

**Indução da Brotação de Atemoieiras
'Gefner' pelo Manejo da Desfolha**



ISSN 1679-6543

Dezembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 78

Indução da Brotação de Atemoieiras 'Gefner' pelo Manejo da Desfolha

*Fernando José Hawerth
Marlon Vagner Valentim Martins
Antônio Ermeson Chaves Azevedo*

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2013

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Fone: (85) 3391-7100

Fax: (85) 3391-7109

www.cnpat.embrapa.br

cnpat.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Marlon Vagner Valentim Martins*

Secretário-Executivo: *Marcos Antônio Nakayama*

Membros: *José de Arimatéia Duarte de Freitas, Celli Rodrigues*

Muniz, Renato Manzini Bonfim, Rita de Cassia Costa

Cid, Rubens Sonsol Gondim, Fábio Rodrigues de Miranda

Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*

Foto da capa: *Fernando José Hawerroth*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição (2013): versão eletrônica

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Hawerroth, Fernando José

Indução da brotação de atemoieras 'Gefner' pelo manejo das desfolhas / Fernando José Hawerroth, Marlon Vagner Valentim Martins, Antônio Ermerson Chaves Azevedo. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

16 p.: il. color.; 14,8 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 78).

1. *Annona cherimola*. 2. *A. squamosa*. 3. Fenologia. 4. Escalonamento de produção. I. Hawerroth, Fernando José. II. Martins, Marlon Vagner Valentim. III. Azevedo, Ermerson Chaves. IV. Título. V. Série

CDD 583.22

© Embrapa 2013

Sumário

Resumo	4
Abstract.....	5
Introdução.....	6
Material e Métodos.....	7
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	14
Agradecimentos	14
Referências	15

Indução da Brotação de Ateioieiras 'Gefner' pelo Manejo da Desfolha

Fernando José Hawerroth¹

Marlon Vagner Valentim Martins²

Antônio Ermeson Chaves Azevedo³

Resumo

A desfolha de ramos permite induzir a brotação das gemas de atemoieira, sendo utilizada para controlar sua época de produção. Em razão da grande demanda por mão de obra na desfolha manual, o desenvolvimento de alternativas para desfolha torna-se importante no manejo dessa cultura. Assim, objetivou-se, com este trabalho, avaliar diferentes tratamentos no manejo da desfolha e na indução da brotação de atemoieiras sob condições tropicais. O experimento foi realizado em pomar comercial localizado no Município de Limoeiro do Norte, CE, utilizando atemoieiras 'Gefner' com 5 anos de idade, enxertadas sob porta-enxerto de pinheira. Depois de realizada a poda de produção das plantas, foram avaliados oito tratamentos de desfolha. Aplicações foliares de etefom 2,4 mL L⁻¹ e combinação de sulfato de cobre 10 g L⁻¹ + óleo mineral 24 mL L⁻¹ são efetivas na desfolha e na indução da brotação de atemoieiras 'Gefner' sob condições tropicais, com eficiência similar à obtida com a desfolha manual.

Termos para indexação: *Annona cherimola* x *A. squamosa*, fenologia, escalonamento de produção.

¹Engenheiro-agrônomo, D.Sc em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, fernando.hawerroth@embrapa.br

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc em Produção Vegetal (Fitopatologia), pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, marlon.valentim@embrapa.br

³Graduando em Tecnologia do Agronegócio pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Limoeiro do Norte, Limoeiro do Norte, CE, ermeson_azevedo@hotmail.com

Budbreak Induction of Atemoya Trees 'Gefner' by Defoliation Management

Abstract

The bough defoliation induces budbreak in atemoyas, allowing for the control of atemoyas producing season. Because of the increasing demand for human labour involved in manual defoliation in atemoyas, it's important to develop alternative methods for defoliation in crop management. Thus, the aim of this study was to evaluate different defoliation treatments on budbreak induction of atemoyas trees growing at tropical conditions. The experiment was conducted in a commercial orchard located in Limoeiro do Norte, CE, Brazil. Five-year-old atemoya trees 'Gefner', grafted on sugar apple rootstock, were pruned and evaluated through eight defoliation treatments. Foliar applications of ethephon at 2.4 mL L^{-1} and a mixture of copper sulfate at 10 g L^{-1} plus mineral oil at 24 ml L^{-1} are effective on defoliation and budbreak induction of 'Gefner' atemoya trees under tropical conditions, with similar efficiency showed by hand defoliation.

