

**Uso de Desfolhantes no Manejo da
Indução da Brotação em Pinheira**



ISSN 1679-6543

Dezembro, 2013

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 84

Uso de Desfolhantes no Manejo da Indução da Brotação em Pinheira

*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 Hawerth*

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

Hawerth, Fernando José

Uso de desfolhantes no manejo da indução da brotação em Pinheira / Fernando José Hawerth, Marlon Vagner Valentim Martins, Antônio Ermeson Chaves Azevedo. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

15 p. : il. color. ; 14,8 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543 ; 84).

1. *Annona squamosa*. 2. Desfolha. 3. Fenologia. 4. Escalonamento de produção. I. Martins, Marlon Vagner Valentim. II. Azevedo, Ermeson Chaves. III. Título. IV. Série

CDD 583.22

© Embrapa 2013

Sumário

Resumo	4
Abstract.....	5
Introdução.....	6
Material e Métodos.....	7
Resultados e Discussão.....	8
Conclusões.....	13
Agradecimentos	13
Referências	14

Uso de Desfolhantes no Manejo da Indução da Brotação em Pinheira

Fernando José Hawerroth¹

Marlon Vagner Valentim Martins²

Antônio Ermeson Chaves Azevedo³

Resumo

A utilização de práticas culturais que permitam programar a época de produção é fundamental para o aumento do retorno comercial com a cultura da pinheira. A desfolha de ramos permite controlar a época de produção da pinheira por induzir a brotação de gemas e o florescimento, podendo ampliar o período de produção da cultura. Portanto, objetivou-se avaliar diferentes tratamentos para indução da desfolha e da indução da brotação na cultura da pinheira sob condições tropicais. O estudo foi realizado em pomar comercial localizado em Limoeiro do Norte, CE, utilizando pinheiras com 10 anos de idade. Após a realização da poda, foram aplicados diferentes tratamentos para desfolhas. Foram avaliadas a porcentagem de desfolha e o número médio de brotações por ramo. A combinação de ureia (150 g L^{-1}), óleo mineral ($22,8 \text{ mL L}^{-1}$) e sulfato de cobre (5 g L^{-1}) mostra-se efetiva na desfolha de pinheira. O aumento da velocidade e intensidade de brotação de gemas é diretamente proporcional à eficiência do tratamento para desfolha.

Termos para indexação: *Annona squamosa* L., desfolha, fenologia, escalonamento de produção.

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

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

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

Use of Defoliant in the Management of Budbreak Induction in Sugar Apples

Abstract

The use of cultural practices that allows production scheduling of sugar apple trees is essential to increase economic return with this crop. The shoot defoliation allows for the control of the production season of sugar apple trees, for it induces budbreak and flowering. This technique may extend the period of crop production. Thus, the objective of this work was to evaluate different induction treatments on sugar apple defoliation and budbreak under tropical conditions. This study was carried out in a commercial orchard located in Limoeiro do Norte, CE, using ten-year-old sugar apple trees. After pruning were applied different defoliation treatments. The percentage of defoliation and average number of shoots were evaluated. The combination of urea (150 g L^{-1}), mineral oil ($22,8 \text{ mL L}^{-1}$) and copper sulfate (5 g L^{-1}) showed to be effective on defoliation of sugar apple trees. Velocity and intensity increasing on budbreak is directly proportional to the efficiency of the defoliation treatment.

*Index terms: *Annona squamosa* L., defoliation, phenology, production scheduling*

Introdução

A pinheira (*Annona squamosa* L.), também conhecida como fruteira-do-conde ou ateira, pertence a um grupo de frutíferas com uma realidade de consumo crescente. Sendo destinada basicamente ao consumo in natura, vem se destacando na região Nordeste do Brasil.

Em função das condições climáticas nordestinas e da fenologia da pinheira, existe forte tendência de a produção se concentrar de janeiro a abril, com maior intensidade entre fevereiro e março (PELLINSON et al., 2005), resultando no excesso de oferta da fruta e diminuição dos preços recebidos pelos produtores nesse período. O cultivo irrigado da pinheira, associado ao uso de algumas técnicas de produção, pode minimizar o problema da concentração da produção, mediante a possibilidade de ampliação do período produtivo da cultura e de produção em épocas com melhores preços de comercialização.

