

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 244 - agosto 2016

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Departamento de Informação Tecnológica

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União - 31170-495  
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



## Mancha-marrom-de-Alternária em tangerineiras e seus híbridos: identificação e manejo<sup>1</sup>

*Ester Alice Ferreira<sup>2</sup>*  
*Silvino Intra Moreira<sup>3</sup>*  
*Fabiano Jose Perina<sup>4</sup>*  
*Eduardo Alves<sup>5</sup>*

### INTRODUÇÃO

As tangerinas (*Citrus reticulata* Blanco) são o segundo grupo de maior importância comercial dentro do gênero *Citrus*. São reconhecidas pelos consumidores pela facilidade de separar os gomos no fruto e pela casca pouco aderente, possibilitando o descasque manual. Estas características também são comuns aos seus híbridos e a outras espécies, como as 'Satsumas' e 'Mexericas'. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial desta fruta e o estado de Minas Gerais contribui com, aproximadamente, 15% do volume da produção nacional, sendo o terceiro maior produtor.

A ocorrência de doenças, embora indesejável, é comum nos pomares de tangerinas e seus híbridos. A mancha-marrom-de-Alternária é uma delas, considerada a principal doença fúngica que ocorre nos pomares de tangerineiras do mundo. Foi registrada pela primeira vez no Brasil em 2001 e, dois anos após, em Minas Gerais, no município de Campanha, região Sul do Estado. As principais cultivares comerciais sensíveis a esta doença são: a 'Ponkan', a mais conhecida e a mais plantada no Brasil; o híbrido 'Murcote' e ainda 'Dancy', 'Fortuna' e 'Lee'.

Esta doença necessita de condições específicas de temperatura e de umidade relativa (UR) do ar

para afetar tangerineiras e híbridos. Porém, uma vez instalada num pomar, o fungo causador da mancha-marrom-de-Alternária estabelece um ciclo de disseminação, o que torna difícil seu controle. Na maioria dos casos, o sucesso no manejo desta doença requer várias práticas, dentre as quais pulverizações contínuas, que aumentam significativamente o custo de produção.

Em condições de ataque mais severo, a mancha-marrom-de-Alternária pode inviabilizar comercialmente a produção. Assim, é imprescindível que o citricultor esteja atento ao seu pomar, para identificá-la nos estádios iniciais. Nesta Circular Técnica, são apresentadas informações básicas para a identificação e o manejo desta doença, a fim de prevenir e reduzir prejuízos nos pomares.

### O QUE CAUSA A DOENÇA

A mancha-marrom-de-Alternária é causada pelo fungo *Alternaria alternata*, patótipo tangerina, que ataca especificamente algumas cultivares de tangerina e seus híbridos (Fr.:Fr.) Keissl. (PEEVER et al., 2004). Este fungo penetra, principalmente, nas folhas e nos frutos das cultivares que são suscetíveis e liberam uma substância chamada toxina ACT.

<sup>1</sup>Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul, (35) 3821-6244, epamigsul@epamig.br

<sup>2</sup>Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, ester@epamig.br

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, D.Sc., Pós-Doc UFLA/Bolsista CAPES, Lavras, MG, silvinoentra1@gmail.com

<sup>4</sup>Eng. Agrônomo, D.Sc., Analista EMBRAPA Algodão, Luís Eduardo Magalhães, BA, fabiano.perina@embrapa.br

<sup>5</sup>Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. Associado III UFLA/Bolsista CNPq, Lavras, MG, ealves@dfp.ufla.br

Esta toxina provoca morte das células, na região afetada pelo fungo, causando lesões que aumentam de tamanho à medida que o fungo se reproduz e se multiplica no material vegetal afetado, seja folha seja fruto.

### SINTOMAS DA DOENÇA NA PLANTA

Os sintomas da mancha-marrom-de-Alternária são facilmente visualizados, tanto em folhas quanto em frutos e galhos de plantas que foram contaminados pelo fungo *A. alternata*. Em todos os casos, os sintomas iniciais são pequenas lesões circulares e ovais, de coloração marrom ou preta, que podem ser visualizados 24 horas após a presença do fungo na planta. As folhas novas são mais sensíveis à ação do fungo, que ocorre também em folhas maduras, onde as lesões quase sempre são rodeadas por um halo

amarelo; geralmente próximas às nervuras e visíveis em ambos os lados (Fig. 1). Pontos pretos podem aparecer no centro de lesões maduras.