Index terms: Annona cherimola x A. squamosa, phenology, production scheduling.

Introdução

A cultura da atemoieira (*Annona cherimola* Mill. x *Annona squamosa* L.), interespecífica entre a cherimoia (*A. cherimola* Mill.) e a pinha – também chamada de ata e fruta-do-conde (*A. squamosa* L.) –, tem apresentado aumento acelerado da área cultivada, atingindo excelente aceitação comercial, principalmente na região Sudeste do País (NOGUEIRA et al., 2005). Apesar de a maior área de cultivo estar em condições de clima subtropical, sobretudo no Estado de São Paulo, o cultivo da atemoieira também tem sido realizado no semiárido nordestino. A introdução da atemoieira na região Nordeste é recente, havendo uma predominância da cultivar 'Gefner', de origem israelense, inicialmente cultivada nos projetos de irrigação do Vale do São Francisco (SILVA et al., 2009).

O cultivo da atemoieira em áreas irrigadas do Semiárido nordestino, com o uso de técnicas de manejo como a poda, desfolha e polinização, permite programar as épocas de produção nos períodos de menor oferta da fruta, assim como obter mais de uma safra anual. Tal manejo minimiza os problemas decorrentes da concentração de colheita relatados por Pellinson et al. (2005), em que o excesso de oferta da fruta ocasiona diminuição dos preços, reduzindo drasticamente a margem de lucro nesse período.

A poda de produção e a desfolha dos ramos são práticas culturais que influenciam no fenômeno da diferenciação floral da atemoieira, de maneira a permitir que a produção seja contínua ao longo do ano, inclusive no período da entressafra (DIAS et al., 2003). Na atemoieira, as gemas estão situadas abaixo do pecíolo foliar e, para brotarem, é necessário que as folhas caiam ou sejam removidas (BONAVENTURE, 1999). A remoção manual ou química de folhas pode ser utilizada para auxiliar as gemas localizadas abaixo do pecíolo a saírem do estado de paradormência, permitindo o desenvolvimento de novas brotações e flores (SOLER; CUEVAS, 2008; 2009). Resultados obtidos por Lemos et al. (2003) mostram que o controle da indução de flores em atemoieira pode ser obtido pela remoção de folhas para a quebra da

dormência de gemas, sendo uma prática convencionalmente utilizada pelos produtores.

A retirada manual das folhas tem sido o principal método utilizado pelos produtores para realização da desfolha. Apesar de esse método permitir a desfolha total das plantas, ele demanda intensa mão de obra para sua realização, aumentando consideravelmente os custos de produção da cultura. Por essa razão, alguns produtores têm utilizado a desfolha química, que consiste na aplicação de substâncias com ação desfolhante, destacando-se o uso da ureia e do etefom. Segundo Razeto Migliaro e Díaz de Valdés (2000), a desfolha química, na cultura da cherimoia, pode ser realizada com o uso da ureia, etefom e quelatos de cobre. Apesar de tais compostos induzirem a senescência das folhas de atemoieira, sua eficácia tem sido limitada sob determinadas condições de temperatura e precipitação, necessitando da reaplicação dos desfolhantes e/ou complementação com a desfolha manual. Como a ocorrência de brotação e florescimento abundantes e uniformes na atemoieira depende da realização de desfolha, o aperfeiçoamento dos métodos de desfolha é imprescindível para reduzir o tempo transcorrido entre a poda e o início da brotação, a fim de possibilitar o aumento do número de ciclos de produção anual. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes tratamentos no manejo da desfolha e na indução da brotação de atemoieiras 'Gefner' sob condições tropicais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em pomar comercial localizado na Chapada do Apodi, no Município de Limoeiro do Norte, CE (latitude 5°20'S, longitude 38°05'W e altitude de 158 metros), durante o ano de 2012.

