Paulo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos, sendo o T1 - Ecolife40 e T2 - Testemunha absoluta, com cinco repetições e cinco plantas por repetição, totalizando 25 plantas por tratamento. No experimento, utilizou-se a dosagem de 0,75L de Ecolife / 1000L de água / hectare, com aplicações semanais, definidas a partir da segunda indução de Nitrato de Potássio a 4% até a quinta aplicação, sendo a dosagem do Nitrato reduzida gradativamente até atingir 2% na última aplicação de ecolife40.

As avaliações de números de panículas foram realizadas 15 dias após a última aplicação do produto, tendo sido realizada entre os dias 22 de dezembro de 2006 e 12 de janeiro de 2007, totalizando quatro avaliações com intervalos semanais, possibilitando a determinação do pico de florada da área e quantificando-se o número de panículas por quadrante/planta, sendo o quadrante escolhido para avaliação aquele que recebe maior incidência de luz sola durante o dia.

O período de colheita ocorreu num intervalo de 08 dias, de 13/03/2007 a 20/03/2007, encerrando o ciclo entre a primeira indução e o término da colheita totalizando assim 130 dias. Obtidos os resultados, fez-se a análise estatística sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados obtidos nos dois tratamentos às quais foram submetidas as plantas de manga cv. Tommy Atkins, com e sem a aplicação do Ecolife40, foi possível elaborar um gráfico, no qual se evidenciou o comportamento das médias de panículas por quadrante/planta, diferindo estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Plantas tratadas com Ecolife40 apresentaram quantidade superior de panículas, quando comparada com a testemunha (Figura 1). Em condições normais, ocorrem na mangueira três tipos de brotos, vegetativo, generativo e mistos, destes o generativo é o que determina a formação de panículas, sendo este fator condicionado em parte pelo estado nutricional da planta, que cria condições para a floração (Bem-Tal, 1986). Provavelmente a aplicação do Ecolife40 possibilitou a iniciação e indução de diferentes sinais, os quais foram responsáveis pelo estímulo da formação do broto em ramos apicais ou laterais. A queda no número de panículas evidenciada pela curva a partir da terceira avaliação, ocorreu devido ao crescimento no pico de florada e posterior aborto natural de flores.

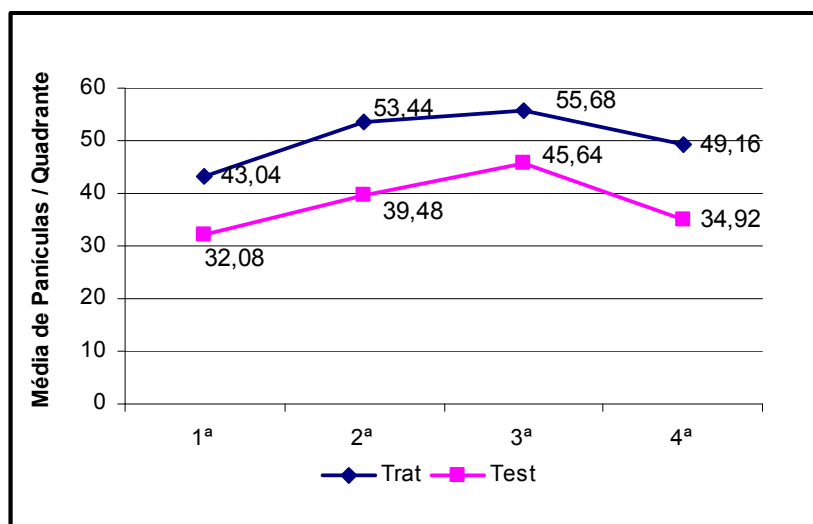


Figura 1. Número médio de panículas / quadrante em mangueiras cv. Tommy Atkins, após tratamento com Ecolife40, no Vale do São Francisco-PE.

Plantas de mangueira pulverizadas com Ecolife40 apresentaram aumento na produtividade de Kg / planta e em toneladas/hectare, evidenciando a eficácia do produto no estímulo da indução floral (Tabela 1), mesmo sendo esta realizada num período em que as condições climáticas favoráveis para a definição do broto vegetativo ou floral não eram ideais, uma vez que muitos estudos tem demonstrado o efeito da temperatura no florescimento da mangueira. Segundo (Nunez-Elisea & Davenport, 1995), a floração da mangueira nas áreas tropicais que não apresentam temperaturas noturnas frias só ocorre quando os brotos atingem determinada idade, e no Semi-árido nordestino, para que ocorra o processo de indução floral sob altas temperaturas, é indispensável se trabalhar com brotos maduros, com pelo menos três meses de idade. Sendo assim, uma alternativa viável no estímulo da indução floral é a utilização de produtos como os hormônios tipo Giberelinas (Gax), Auxinas e Citocininas, Etileno, Nitratos e o Paclobutrazol (PBZ), os quais vem sendo utilizados para estimular a brotação. Contudo a utilização destes produtos só pode ser seguida em condições especiais e com a planta em bom estado nutricional e após a primeira colheita, para evitar o esgotamento das plantas (Albuquerque et al, 2002).