Altas temperaturas e UR do ar favorecem a evolução desta doença. Nesses casos, as folhas caem, provocando murcha de galhos novos e seca de ponteiros em brotações novas (Fig. 2).

### SINTOMAS DA DOENÇA NOS FRUTOS

Nos frutos de tangerineiras, as lesões podem variar de tamanho, desde pequenos pontos, até grandes manchas, sendo esta variação dependente principalmente da idade do fruto, quando afetado (Fig. 3A e 3B). Em frutos maduros, as lesões têm aparência corticosa e saliente e, dependendo da severidade do ataque nos frutos, estes podem apresentar sabor podre e perdem valor comercial.



Figura 1 - Sintoma característico de mancha-marrom-de-Alternária em folhas de tangerineira



Figura 2 - Sintoma de seca dos ponteiros

NOTA: A - Em extremidades de plantas do tangelo 'Piemonte'; B - Infectado com 'Piemonte' mancha-marrom-de-Alternária





Figura 3 - Sintoma de mancha-marrom-de-Alternária em frutos  
 NOTA: Figura 3A - Fruto verde da cultivar Piemonte. Figura 3B - Fruto maduro da cultivar Ponkan.

**CICLO DO FUNGO EM TANGERINEIRAS**

O fungo ou patógeno *A. alternata* produz estruturas chamadas esporos em folhas maduras e/ou em restos vegetais infectados caídos no solo. Com o aumento da UR do ar, seja pela chuva seja pela irrigação, aumenta também a produção e a liberação desses esporos; que poderão voltar à mesma planta ou infectar plantas saudias pela ação da chuva e/ou do vento (Fig. 4).

Existem condições ambientais específicas que favorecem a dispersão do fungo: período de molhamento da folha remanescente por 10 a 12 horas e temperatura entre 20 °C e 30 °C, sendo 27 °C a tem-

peratura considerada ótima para a infecção. Porém, caso haja molhamento foliar, a doença pode ocorrer também em temperaturas mais baixas, caso o período de molhamento foliar seja maior. Em temperaturas de 32 °C, a infecção ocorrerá mesmo em condições de baixa umidade.

A transmissão do fungo é maior em locais onde há período chuvoso coincidente com altas temperaturas no verão, comuns no Sudeste do Brasil, pois essas condições favorecem a dispersão do fungo. Entretanto, a transmissão também pode ocorrer em condições de clima seco, mas com ocorrência de orvalho pela manhã e presença de ventos.