Material vegetal

Para a realização do trabalho, foram utilizadas atemoieiras 'Gefner' com 5 anos de idade, enxertadas sob porta-enxerto de pinheira. O pomar utilizado apresentava densidade de plantio de 417 plantas ha⁻¹, em espaçamento de 6 m entre linhas e 4 m entre plantas.

Aplicação dos desfolhantes

Cerca de 10 dias após o término da colheita dos frutos, foi efetuada a poda das plantas, retirando-se ramos verticalizados ou mal posicionados no interior da copa, e reduzindo-se o comprimento dos ramos maduros (lignificados ou semilignificados) para 25 cm a 30 cm. Finalizada a poda das plantas (Figura 1), foi efetuada a aplicação de desfolhantes diferentes por meio de aspersão com pulverizador costal motorizado Yamaha®, utilizando volume médio de calda correspondente a 800 L ha⁻¹.



Figura 1. (A) Ateemoieiras 'Gefner' podadas para a posterior realização da desfolha; (B) plantas após a aplicação de desfolhante. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo cada repetição composta por uma planta. Foram avaliados oito tratamentos para desfolha: 1) testemunha (sem aplicação); 2) desfolha manual; 3) ureia 150 g L⁻¹; 4) ureia 150 g L⁻¹ + óleo mineral 24 mL L⁻¹; 5) ureia 150 g L⁻¹ + sulfato de cobre 10 g L⁻¹; 6) sulfato de cobre 10 g L⁻¹ + óleo mineral 24 mL L⁻¹; 7) ureia 150 g L⁻¹ + óleo mineral 24 mL L⁻¹ + sulfato de cobre 10 g L⁻¹; 8) etefom 2,4 mL L⁻¹. Como fonte de óleo mineral e etefom, foram utilizados os produtos comerciais Iharol® (76% de ingrediente ativo – m/m) e Ethrel® (contendo 24% de ingrediente ativo), respectivamente.

Avaliação e análise estatística

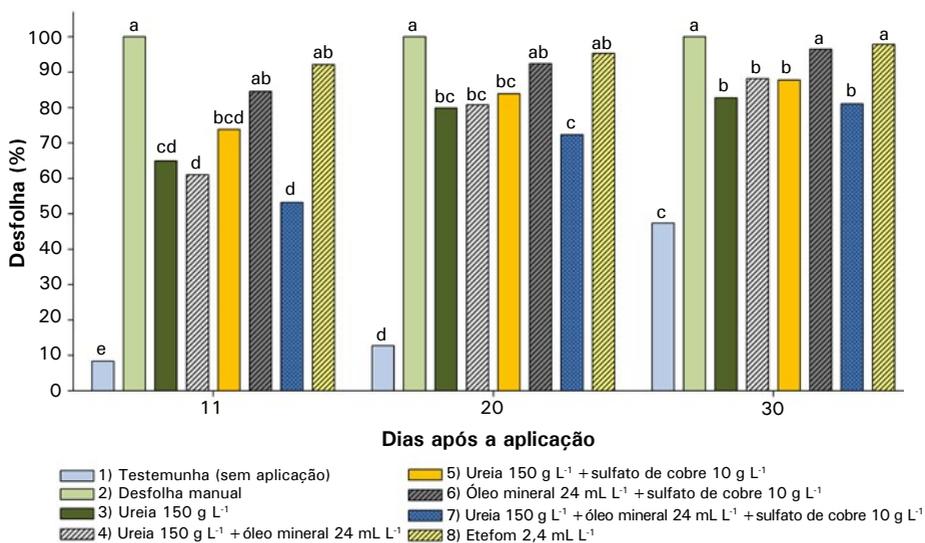
Foram avaliadas a porcentagem de desfolha, a porcentagem de folhas verdes, secas e total remanescentes por ramo, e o número médio de brotações por ramo ao longo do período de avaliação.

