



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## UTILIZAÇÃO DO BIOESTIMULANTE ECOLIFE® NA INDUÇÃO DE FLORADA EM MANGA (*Mangifera indica* L.) “TOMMY ATKINS” NO VALE DO SÃO FRANCISCO, EM PETROLINA – PE.

Erbs Cintra de Souza Gomes<sup>1</sup>; Jusciélio Barbosa<sup>2</sup>; Wandercleiton Souza Ribeiro<sup>2</sup>;  
Marcos Alexandre Dantas Marques<sup>2</sup>; Jane Oliveira Perez<sup>3</sup>; José Lucínio de Oliveira Freire<sup>4</sup>;  
Antônio Nustenil de Lima<sup>5</sup>;

### RESUMO

A indução de floração em plantas utilizando produtos naturais tem sido uma alternativa viável para minimizar os custos de produção bem como os impactos ambientais causados pela aplicação de produtos químicos. Este trabalho objetivou avaliar a eficácia de Ecolife®, um produto à base de bioflavonóides e fitoalexinas cítricas como indutor de floração na cultura da mangueira (*Mangifera indica* L.) 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 - Ecolife® e T2 - Testemunha absoluta, cinco repetições e cinco plantas por repetição. As pulverizações foram realizadas semanalmente a partir da segunda indução com KNO<sub>3</sub> a 4% + Ecolife® 0,75 L ha<sup>-1</sup> até a quinta indução, sendo a dosagem do KNO<sub>3</sub> reduzida gradativamente até atingir 2%. Realizaram-se avaliações quinze dias após a última aplicação do produto, quantificando-se o número de panículas por quadrante por planta. Submetidos os resultados à análise de variância e teste de Tukey a 5%, concluiu-se que as plantas tratadas com Ecolife® diferiram estatisticamente da Testemunha quanto ao número de panículas. Quantificadas as produtividades médias de cada tratamento obteve-se para T1- 21,61 t ha<sup>-1</sup> e T2- 19,63 t ha<sup>-1</sup>, indicando que Ecolife® apresenta potencial de utilização na indução floral da mangueira.

**Palavras-chave:** *Mangifera indica* L, indutor biótico, produtividade.

### USE OF ECOLIFE® BIO-STIMULANTING IN THE FLOWERING INDUCTION OF MANGA (*Mangifera indica* L.) “TOMMY ATKINS” IN SÃO FRANCISCO VALLEY, AT PETROLINA, STATE OF PERNAMBUCO, BRAZIL.

### ABSTRACT

The induction of flowering in plants using natural products has been a viable alternative to minimize production costs and environmental impacts caused by the application of chemicals. This study aimed to evaluate the effectiveness of Ecolife®, a product-based bioflavonoid and citrus phytoalexins as inducer of flowering in the crop of manga (*Mangifera indica* L.) cv Tommy Atkins. The test was installed in a farm of Irrigated Perimeter Senador Nilo Coelho, in Petrolina, state of Pernambuco, Brazil. The experimental design was randomized with two treatments: T1-Ecolife® and T2-witness absolute, five replication and five plants by replication. The sprays were held weekly from the second induction with KNO<sub>3</sub> to 4% + Ecolife® 0.75 L ha<sup>-1</sup> until the fifth induction, the strength of KNO<sub>3</sub> being reduced gradually to reach 2%. There were assessments 15 days after the last application of the product, quantifying the number of panicles by quadrant per plant. From the analysis of variance and Tukey's test at 5%, it was concluded that plants treated with Ecolife® differ statistically from the witness as to the number of panicles. Quantifying the average yield of each treatment received up to T1-21,61 ton ha<sup>-1</sup> and T2-19,63 ton ha<sup>-1</sup>, indicating that Ecolife® has potential for use in floral induction of the manga tree.

**Keywords:** *Mangifera indica* L, inducer biota, productivity.

Trabalho recebido em 08/07/2008 e aceito para publicação em 08/08/2008.

<sup>1</sup> Tecnólogo em Fruticultura Irrigada, Mestrando em Agronomia, CCA/UFPB, Areia, PB, Rua Raul Alves de Souza, s/n, Sento-Sé, BA, CEP 47350-000., E-mail: ectecnologo@hotmail.com;

<sup>2</sup> Tecnólogo em Fruticultura Irrigada, CEFET/Petrolina, PE, E-mail: juscieliobarbosa@bol.com.br; m.alexandredm@hotmail.com;

<sup>3</sup> DSc, Professora Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) de Petrolina, PE. E-mail: janeperez@cefet.br;

<sup>4</sup> Professor, Escola Agrotécnica Federal de Crato (EAFC), CE, Doutorando em Agronomia, UFPB, CCA, Areia, PB. E-mail: luciniooliveira@yahoo.com.br;