A desfolha insere-se como uma prática cultural fundamental para esse propósito no manejo da pinheira. As gemas da pinheira são subepiolares, necessitando de sua exposição para iniciar um novo processo de brotação, o que ocorre com a queda das folhas, seja de forma natural ou artificial (OLIVEIRA et al., 2005). A desfolha de ramos, associada à poda, pode controlar a época de florescimento de pinheiras e atemoieiras, pois as flores surgem sempre nas novas brotações vegetativas (DIAS et al., 2004; SOLER; CUEVAS, 2008 ; OLESEM; MULDOON, 2012).

Como a floração natural da pinheira é bastante heterogênea, a desfolha de ramos tem por finalidade uniformizar a brotação dos ramos, e, conseqüentemente, uniformizar a floração, frutificação e desenvolvimento dos frutos. Muitos produtores têm utilizado essa técnica no manejo da pinheira, manualmente. Apesar dos benefícios obtidos, a desfolha manual aumenta consideravelmente os custos de produção com mão de obra, que é indesejável economicamente. Contudo, a desfolha química, que consiste na indução da desfolha pela

aplicação de determinados compostos desfolhantes, tem sido cada vez mais utilizada pelos produtores de pinheira.

A ureia e o etefom são as principais substâncias utilizadas na desfolha química da pinheira (OLIVEIRA et al., 2005). No entanto, sob determinadas condições, sua eficácia na desfolha tem sido limitada, necessitando sua reaplicação ou mesmo o uso da desfolha manual. Devido aos limitados estudos relacionados à desfolha nas anonáceas, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes tratamentos para indução da desfolha e da indução da brotação na cultura da pinheira em 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. Segundo a classificação climática de Köppen, a região em estudo apresenta clima BSw''h'' (semiárido).

Para a realização do estudo, foram utilizadas pinheiras com 10 anos de idade, provenientes de sementes. Foi utilizado um pomar com densidade de plantio de 417 plantas ha⁻¹, com espaçamento de 6 m entre linhas e 4 m entre plantas, irrigado por microaspersão.

Cerca de 10 dias após o término da colheita dos frutos, foi efetuada a poda das plantas, retirando-se ramos verticalizados e mal posicionados no interior da copa. Não foram realizadas podas para encurtamento dos ramos produtivos. Após a poda, 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 presentes nos ramos no momento da aplicação. Após essa etapa, foram pulverizados diferentes desfolhantes com pulverizador costal motorizado Yamaha®, utilizando volume médio de calda correspondente a 800 L ha⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições compostas por uma planta, sendo avaliados os seguintes tratamentos: 1) testemunha (sem aplicação); 2) ureia 150 g L⁻¹; 3) ureia 200 g L⁻¹; 4) ureia 150 g L⁻¹ + sulfato de cobre (SC) 5 g L⁻¹; 5) ureia 150 g L⁻¹ + SC 10 g L⁻¹; 6) ureia 200 g L⁻¹ + SC 5 g L⁻¹; 7) ureia 200 g L⁻¹ + SC 10 g L⁻¹; 8) ureia 150 g L⁻¹ + óleo mineral (OM) 22,8 mL L⁻¹; 9) ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + SC 5 g L⁻¹; 10) ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + SC 10 g L⁻¹; 11) ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + etefom 0,24 mL L⁻¹; 12) ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + etefom 0,24 mL L⁻¹ + SC 5 g L⁻¹; 13) ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + etefom 0,2 mL L⁻¹ + SC 10 g 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.

Após a aplicação dos desfolhantes, foram efetuadas contagens do número de folhas remanescentes por ramo até 27 dias após a aplicação. A partir da relação entre o número de folhas no ramo antes e depois da aplicação dos desfolhantes, obteve-se porcentagem de desfolha ao longo do tempo. Aos 15, 21 e 27 dias após a aplicação dos desfolhantes, foi efetuada, em cada ramo, a contagem de brotações com comprimento superior a 0,5 cm, obtendo o número médio de brotações por ramo.