Anteriormente à aplicação dos tratamentos, foram selecionados e marcados oito ramos por planta, com comprimento variando de 25 cm a 30 cm, localizados na metade superior da copa, para contagem do número de folhas nos ramos no momento da aplicação (Figura 1). Após a aplicação dos desfolhantes, foram efetuadas contagens periódicas do número de folhas remanescentes por ramo, separando-as em folhas verdes e folhas secas (folhas em processo de senescência, mas aderidas ao ramo). A partir da relação entre o número de folhas no ramo antes e depois da aplicação dos desfolhantes, obteve-se a porcentagem de desfolha no período analisado. Ao longo do período de avaliação (11, 20 e 30 dias após aplicação dos desfolhantes), foi efetuada a contagem de brotações com comprimento superior a 0,5 cm em cada ramo, obtendo o número médio de brotações por ramo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$), e as variáveis significativas tiveram as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Todos os desfolhantes testados e a desfolha manual foram significativamente superiores ao tratamento-testemunha quanto à desfolha em atemoieiras 'Gefner' (Figura 2). Os desfolhantes proporcionaram desfolha superior a 39% aos 11 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), enquanto as plantas do tratamento-testemunha apresentaram queda de folhas de 8,4%, 12,7% e 47,4% aos 11, 20 e 30 DAT, respectivamente.



Médias seguidas de mesma letra, dentro da mesma época de avaliação, não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 2. Porcentagem de desfolha em atemoieiras 'Gefner' aos 11, 20 e 30 dias após a aplicação de desfolhantes. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Aplicações foliares de 150 mg L⁻¹ de ureia determinaram a abscisão de 79,9% e 88,2% de folhas aos 20 e 30 dias após a aplicação dos desfolhantes, respectivamente. A ureia combinada ao óleo mineral e/ou sulfato de cobre determinou índices de desfolha superiores a 81,1% depois de transcorridos 30 dias a partir da data de aplicação. Além de a

ureia induzir a desfolha quando utilizada na concentração de 150 g L^{-1} , seu uso apresenta a vantagem de diminuir a relação C/N dos tecidos foliares, acelerando o processo de decomposição das folhas. Contudo, os tratamentos que proporcionaram maior desfolha foram etefom $2,4 \text{ mL L}^{-1}$ e combinação de óleo mineral 24 mL L^{-1} + sulfato de cobre 10 g L^{-1} , com índices superiores a 84,6% já aos 11 DAT, não diferindo significativamente da desfolha manual (Figura 2).

Em relação à porcentagem de folhas verdes remanescentes na planta após a realização da desfolha, não houve diferença significativa entre a desfolha manual e os demais desfolhantes testados, embora todos tenham apresentado menor proporção de folhas verdes em relação ao tratamento-testemunha (Tabela 1). A aplicação de ureia 150 g L^{-1} , isoladamente ou em combinação ao óleo mineral 24 mL L^{-1} e sulfato de cobre 10 g L^{-1} , apresentou maior porcentagem de folhas secas retidas nos ramos aos 20 dias após a realização da desfolha, quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1). Tais tratamentos, mesmo induzindo a senescência das folhas, apresentaram maior porcentagem de folhas secas remanescentes nos ramos, o que pode ser indesejável do ponto de vista fitossanitário. Em condições climáticas favoráveis, a ocorrência de doenças tende a se intensificar no final do ciclo de produção, devido à diminuição de tratamentos fitossanitários por ocasião da colheita dos frutos. Como a poda e a desfolha são realizadas posteriormente à colheita dos frutos, a utilização de técnicas de alta eficiência desfolhante é importante do ponto de vista fitossanitário por induzir a abscisão de folhas doentes e reduzir as fontes de inóculo na planta. Considerando que parte das folhas remanescentes nos ramos esteja doente, a permanência delas pode favorecer o surgimento de epidemias nas brotações novas, ainda em desenvolvimento. Assim, o uso de desfolhantes de alta eficiência é requerido no manejo de doenças em sistemas intensivos de produção de atemoieira.