A utilização de produtos de origem natural, como o Ecolife40, pode ser uma alternativa viável a ser incorporada no manejo de pomares de mangueira nas condições do Vale do São Francisco, uma vez que possibilita a indução de floração com aumento de produtividade sem, no entanto provocar esgotamento das plantas.

Resultados diversos foram obtidos com a utilização do Ecolife40 em diferentes culturas. Plantas de tomate tratadas com Ecolife, apresentaram atraso no desenvolvimento vegetativo quando comparadas às testemunhas sadia (Cavalcanti et al. 2006). Segundo o autor a aplicação do Ecolife40 induziu a lignificação das folhas, o que provavelmente influenciou negativamente o desenvolvimento de plantas de tomateiro. A inibição no crescimento é frequentemente associada à influência de deposição de lignina sobre a extensibilidade da parede celular primária, afetando a elongação celular (Boudet, 1998).

Tabela 1 - Efeito do Ecolife40 na produtividade média de mangueiras cv. Tommy Atkins, no Vale do São Francisco/PE.

Tratamentos	Média Kg/Planta	Toneladas/Hectare
Ecolife40	86,5 a	20,1 a
Testemunha Absoluta	78,5 b	18,7 b
Diferença		1400 Kg/hectare

* Tratamentos com letras diferentes na vertical diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Vale ressaltar que este é o primeiro trabalho utilizando o Ecolife como indutor de floração em fruteiras perenes, especificamente mangueiras no Vale do São Francisco, com resultados preliminares extremamente favoráveis, principalmente em relação ao peso médio dos frutos (Figura 2).

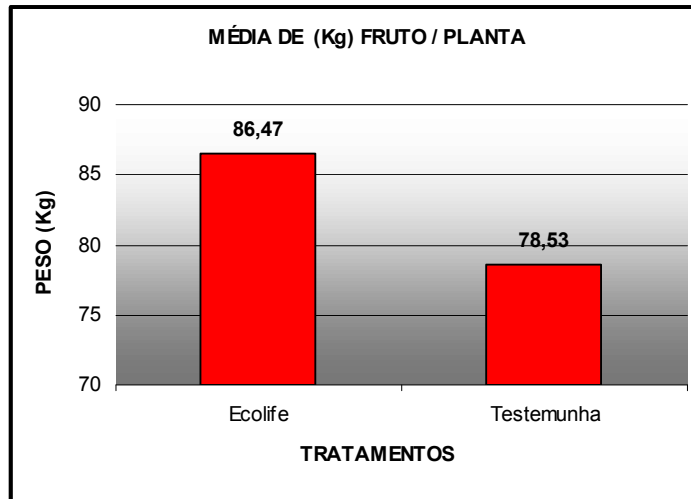


Figura 2. Efeito do Ecolife40 sobre a média de quilogramas de frutos por planta em mangueira cv Tommy Atkins no Vale do São Francisco.

O Ecolife40 também é utilizado como indutor de resistência em diversos patossistemas tendo ação indutora contra patógenos nas culturas do pepino, cafeeiro e cacauzeiro (Cavalcanti et al. 2007), bem como no manejo pós-colheita de frutos de manga (Dantas et al. 2004).

Em conclusão, o Ecolife40, mostrou-se efetivo na indução de floração em mangueira cv. Tommy Atkins. Vale salientar que novos experimentos já estão sendo conduzidos visando confirmar a eficácia do produto nas diferentes épocas de indução de floração, bem como avaliar o seu efeito em relação às características físico químicas na pós-colheita dos frutos de manga.

5. CONCLUSÕES

- Aplicação do Ecolife40 na dosagem utilizada e nas condições em que foram realizados os experimentos mostrou-se extremamente eficiente no aumento do número de panículas por planta;
- Plantas tratadas com Ecolife40 obtiveram maior índice de produtividade / hectare;
- A utilização do Ecolife40 na indução de floração em plantas de mangueira cv. Tommy Atkins pode ser uma alternativa viável em substituição aos produtos utilizados no manejo convencional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. A. S.; MEDINA, V.D.; MOUCO, M.A do C. Indução floral. In: GENUÍ, P.J.C.; PINTO, A C.Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2002. p.260-276.