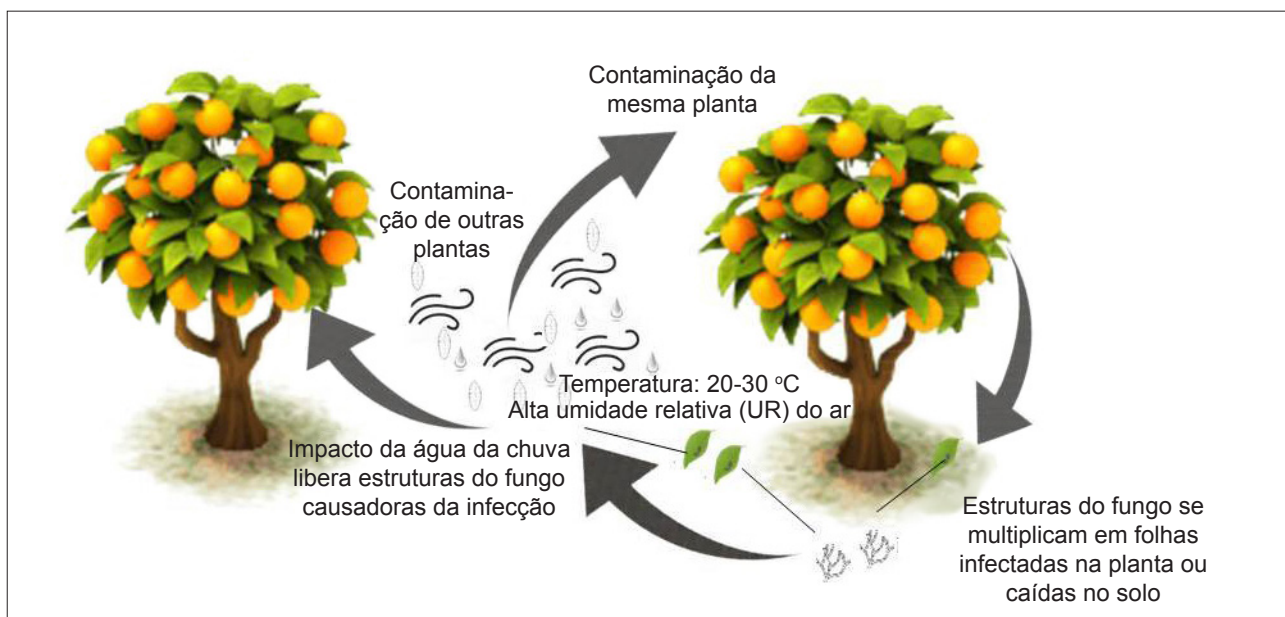


Figura 4 - Ciclo de disseminação da mancha-marrom-de-Alternária  
 Elaboração: Ester Alice Ferreira.

## MEDIDAS DE CONTROLE

A mancha-marrom-de-Alternária é de difícil controle, pois o fungo espalha-se facilmente e já está presente nos principais polos produtores do Brasil. Após o estabelecimento do fungo no pomar, o sucesso no controle dependerá da redução do inóculo, ou da quantidade de fungo na área, o que, conseqüentemente, impedirá o avanço da doença. Para que se tenha um controle eficiente, é necessário um manejo integrado utilizando-se tanto práticas culturais, quanto pulverização com produtos químicos.

### Práticas culturais

#### Na implantação do pomar

As tangerineiras são plantas perenes. Em função desta característica, após iniciar o período de frutificação, um pomar poderá produzir por anos e até décadas, garantindo lucro ao citricultor. Isso, se o pomar for bem manejado e se não sofrer ataque de pragas e doenças, como a mancha-marrom-de-Alternária.

Alguns cuidados são recomendados na fase de implantação do pomar, para evitar a ocorrência dessa doença, e, assim, não comprometer a produtividade e a longevidade do pomar:

- a) utilizar mudas sadias e certificadas: a sanidade da muda é essencial para o sucesso de um pomar de tangerina ou de qualquer outra frutífera, seja em relação à mancha-marrom-de-Alternária seja em relação às outras doenças e pragas;
- b) utilizar cultivares resistentes: algumas tangerineiras são resistentes à mancha-marrom-de-Alternária e poderão ser utilizadas em função da adaptação à região de cultivo de demanda do mercado, sendo as principais 'Fremont' e 'Thomas' e o tangelo 'Orlando';
- c) evitar plantios adensados: quando o espaçamento entre plantas é menor, cria-se um ambiente mais úmido entre as copas, o que, quando associado a altas temperaturas, favorece o desenvolvimento da doença. Assim, deve-se optar por espaçamentos maiores, para facilitar a circulação do ar e evitar o acúmulo de umidade;
- d) evitar áreas baixas: as regiões de baixadas tendem a acumular umidade por períodos mais longos, proporcionando condições

para a multiplicação do fungo. Essas áreas devem ser reservadas para cultivares resistentes à mancha-marrom-de-Alternária;

- e) utilizar irrigação localizada: por proporcionar alta umidade de forma concentrada e direta, num pequeno volume de solo, não atingindo a copa das plantas de tangerineira e, conseqüentemente, não proporcionando condições favoráveis à multiplicação e à disseminação do fungo *A. alternata*.