Tabela 1. Comparação de médias de tratamentos de desfolha na porcentagem de folhas remanescentes (Verdes, secas e total) e número de brotações por ramo em atemoieiras 'Gefner'. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Tratamento	Folhas remanescentes			Número médio de brotações por ramo		
	Folhas verdes	Folhas secas	Total	11 DAA	20 DAA	30 DAA
1) Testemunha (sem aplicação)	87,3 a	0,0 b	87,3 a	0,1 c	0,7 b	1,3 b
2) Desfolha manual	0,0 b	0,0 b	0,0 d	3,0 a	3,5 a	3,6 a
3) Ureia 150 g L ⁻¹	0,4 b	19,7 a	20,1 bc	1,8 ab	3,0 a	3,0 a
4) Ureia 150 g L ⁻¹ + óleo mineral 24 mL L ⁻¹	1,1 b	18,2 a	19,3 bc	1,5 bc	3,1 a	3,3 a
5) Ureia 150 g L ⁻¹ + sulfato de cobre 10 g L ⁻¹	3,0 b	13,1 ab	16,1 bc	2,0 ab	2,8 a	2,9 a
6) Óleo mineral 24 mL L ⁻¹ + sulfato de cobre 10 g L ⁻¹	4,9 b	2,7 b	7,6 cd	1,1 bc	2,6 a	2,8 a
7) Ureia 150 g L ⁻¹ + óleo mineral 24 mL L ⁻¹ + sulfato de cobre 10 g L ⁻¹	0,4 b	27,3 a	27,7 b	1,2 bc	1,9 ab	2,3 ab
8) Etefom 2,4 mL L ⁻¹	4,7 b	0,0 b	4,7 cd	2,0 ab	3,5 a	3,5 a
CV (%)	18,3	19,2	10,5	35,6	22,9	20,6

DAA: dias após a aplicação dos desfolhantes.

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na coluna não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Aos 11 dias após a aplicação dos tratamentos, o uso de ureia 150 g L^{-1} + óleo mineral 24 mL L^{-1} + sulfato de cobre 10 g L^{-1} , óleo mineral 24 mL L^{-1} + sulfato de cobre 10 g L^{-1} e ureia 150 g L^{-1} + óleo mineral 24 mL L^{-1} foram os únicos tratamentos com desempenho semelhante às plantas não desfolhadas quanto ao número de brotações por ramo (Tabela 1). A partir dos 20 dias após a aplicação dos tratamentos, observou-se que o número médio de brotações por ramo foi significativamente inferior nas plantas submetidas ao tratamento-testemunha em comparação às plantas em que foi efetuada a aplicação de desfolhantes, com exceção do tratamento ureia 150 g L^{-1} + óleo mineral 24 mL L^{-1} + sulfato de cobre 10 g L^{-1} (Figura 3).

Foto: Fernando José Hawerroth



Figura 3. Brotações novas formadas em atemoieiras 'Gefner' aos 20 dias após a desfolha dos ramos. Limoeiro do Norte, CE, 2012

Segundo Razetto Migliaro e Díaz de Valdéz (2000) e Shahein et al. (2010), a desfolha manual ou química em cherimoia proporcionou maior número de brotações laterais em comparação a plantas não desfolhadas, assim como observado por George e Nissen (1987) e Lemos et al. (2003) em atemoieira. Aos 130 DAS, com exceção do tratamento ureia 150 g L^{-1} + óleo mineral 24 mL L^{-1} + sulfato de cobre 10 g L^{-1} , com média de 2,3 brotações por ramo, os demais desfolhantes utilizados apresentaram de 2,8 a 3,6 brotações por ramo,

significativamente superiores ao tratamento-testemunha (1,3 brotações por ramo). Lemos et al. (2003), avaliando diferentes intensidades de desfolha em atemoieiras 'Gefner', verificaram a mesma proporção de gemas brotadas entre a desfolha total dos ramos e a desfolha apenas das cinco primeiras folhas do ápice. Embora esses autores indiquem a desfolha da porção terminal dos ramos como o melhor manejo para brotação de gemas de atemoieiras 'Gefner', a desfolha total da planta é interessante para reduzir a fonte de inóculo de doenças de um ciclo para outro, sobretudo quando priorizado o manejo intensivo da cultura com mais de um ciclo de produção anual.

