

NOTA CIENTÍFICA / SCIENTIFIC NOTE

OCORRÊNCIA DE DOENÇAS EM “PAK CHOI” EM CULTIVOS COM COBERTURAS DO SOLO E DA PLANTA COM POLIPROPILENO

DISEASES OCCURRENCE IN PAK CHOI CROP ON SOIL COVER AND ROW COVER WITH POLYPROPYLENE

Maristella DALLA PRIA¹
Marie Yamamoto REGHIN²
Rosana Fernandes OTTO²
Jhony van der VINNE³

RESUMO

O cultivo protegido com polipropileno ou agrotêxtil tem confirmado os seus benefícios no aumento do rendimento de várias hortaliças, quando utilizado como mecanismo de proteção de plantas, ou como na técnica de cobertura de solo. No entanto, pouco se conhece sobre a intensidade de doenças nos sistemas de cultivo utilizando estas técnicas. Nesse contexto, o presente trabalho buscou avaliar o efeito da cobertura do solo com polipropileno preto (gramatura de 40 g m⁻²) e de cobertura de plantas com polipropileno branco (gramatura de 25 g m⁻²) na intensidade de doenças no cultivo de “pak choi”. O polipropileno preto foi fixado sobre o solo antes do transplante das mudas e o branco, colocado sobre as plantas, como uma manta flutuante, após o transplante e fixado nas laterais com o próprio solo do canteiro. Cada parcela teve 24 plantas no espaçamento 0,25 x 0,25 m com mudas que foram transplantadas no estágio 4-5 folhas definitivas, obtidas de bandejas. Na colheita, avaliou-se a mancha de *Alternaria*, a podridão mole e a massa fresca da planta. O polipropileno branco na cobertura de plantas reduziu a porcentagem de folhas doentes e a severidade da mancha de *Alternaria*. Ademais, promoveu aumento na produtividade da variedade ‘Canton’, obtendo-se plantas com maior massa fresca. Não houve resposta significativa da cobertura do solo com polipropileno preto nas características de produção; no entanto, essa técnica deve ser considerada no manejo da cultura, propiciando menor incidência da podridão mole.

Palavras-chave: *Brassica chinensis*; mulching; *Alternaria brassicae*; *Pectobacterium carotovorum*; severidade.

ABSTRACT

The cultivation protected by polypropylene or agrotexile has confirmed its benefits increasing vegetables output, when used as plant protection mechanism or used in the technique of soil cover. However, little is known about the diseases' intensity on the crop system using these techniques. Under these circumstances, the present experiment aimed to evaluate the effect of the techniques of soil cover with black polypropylene (grid of 40 g m⁻²) and crop cover with white polypropylene (grid of 25 g m⁻²) on the diseases intensity in the pak choi cultivation. The black polypropylene was fixed over the soil before the seedlings transplant and the white one was placed over the plants, fixed as a floating cover after the transplant, and fixed on the sides with its own soil. Each plot had 24 plants spaced at 0,25 x 0,25 m, with seedlings transplanted at the 4-5 definite leaves stages, obtained from trays. At harvest, the spot of *Alternaria* disease, the soft rot and the plant's fresh weight were evaluated. The white propylene on the crop's cover reduced the percentage of sick leaves and also the severity of *Alternaria* spot. Besides that, it promoted output increase on the “Canton” variety, obtaining plants with higher fresh weight. It was not observed a significant response of the black polypropylene soil cover on the production features. However, this technique should be considered on crop management, inducing lower incidence of soft rot.

Key-words: *Brassica chinensis*; mulching; *Alternaria brassicae*; *Pectobacterium carotovorum*; severity.

¹Engenheiro Agrônomo, Ph. D. Fitopatologia, professora Associada do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Av. Carlos Cavalcanti, 4748, Bairro Uvaranas. CEP 84030-900, Ponta Grossa – PR, Brasil. E-mail: mdallapria@uepg.br. Autora para correspondência.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, professora Associada do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Av. Carlos Cavalcanti 4748, Bairro Uvaranas. CEP 84030-900, Ponta Grossa – PR, Brasil. E-mail: freghin@convoy.com.br; rfoto@uepg.com.br.

³Engenheiro Agrônomo, Mestre Fitotecnia. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Castro – PR, Brasil. E-mail: jvdvinne@ig.com.br.

INTRODUÇÃO

O “pak choi” (*Brassica chinensis* L.) é uma hortaliça de origem asiática, anual semelhante à couve-chinesa. Apresenta as folhas eretas com mais ou menos 25 cm de comprimento, de coloração verde-clara a escura. As folhas são oblongas, de bordas lisas e com nervuras brancas proeminentes. Os pecíolos são grossos, brancos e carnosos. A diferença entre a couve-chinesa e o “pak choi” é que a mesma não forma uma cabeça oval de folhas apertadas, estando estas dispostas livremente, em forma de taça (Maroto, 1995).

A técnica da cobertura do solo, também conhecida como “mulching”, associada à técnica de cultivo protegido utilizando a cobertura de plantas, ambas com o polipropileno ou, popularmente, agrotêxtil, constitui alternativa para o aumento da produtividade e da qualidade dessa brássica (Reghin et al. 2002a, 2002b, 2002c). Além disso, reduz o consumo de água, diminui as oscilações da temperatura do solo (Araújo et al., 2003), permite o controle de plantas invasoras, oferece proteção aos frutos, evitando seu contato direto com o solo. Pode-se também obter maior precocidade de colheita e influenciar sobre a incidência de pragas e doenças (Hanada, 1991).