Os resultados 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. Foi efetuada a análise de correlação de Pearson ($p < 0,01$) entre as variáveis desfolha e número médio de brotações por ramo.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre os tratamentos quanto à porcentagem de desfolha em pinheiras (Figura 1). Em todos os tratamentos com desfolhantes, a maior proporção da queda de folhas ocorreu até os 10 dias após a aplicação dos tratamentos, com desfolha

pouco expressiva nas datas de avaliação subsequentes. Já a partir de 3 dias após a aplicação dos desfolhantes, os tratamentos ureia 150 g L^{-1} + OM $22,8 \text{ mL L}^{-1}$ + SC 10 g L^{-1} e ureia 150 g L^{-1} + OM $22,8 \text{ mL L}^{-1}$ + etefom $0,24 \text{ mL L}^{-1}$ + SC 5 g L^{-1} proporcionaram desfolha superior a 42%, significativamente superior ao observado nos tratamentos com ureia, isoladamente ou em combinação com sulfato de cobre.

De acordo com Oliveira et al. (2005), a ureia pode ser utilizada na desfolha da pinheira em dosagens variando de 15% a 25% (150 g L^{-1} a 250 g L^{-1}). Contudo, a ureia nas dosagens de 150 g L^{-1} e 200 g L^{-1} resultou em apenas 27,7% e 34,7% de desfolha aos 27 dias após a aplicação dos tratamentos, respectivamente (Figura 1). Otero-Sánchez et al. (2006), avaliando as substâncias ureia, sulfato de amônio, nitrato de potássio e etefom na desfolha de plantas de *Annona diversifolia*, observaram que os melhores resultados foram obtidos com a aplicação de 100 g L^{-1} de ureia, com 40% de desfolha. Esses autores observaram que o aumento das dosagens de ureia (150 g L^{-1} a 200 g L^{-1}) resultou em menor eficiência desfolhante, com percentuais de desfolha variando de 1,7% a 2,3%.

George e Nissen (1987), avaliando diferentes substâncias desfolhantes, verificaram que o uso de ureia a $2,5 \text{ g L}^{-1}$ em mistura com etefom a $0,24 \text{ mL L}^{-1}$, além de espalhante adesivo, foi eficiente na indução da desfolha em pinheiras. A combinação de ureia 150 g L^{-1} + óleo mineral $22,8 \text{ mL L}^{-1}$ + etefom $0,24 \text{ mL L}^{-1}$, utilizada no manejo da desfolha por alguns produtores (padrão produtor), resultou na queda de 27,8% das folhas aos 27 dias após a aplicação dos tratamentos (Figura 1). A aplicação das combinações de ureia com óleo mineral e ureia com sulfato de cobre resultaram em níveis de desfolha similares aos observados ao tratamento com ureia + óleo mineral + etefom, com porcentagens de desfolha variando de 24,6% a 54,2%.

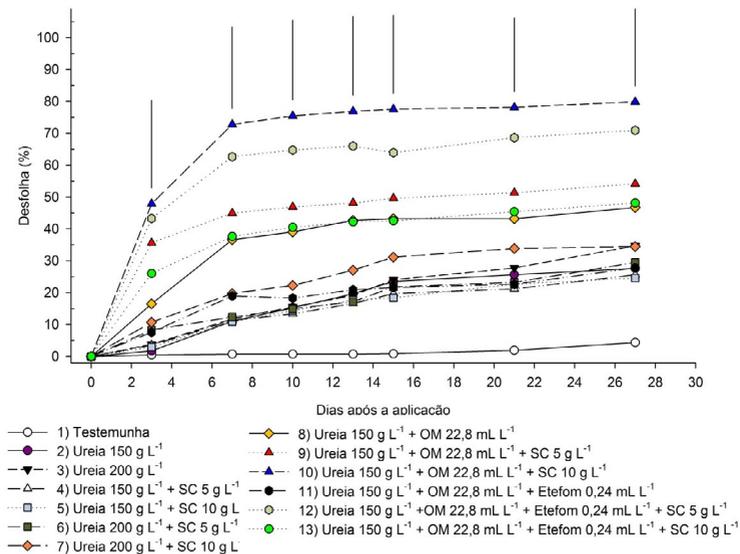


Figura 1. Porcentagem de desfolha após a aplicação de combinações de ureia, óleo mineral (OM), sulfato de cobre (SC) e etefom em pinheira. Limoeiro do Norte, CE, 2012. Linhas verticais indicam valores de diferença mínima significativa pelo teste Tukey ($p < 0,05$) dentro da mesma data de avaliação.