#### Em pomares já instalados

Visando garantir a longevidade do pomar e evitar prejuízo com a ocorrência da mancha-marrom-de-Alternária, recomenda-se:

- a) realizar tratamento de inverno: esta prática, que é comum em algumas frutíferas, pode ser eficiente no controle desta doença, principalmente nas regiões onde o inverno é caracterizado pela pouca ocorrência das chuvas. Se realizado nessas condições, o tratamento de inverno contribuirá para a redução na população do fungo na primavera e no verão, quando a ocorrência das chuvas traz aumento da umidade nos pomares e favorece a multiplicação e disseminação do fungo. Essa prática consiste na poda para retirada de ramos secos e mortos, na redução e na eliminação de possíveis focos do fungo, além de permitir a entrada de sol na copa das árvores, promovendo arejamento e redução da umidade. Como parte dessa prática, é recomendada também a aplicação de produtos com ação fungicida protetora, como, por exemplo, a pasta bordalesa e/ou sulfocálcica, produtos à base de cobre ou enxofre (Fig. 5);
- b) evitar excesso de adubação com nitrogênio: recomenda-se a utilização dessa prática em situações de ataque severo da mancha-marrom-de-Alternária no pomar, quando o ciclo da doença estiver estabelecido. Pois a adubação com nitrogênio irá estimular o crescimento vegetativo e as brotações novas, mais sensíveis ao ataque do fungo, o que favorecerá sua multiplicação, dificultado o controle da doença. Esta prática deve ser evitada, principalmente em associação com podas, pois estas também

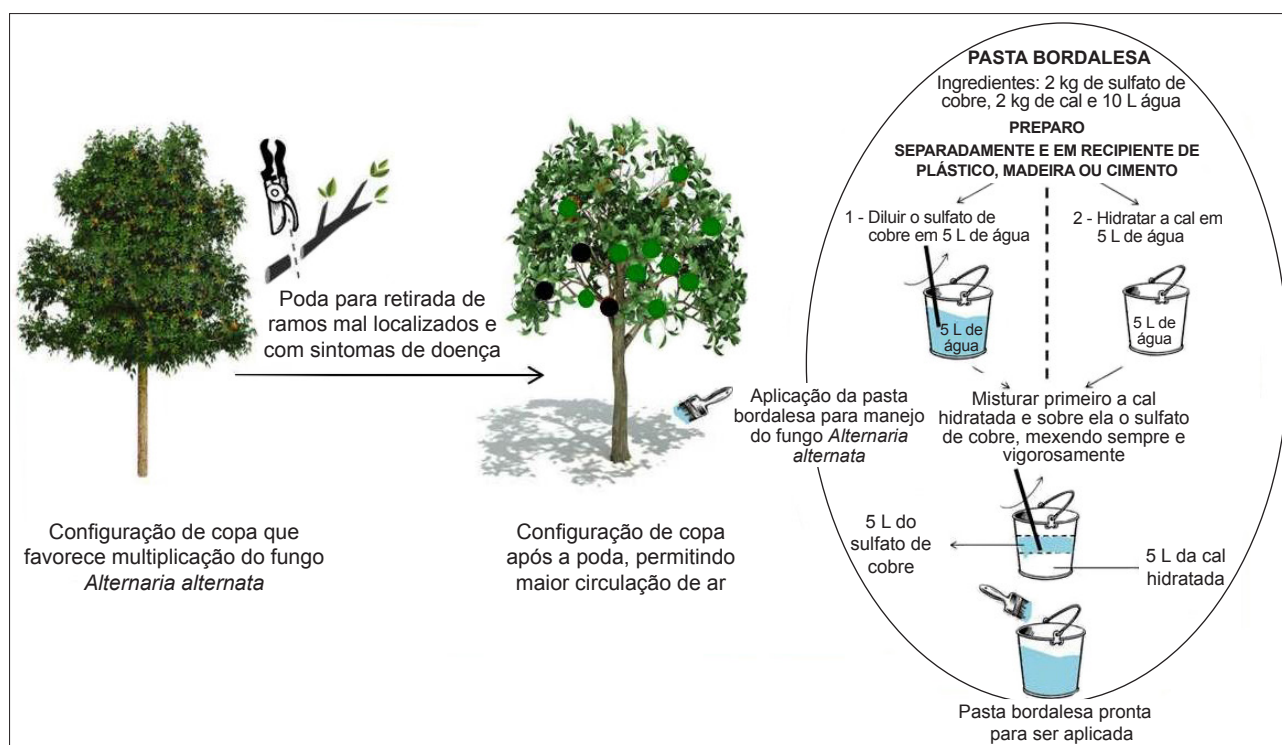


Figura 5 - Tratamento de inverno mediante realização de poda e preparo de pasta bordalesa a ser realizado como medida de controle da mancha-marrom-de-Alternária