ALBUQUERQUE, J. A. S. Uso de produtos químicos e práticas para indução de floração da mangueira na região do sub-médio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.3, p.177-182, 1992.

ARAÚJO NETO, S. E. de.; MENDONÇA, V.; COSTA, F. B. da; SOUZA, P. A. de; GUEDES, E. E. V. Produção e qualidade de manga cv. Tommy Atkins após aplicação de paclobutrazol. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 54., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: SBPC, 2001. CD Rom.

BARROS, P. G.; CUNHA, G. A. P. da; REINHARDT, D. H.; FONSECA, N.; BARBOSA, N. M. L. Efeito do nitrato de potássio na floração e frutificação de mangueiras (*Mangifera indica* L.) cv. Tommy Atkins no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das almas, v.20, n.2, p.188-194, agosto 1998.

BEN-TAL, Y. Flowering: its control by vegetative growth inhibition. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 179, p. 329-335, 1986.

BONDAD, N. D.; LISANGAN, E. Flowering in mango induced with potassium nitrate. **HortScience**, Alexandria, v.14, n.4, p.527-528, 1979.

CAMPOS, H. de. Análise de variância - classificação dupla. In: CAMPOS, H. de. **Estatística experimental não-paramétrica**. Piracicaba: ESALQ, 1983. parte 8, p.233-256.

DANTAS, S.A.F.; TAVARES, S.C.C.H.; OLIVEIRA, S.M.A.; COELHO, R.S.B.; CAVALCANTI, V.A.L.B.; SILVA, R.L.X.. Indutores de resistência a patógenos pós-colheita de manga. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.30, p.314-319, 2004.

FERRARI, F.D.; SERGENT, E.A. Promocion de la floración y frutificacion del mango (*Mangifera indica* L.) cv. Haden, com Paclobutrazol. **Revista Faculdade Agronomia**. Maracay, v.22, p.9-17, 1996.

MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E. de; HAFLE, O. M.; MENEZES, J. B.; RAMOS, J. D. Florescimento e frutificação de mangueira com uso de paclobutrazol, ethephon e nitrato de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.265-269, agosto 2001.

PANDEY, R. M.; NARWADKAR, P. R. Studies on the induction of growth and flowering in *Dashehari mango*. **Indian Journal of Horticulture**, New Delhi, v.41, n.3/4, p.171-176, 1984.

RABELO, J. E. S.; COUTO, F. A. D.; SIQUEIRA, D. L.; NEVES, J. C. L. Florescimento e frutificação de mangueira da cv. Haden em resposta ao anelamento e aplicação de ethephon e nitrato de potássio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.2, p.135-139, 1999.

ROSA, R.C.T.; COELHO, R.S.B.; TAVARES, S.C.C.H.; CAVALCANTI, V.A.L.B. Efeito de indutores no controle de mildio em *Vitis labrusca*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n1, p. 68-73, 2007.

SALISBURY, F. B; ROSS, C. W. Hormone and growth regulators: Cytokinins, ethylene and abscisic acid. In: SALISBURY, F. B; ROSS, C. W. **Plant Physiology**. Belmont: Wadsworth, 1991. Cap. 17, p.258-271.

SANTANA, J.R.F.de; CUNHA, G.A.P. da; FONSECA, N.; SOUTO, R.F. Efeito de indutores florais sobre o florescimento, frutificação e rendimento das cvs. de manga Van Dyke, Haden e Tommy Atkins no Norte de Minas Gerais. I - Nitrato de Cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.19, n.2.p.159-167, dez. 1997.

SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. 530p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Ethylene and abscisic acid. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. Redwood: The Benjamin: Cummings, 1991. Cap. 19, p.479-531.

6. AGRADECIMENTOS

- À QUINABRA – Química Natural Brasileira Ltda, pelo apoio financeiro e incentivo concedido à equipe de trabalho;
- Ao CEFET Petrolina pela oportunidade concedida na realização do Curso Superior de Tecnologia em Fruticultura irrigada;
- Ao Grupo de Pesquisa Fruticultura Irrigada do Cefet Petrolina e à professora Dra. Jane Oliveira Perez, pela orientação sempre segura;
- Ao Sr. João Pisa pela orientação segura durante todo o período de realização dos experimentos.