Ao final do período de avaliação, os melhores resultados foram obtidos com a aplicação ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + sulfato de cobre 10 g L⁻¹ e ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + etefom 0,24 mL L⁻¹ + SC 5 g L⁻¹, resultando na desfolha de 79,9% e 70,9% aos 27 dias após a aplicação dos tratamentos, respectivamente. As folhas remanescentes nos ramos localizavam-se principalmente na porção terminal dos ramos, como pode ser observado na Figura 2C. Vale ressaltar que, neste estudo, não foi realizada poda de desponte dos ramos produtivos. Assim, os índices de desfolha obtidos com essas combinações de produtos podem ser maximizados mediante a realização da poda de desponte com a retirada das folhas nas porções terminais dos ramos.

A aplicação de ureia e/ou sulfato de cobre, sobretudo quando em combinação com óleo mineral, resulta na rápida indução de necrose dos tecidos foliares, e esse efeito pode ser verificado poucas horas após a

aplicação (Figura 2A, B). Apesar disso, tais tratamentos resultaram em porcentagem de desfolha inferior a 34,7% (Figura 1), sendo observado o desenvolvimento de novas brotações junto à grande proporção de folhas verdes e folhas secas remanescentes do ciclo anterior (Figura 2C, D). Considerando que parte das folhas esteja doente, essa situação torna-se indesejável do ponto de vista fitossanitário, uma vez que tecidos foliares doentes constituem fonte de inóculo para gerar epidemias nas brotações em desenvolvimento. Assim, o uso de desfolhantes de alta eficiência também é desejado no manejo de doenças em sistemas intensivos de produção de pinha por induzir a abscisão de folhas responsáveis pela manutenção da doença na área de produção.



Fotos: Fernando José Hawerth

Figura 2. Folhas de pinheira após a aplicação de desfolhante (ureia + óleo mineral) (A); folhas com sintomas de necrose cerca de 4 horas após a aplicação (B); e ramos de pinheira aos 15 dias após tratamento para desfolha, apresentando folhas verdes (C) e folhas secas (D) remanescentes do ciclo anterior, além de brotações novas. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Nas plantas não tratadas com desfolhantes, o número médio de brotações por ramo foi inferior a um, nas avaliações realizadas aos 15, 21 e 27 dias após a aplicação dos desfolhantes (Figura 3).

A aplicação isolada de ureia – indiferentemente da concentração – combinações de ureia e sulfato de cobre e combinações de ureia e óleo mineral apresentaram número médio de brotações por ramo similar ao observado em plantas não tratadas. De acordo com George e Nissen (1986), a desfolha química em atemoieiras ‘African Pride’ com ureia 200 g L⁻¹ e etefom 0,15% resultou no aumento do número de brotações laterais. Neste estudo, o único tratamento que diferiu significativamente do tratamento testemunha foi ureia 150 g L⁻¹ + OM 22,8 mL L⁻¹ + SC 10 g L⁻¹, com média de 5,7, 5,8 e 5,9 brotações por ramo aos 15, 21 e 27 dias após a aplicação dos tratamentos, respectivamente.