Elaboração: Ester Alice Ferreira.

ocasionarão aumento de fluxos de crescimento vegetativo, deixando as plantas mais vulneráveis ao ataque do fungo causador da mancha-marrom-de-Alternária;

- c) eliminar restos culturais: as folhas e os galhos infestados que caem no solo, na maioria das vezes como consequência da doença, devem ser retirados do pomar como medida de controle, pois fazem parte do ciclo de disseminação e de multiplicação do fungo.

### Controle químico

O controle da mancha-marrom-de-Alternária, mediante a aplicação de produtos químicos, é indicado em épocas críticas favoráveis à doença, como no início das brotações, no florescimento e na frutificação. Recomenda-se o uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), mediante receituário agrônomo e, preferencialmente, com supervisão de um engenheiro-agrônomo. Algumas recomendações quanto à base de produtos químicos e respectivos princípios ativos e classes são apresentadas no Quadro 1.

Em certos casos, em decorrência da dificuldade no controle da doença, devem ser feitas muitas aplicações, o que, além de elevar o custo de produ-

ção, pode trazer também riscos à saúde humana e ao meio ambiente. É importante ressaltar que o excesso de aplicações aumenta substancialmente a possibilidade de surgir variações dos fungos resistentes aos produtos aplicados repetidamente na lavoura. Os fungicidas sistêmicos triazóis, estrobilurinas e o protetor iprodione já possuem casos registrados de *A. alternata* resistentes em plantas de tangerina e seus híbridos, em vários países, reforçando a importância de manejar a doença utilizando-se as práticas culturais citadas.

Os produtos à base de cobre podem ser utilizados tanto em plantios convencionais, quanto em agricultura orgânica, diante da menor toxidez ao ambiente e ao homem. Porém, aplicações repetidas com alta concentração de cobre podem causar fitotoxicidade à planta, provocando sintoma característico de “queimaduras em folhas”, sendo mais comum em épocas mais quentes do ano.

Para maior eficiência no controle da mancha-marrom-de-Alternária pelo controle químico, recomenda-se programar previamente as aplicações de fungicidas, para fazer a alternância de princípios ativos, utilizando-se, sempre que possível, fungicidas com mais de um modo de ação, quando sistêmicos, alternados com fungicidas protetores, com o propósito de evitar o aparecimento de resistência do fungo a determinados princípios ativos de fungicidas (Quadro 1).



QUADRO 1 - Base de produtos químicos e respectivos princípios ativos, classes e recomendações de uso para controle de mancha-marrom-de-Alternária

Base do produto	Princípio ativo	Classe	Utilização
Cobre	Oxicloreto de cobre Sulfato de cobre Hidróxido de cobre Óxido cuproso	Fungicidas protetores	Alternar com fungicidas sistêmicos
Ditiocarbamatos	Mancozebe Propinebe	Fungicidas protetores	Alternar com fungicidas sistêmicos
Dicarboximidas	Iprodione Procimidone	Fungicidas protetores	
Triazóis	Difenaconazole Tebuconazole Propiconazole	Fungicidas sistêmicos	Alternar com fungicidas protetores e/ou estrobilurinas
Estrobilurinas	Pyraclostrobina Trifloxystrobina Azoxystrobina	Fungicidas sistêmicos	Alternar com fungicidas protetores e/ou triazóis

FONTE: Dados básicos: Bastinael et al. (2005).

Se houver chuva, esses produtos perdem a aderência nas plantas e nos frutos, necessitando de uso associado a óleo mineral e de reaplicação, dependendo da intensidade das chuvas. Outro fato importante é que os frutos aumentam de tamanho e, por isso, a camada protetora de cobre, que foi aplicada antes, não irá cobrir o fruto por inteiro, quando este atingir maior tamanho. Assim, pode ser necessária a realização de aplicações adicionais.