<sup>5</sup> DSc, Professor EAFC, CE, e bolsista de Pós-doutorado pelo CNPq, UFPB, CCA, Areia, PB. E-mail: nustenil@gmail.com;

## 1. INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é uma Anacardiácea originária da Ásia (Índia) e 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 a produção de plantas frutíferas, e em especial a mangueira. Tal espécie vegetal, quando conduzida de forma adequada, produz praticamente o ano todo. Para induzir a floração e a 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 o inibe em muitas espécies (SALISBURY & ROSS, 1991). Entretanto, 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 deve ser aplicado sempre antes dos indutores (BONDAD & LISANGAN, 1979; BARROS et al., 1998; RABELO et al., 1999).

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

Igualmente, 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 fotoperíodo, podem reduzir o vigor vegetativo, sem alterar a atividade metabólica e favorecendo a floração. Tal aspecto vem determinando o sentido de planejamento direcionado ao desenvolvimento de pesquisas sobre a indução da florada (ALBUQUERQUE et al., 2002).

Nas condições de clima semi-árido do Nordeste brasileiro, com ocorrências de temperatura noturna inferior a 20°C e

diurna inferior a 30°C, no período de maio a agosto, o qual corresponde aquele com a menor quantidade de precipitação pluviométrica, o primeiro passo no processo de florada da mangueira deve ser o de cessar o crescimento vegetativo. Isso pode ser obtido por meio 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, tem-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).

Atualmente, vários produtos bióticos e abióticos vêm sendo estudados e utilizados nos últimos anos visando o

manejo de doenças causadas por fungos, vírus e bactérias, bem como para a indução de floração em diferentes culturas. Ecolife® é um produto comercial originado de biomassa cítrica, com uma formulação aquosa e heterogênea contendo bioflavonóides cítricos (vitamina P), ácido ascórbico (vitamina C), fitoalexinas cítricas, ácido lático, ácido cítrico, polifenóis, glicerina vegetal e ácidos orgânicos diluídos, com eficácia na proteção de pepino, cafeeiro e cacauero (CAVALCANTI et al., 2006).

Estas substâncias promovem o equilíbrio das funções metabólicas das plantas, sincronizando respostas positivas como o 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 seu uso traz benefícios significativos às plantas, pois as substâncias antioxidantes que o compõem propiciam alterações do metabolismo das plantas. Tais alterações resultam na regulação do crescimento vegetativo e dos processos reprodutivos e com atuação considerável nos processos pós-colheita, ao prolongar a vida de prateleira dos frutos (DANTAS et al., 2004).

Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a eficácia de Ecolife®, um produto à base de bioflavonóides cítricos e fitoalexinas cítricas, como coadjuvante na indução 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. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em uma propriedade privada do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, em Petrolina - Pernambuco. Utilizou-se a mangueira, cv Tommy Atkins, e o produto base do experimento (Ecolife®) 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 - Ecolife® 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® 1000 L<sup>-1</sup> de água ha<sup>-1</sup>, com aplicações semanais, definidas a partir da segunda indução de KNO<sub>3</sub> a 4% até a quinta aplicação, sendo a dosagem do KNO<sub>3</sub>

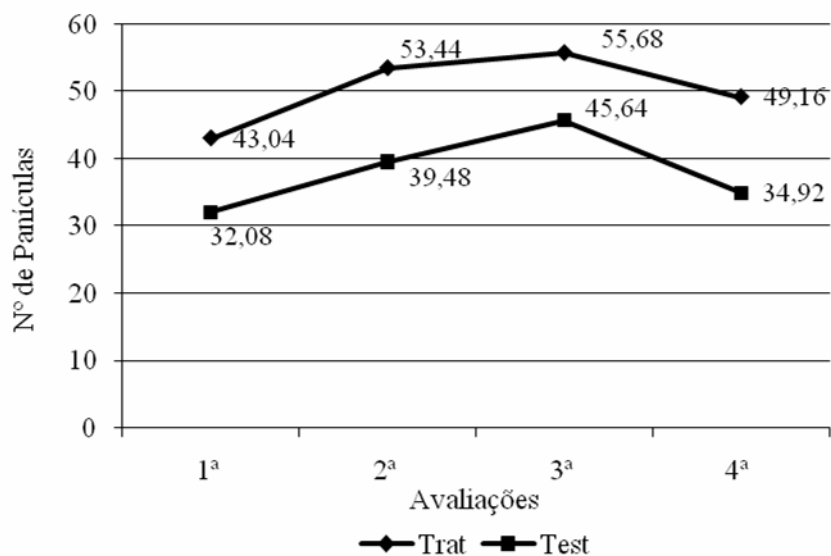
reduzida gradativamente até se atingir 2%, na última aplicação de Ecolife®.