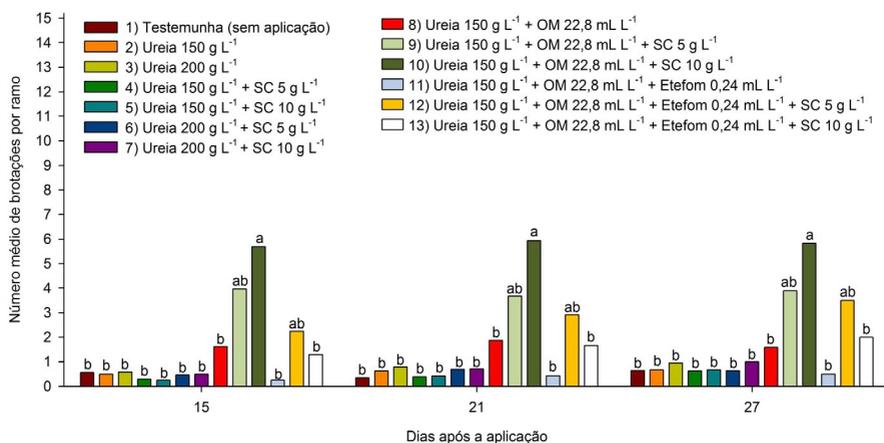


Figura 3. Número médio de brotações por ramo em pinheiras aos 15, 21 e 27 dias após a aplicação de combinações de ureia, óleo mineral (OM), sulfato de cobre (SC) e etefom em pinheira. Limoeiro do Norte, CE, 2012. Médias seguidas de mesma letra, dentro da mesma época de avaliação, não diferem significativamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

A correlação entre a porcentagem de desfolha e o número médio de brotações por ramo foi significativa para as avaliações realizadas aos

15, 21 e 27 dias após a aplicação dos desfolhantes (Tabela 1). Com base na magnitude do coeficiente de correlação entre as variáveis porcentagem de desfolha e número de brotações por ramo, pode-se inferir que a brotação de gemas em pinheiras apresenta relação direta com a desfolha dos ramos, sendo os tratamentos em que foi observada maior eficiência de desfolha os que tiveram maior número de brotações.

Tabela 1. Correlação de Pearson entre variáveis relacionadas à desfolha e à indução da brotação em pinheira. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Desfolha	Número médio de brotações por ramo
15 dias após a aplicação dos desfolhantes	0,78**
21 dias após a aplicação dos desfolhantes	0,82**
27 dias após a aplicação dos desfolhantes	0,83**

** significativo pelo teste t a 1% de probabilidade de erro.

Conclusões

A combinação de ureia (150 g L^{-1}), óleo mineral ($22,8 \text{ mL L}^{-1}$) e sulfato de cobre (10 g L^{-1}) mostra-se efetiva na desfolha de pinheira.

O aumento da velocidade e intensidade de brotação de gemas é diretamente proporcional à eficiência do tratamento para desfolha.

Agradecimentos

À equipe da empresa Kabocla Agropecuária, pela disponibilização de pomar e auxílio para realização do trabalho.

Referências

DIAS, N. O.; SOUZA, I. V. B.; SILVA, J. C. G.; SILVA, K. S.; BONFIM, M. P.; ALVES, J. F. T.; REBOUÇAS, T. N. H.; VIANA, A. E. S.; SÃO JOSÉ, A. R. Desempenho vegetativo e produtivo da pinheira (*Annona squamosa* L.) em função de diferentes comprimentos de ramos podados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 389-391, 2004.

GEORGE, A. P.; NISSEN, R. J. Effect of pruning and defoliation on precocity of bearing of custard apple (*Annona atemoya* hort.) var. African Pride. **Acta Horticulturae**, v. 175, p. 237-242, 1986.

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.

OLESEN, T.; MULDOON, S. J. Effects of defoliation on flower development in atemoya custard apple (*Annona cherimola* Mill. x *A. squamosa* L.) and implications for flower-development modeling. **Australian Journal of Botany**, v. 60, p. 160-164, 2012.

OLIVEIRA, Z. P.; QUEIROZ, F. M.; BARROS, P. G.; CAMPOS, R. S.; LEMOS, E. E. P.; SILVA NETO, J. P. **Recomendações técnicas para a cultura da pinha**. Maceió: SEAGRI-AL, 2005. 56 p.

OTERO-SÁNCHEZ, M. A.; BECERRIL-ROMÁN, A. E.; CASTILLO-MORALES, A.; MICHEL-ACEVES, A. C.; ARIZA-FLORES, R.; BARRIOS-AYALA, A.; REBOLLEDO-MARTÍNEZ, A. Producción de ilama (*Annona diversifolia* Saff.) en el trópico seco de Guerrero, México. **Revista Chapingo**, v. 12, n. 2, p. 137-143, 2006.

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.

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



Agroindústria Tropical

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