Para a eficiência dos produtos utilizados no controle de mancha-marrom-de-Alternária, as seguintes situações devem ser evitadas:

- locais baixos e muito úmidos;
- locais com histórico de ataque severo e cultivados com variedades suscetíveis;
- plantios muito adensados e copas com excesso de galhos;
- uso repetido e contínuo de fungicidas de mesmo grupo químico, principalmente aqueles dos grupos das estrobilurinas e triazóis, levando à resistência do fungo aos produtos;
- uso de produtos na dosagem errada (acima ou abaixo do recomendado);
- modo de aplicação errado: é preciso ajustar os pulverizadores, para conseguir boa cobertura das copas das árvores, folhas, frutos e galhos, alcançando, também, as

partes internas da copa. Muitas vezes, isso pode ser conseguido, utilizando-se gotas finas, se não houver ventos fortes que causem deriva.

## REFERÊNCIAS

- BASTIANEL, M. et al. Mancha marrom de alternária: uma interação fungo, toxina e tangerina. **Laranja**, Cordeirópolis, v.26, n.2, p.323-336, 2005.
- PEEVER, T.L. et al. Molecular systematics of citrus-associated *Alternaria* species. **Mycologia**, v.96, n.1, p.119-134, Jan./Feb. 2004.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AKIMITSU, K.; PEEVER, T.L.; TIMMER, L.W. Molecular, ecological and evolutionary approaches to understanding *Alternaria* diseases of citrus. **Molecular Plant Pathology**, v.4, n.6, p.435-446, Nov. 2003.
- AVENOT, H.F.; MICHAILIDES, T.J. Detection of isolates of *Alternaria alternata* with multiple-resistance to fludioxonil, ciprodinil, boscalid and pyraclostrobin in California pistachio orchards. **Crop Protection**, Lincoln, v.78, p.214-221, Dec. 2015.
- AZEVEDO, F.A. et al. Resposta de diferentes genótipos de tangerinas e seus híbridos à inoculação

- in vitro e in vivo de *Alternaria alternata*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.944-951, set. 2010.
- CANIHOS, Y.; PEEVER, T.L.; TIMMER, L.W. Temperature, leaf wetness, and isolate effects on infection of minneola tangelo leaves by *Alternaria* sp. **Plant Disease**, Palo Alto, v.83, n.5, p.429-433, May 1999.
- COLTURATO, A.B. et al. Eficiência e custo do controle químico da mancha de alternária em tangor Murcote. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.35, n.3, p.210-215, jul./set. 2009.
- FEICHTENBERGER, E. et al. Seleção de tangerinas e híbridos de citros para tolerância à mancha marrom de *Alternaria* (*Alternaria alternata* Keissler). **Citricultura atual**, Cordeirópolis, n.45, v.8, p.8-10, abr. 2005.
- SPÓSITO, M.B. Mancha-marrom-de-Alternária. In: ZAMBOLIM, L.; BASSANEZI, R.B. (Ed.). **Doenças quarentenárias dos citros**. Viçosa, MG: UFV, 2006. p.109-116.
- TIMMER, L.W.; SOLEIL, Z.; OROZCO-SANTOS, M. *Alternaria* brown spot of mandarins. In: TIMMER, L.H.; GARNSEY, S.M.; GRAHAM, J.H. (Ed.). **Compendium of citrus diseases**. 2th ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2000. p.19-20.
- TIMMER, L.W. et al. Environmental factors affecting production, release, and field populations of conidia of *Alternaria alternata*, the cause of brown spot of citrus. **Phytopathology**, Palo Alto, v.88, n.11, p.1218-1223, Nov. 1998.
- VEGA, B.; DEWDNEY, M.M. Distribution of QoI resistance in populations of tangerine-infecting *Alternaria alternata* in Florida. **Plant Disease**, Palo Alto, v.98, n.1, p.67-76, Jan. 2014.
- VICENT, A.; ARMENGOL, J.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J. Protectant activity of reduced concentration copper sprays against *Alternaria* brown spot on 'Fortune' mandarin fruit in Spain. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 28, n.1, p.1-6, Jan. 2009.