As avaliações do número de panículas foram realizadas 15 dias após a última aplicação do produto, 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 por planta, sendo o quadrante escolhido para a avaliação aquele que recebeu a maior incidência de luz solar.

O período de colheita ocorreu num intervalo de oito dias, de 13 a 20 de março de 2007, encerrando o ciclo entre a primeira indução e o término da colheita, que foi de 130 dias. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de comparação de médias, por Tukey a 5% de probabilidade, conforme Banzatto & Kronka (2006).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos podem ser visualizados na Figura 1, na qual se verifica que as plantas tratadas com Ecolife® apresentaram uma quantidade superior de panículas, quando comparada com a testemunha.



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

Segundo Ben-Tal (1986), 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.

Provavelmente, a aplicação do Ecolife® 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.

Plantas de mangueira tratadas com Ecolife® apresentaram um aumento na produtividade (Tabela 1), evidenciando a eficácia do produto no estímulo da indução floral e pegamento de frutos. Este resultado ocorreu em um período do ano onde as condições climáticas não são favoráveis para a definição do broto vegetativo ou floral, uma vez que muitos estudos têm demonstrado o efeito direto da temperatura no florescimento de plantas de mangueira.

Para (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.

**Tabela 1.** Efeito do Ecolife® 40 na produtividade média de mangueiras cv. Tommy Atkins, no Vale do São Francisco, estado de Pernambuco.

Tratamentos	* Média (Kg planta <sup>-1</sup> )	Produção (ton ha <sup>-1</sup> )
Ecolife®	86,5 a	20,1
Testemunha absoluta	78,5 b	18,7
Diferença		1,4

\* Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey

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, citocininas, etileno, Nitratos e o Paclobutrazol (PBZ), que vêm 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 Ecolife®, pode ser uma alternativa viável a ser incorporada no manejo tradicional de pomares de mangueira nas condições do Vale do São Francisco, uma vez que possibilita um equilíbrio fisiológico da planta, resultando em uniformidade da indução de floração,

com um conseqüente aumento de produtividade sem, no entanto, provocar o seu esgotamento.

Resultados diversos foram obtidos com a utilização do Ecolife® em diferentes culturas. Plantas de tomate tratadas com este produto apresentaram um atraso no desenvolvimento vegetativo quando comparadas às testemunhas sadias (RESENDE et al., 2006). Segundo os autores, a aplicação do Ecolife® induziu a lignificação das folhas, o que provavelmente influenciou negativamente o desenvolvimento de plantas de tomateiro. A inibição no crescimento é freqüentemente associada à influência de deposição de lignina sobre a extensibilidade da parede celular primária, afetando a alongação celular (BOUDET, 1998).

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.

#### 4. CONCLUSÕES

Aplicação do Ecolife® foi eficiente no aumento do número de panículas por planta da mangueira, cv Tommy Atkins, promovendo um significativo aumento da produtividade da área tratada.

#### REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MEDINA, V. D.; MOUCO, M. A. C. Indução floral. In: GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.260-276, 2002
- ALBUQUERQUE, J. A. S. Uso de produtos químicos e práticas para indução de floração da mangueira na região do submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.3, p.177-182, 1992
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: Funep. 2006. 237 p
- 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, 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
- BOUDET A. M. A new view of lignification, **Elsevier Science**, v.3, n.2, p.67-71, 1998
- CAVALCANTI, F. R. et al. Acibenzolar-S-Metil e Ecolife na indução de respostas de defesa do tomateiro contra a mancha bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 4, p.372-380, 2006
- 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
- 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, 2001
- NUNEZ-ELISEA, R.; DAVENPORT, T. L. Effect of leaf age, duration of cool temperature treatment, and photoperiod on bud dormancy release and floral initiation in mango. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.62, n.1/2, p.62-63, 1995
- 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 a anelamento e aplicação de ethephon e nitrato de potássio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.2, p.135-139, 1999.

- RESENDE, M. L. V. ; ARAUJO, D. V. ; COSTA, J. C. D. ; DEUNER, C. C. ; FERREIRA, J. B. ; MUNIZ, M. F. S. ; MIRANDA, J. C. ; REIS, S. N. ; SANTOS, F. S. ; CAVALCANTI, L. S. ; NOJOSA, G. B. A. . Produtos comerciais à base bioindutores de resistência em plantas. **Revisão anual de patologia de plantas**, v. 14, p. 363-382, 2006
- ROSA, R.C.T.; COELHO, R.S.B.; TAVARES, S.C.C.H.; CAVALCANTI, V.A.L.B. Efeito de indutores no controle de míldio 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
- 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