O uso de determinados compostos desfolhantes pode minimizar a demanda de mão de obra e ainda favorecer a obtenção de índices de desfolha elevados e com rápida brotação de gemas, permitindo reduzir o tempo transcorrido entre a desfolha e o início da brotação do próximo ciclo produtivo. Além disso, a introdução de sulfato de cobre pode ser um componente importante no manejo das doenças em folhas remanescentes na planta ou naquelas caídas no chão, devido ao seu efeito fungicida.

Conclusões

As aplicações foliares de etefom $2,4 \text{ mL L}^{-1}$ e a combinação de óleo mineral 24 mL L^{-1} + sulfato de cobre 10 g L^{-1} são efetivas na desfolha e na indução da brotação de atemoieiras 'Gefner', com eficiência similar à obtida com a desfolha manual.

Agradecimentos

À equipe da empresa Kabocla Agropecuária, pela disponibilização de pomar e auxílio na condução do experimento.

Referências

BONAVENTURE, L. **A cultura da cherimóia e de seu híbrido a atemóia**. São Paulo: Nobel, 1999.182 p.

DIAS, N. O.; MATSUMOTO, S. N.; REBOUÇAS, T. N. H.; VIANA, A. E. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B. Influência da poda de produção em ramos de diferentes diâmetros no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da pinheira (*Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, p. 100-103, 2003.

GEORGE, A. P.; NISSEN, R. J. Effects of cincturing, defoliation and summer pruning on vegetative growth and flowering of custard apple (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*) in subtropical Queensland. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 27, p. 915-918, 1987.

LEMOS, E. E. P.; MARINHO, G. A.; ALMEIDA, M. C. Efeito da desfolha de ramos sobre a indução de brotos e flores em atemoia (*Annona cherimola* mill x *Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n.1, p. 170-171, 2003.

NOGUEIRA, E. A; MELO, N. T. C.; MAIA, M. L. Produção e comercialização de anonáceas em São Paulo e Brasil. **Informações Econômicas**, v. 35, n. 2, p. 51-54, 2005.

PELINSON, G. J. B.; BOLIANI, A. C.; TARSITANO, M. A. A.; CORREA, L. S. Análise do custo de produção e lucratividade na cultura de pinha (*Annona squamosa* L.) na região de Jales-SP, ano agrícola 2001-2002. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 226-229, 2005.

RAZETO MIGLIARO, B.; DÍAZ de VALDÉS I. E. Producción forzada mediante deshoje y recorte de brotos de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill). **Agricultura Técnica**, v. 60, n. 2, p. 173-177, 2000.

SHAHEIN, M. F. M.; EL-MOTTY, E. Z. A.; FAWZI, M. I. F. Effect of pruning, defoliation and nitrogen fertilization on growth, fruit set and quality of Abdel-Razik Annona cultivar. **Nature and Science**, v. 8, n. 12, p. 281-287, 2010.

SILVA, A. V. C.; ANDRADE, D. G.; YAGUIU, P.; CARNELOSSI, M. A. G.; MUNIZ, E. N.; NARAIN, N. Uso de embalagens e refrigeração na conservação de atemóia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 300-304, 2009.

SOLER, L.; CUEVAS, J. Development of new technique to produce winter cherimoyas. **Horttechnology**, v. 18, n. 1, p. 24-28, 2008.

SOLER, L.; CUEVAS, J. Early flower initiation allows ample manipulation of flowering time in cherimoya (*Annona cherimola* Mill.). **Scientia Horticulturae**, v. 121, p. 327-332, 2009.



Agroindústria Tropical

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