Embora, uma grande variedade de materiais sintéticos tenham sido avaliados, o plástico de polietileno preto tem sido mais empregado. Ainda existem poucos estudos com os polipropilenos, principalmente no que tange ao controle de pragas e doenças (Dalla Pria et al., 2002). Esta técnica, aliada ao emprego do cultivo protegido das plantas com polipropileno de cor branca, têm promovido respostas produtivas favoráveis no cultivo do morango (Otto et al., 2000), da mandioquinha-salsa (Reghin et al., 2000), do “pak choi” (Reghin et al., 2002a), da abóbora de moita (Reghin et al., 2002b), da alface (Reghin et al., 2002c) e alface americana (Niesing, 2006).

As doenças das hortaliças em ambiente protegido têm sido motivo de preocupação, seja pelos danos causados, muitas vezes inviabilizando a atividade, seja pela necessidade de tomar medidas de controle para reduzir ou evitar esses danos.

Muitas doenças em cultivos protegidos tendem a se tornar mais severas, quando comparadas ao cultivo convencional, pois além dos fatores ambientais mais favoráveis, também deve ser considerado o estado nutricional das plantas, as condições de irrigação; a maior densidade de plantas e o monocultivo, os quais propiciam condições mais favoráveis aos patógenos (Zambolim et al., 2000).

Quanto ao “pak choi”, verifica-se que esta hortaliça é de cultivo recente no Brasil. Há poucas informações sobre técnicas de cultivo, bem como da ocorrência de doenças. No Canadá foi constatada a ocorrência do vírus do mosaico amarelo do nabo - *Turnip yellow mosaic virus* (TYMV), em cultivo convencional (Stobbs et al., 1998). Já no Brasil, também em cultivo em

ambiente natural, Dalla Pria et al. (2002) relataram a ocorrência de mancha de *Alternaria* (*Alternaria brassicae*), podridão mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*) (Gardan et al., 2003), ferrugem branca (*Albugo candida*) e vírus do mosaico do nabo - *Turnip mosaic virus*.

A mancha de *Alternaria*, causada por *Alternaria brassicae* (Berk.) e *Alternaria brassicicola* (Schwn.) Wilt (Peruch et al., 2006), é considerada a doença fúngica mais comum e destrutiva das brássicas no mundo e também no Brasil, sendo capaz de atingir as plantas nos diversos estádios de desenvolvimento e causar perdas de rendimento superiores a 50% (Rodrigues et al., 2004a, 2004b; Maringoni, 2005). Em um estudo, Rodrigues et al., (2004a) não constataram diferenças significativas da intensidade da mancha de *Alternaria* em couve-chinesa com relação aos sistemas de cultivo convencional e o protegido.

Nesse contexto, o presente trabalho buscou avaliar as técnicas de cobertura do solo e de cobertura de plantas com polipropileno, na ocorrência de doenças em dois híbridos de “pak choi”.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda-Escola da Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR, em solo Cambissolo Distrófico de textura argilosa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos seguiram esquema fatorial 2x2x2 (com e sem cobertura do solo, híbridos Canton e Chouyou, com e sem cobertura de plantas de “pak choi”). Para a cobertura do solo, usou-se polipropileno de cor preta com gramatura de 40 g m⁻² colocado antes do transplante. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, usando-se o substrato Plantmax®, na data de 09/10/2006. O transplante foi realizado em 09/11/2006, com as mudas no estádio de 4 a 5 folhas definitivas, contendo cada parcela 24 plantas no espaçamento 0,25 x 0,25 m. O polipropileno de cor branca com gramatura de 20 g m⁻² foi colocado sobre as plantas, sem estrutura de sustentação e fixado nas laterais com o próprio solo, após o transplante. Manteve-se a área irrigada por gotejamento. Na colheita, aos 36 dias do transplante, nas plantas das duas fileiras centrais, foi avaliada a mancha de *Alternaria* (*Alternaria brassicae*), estimando-se o percentual de folhas doentes/planta e a severidade (porcentagem de tecido foliar afetado), com auxílio de escala diagramática (Vinne et al., 2002) que abrange 7 níveis (0,63; 0,88; 1,35; 1,85; 2,73; 3,88 e 5,72%). Para a podridão mole (*P. carotovorum* subsp. *carotovorum*) avaliou-se a incidência de doença, contando-se o número de plantas doentes nas duas fileiras centrais da parcela. A produção foi avaliada em cinco plantas das duas fileiras centrais da parcela, considerando-se como massa fresca comercial, após se retirar as folhas baixas afetadas pela mancha de *Alternaria*. Para análise

estatística, usou-se o teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade, para comparação das médias. Os dados de incidência e severidade foram transformados para $\text{arc sen } (x+0,5/100)^{1/2}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa em nenhuma das variáveis analisadas (porcentagem de folhas doentes e severidade de mancha de alternaria, incidência de podridão mole e massa

fresca de plantas). No entanto, houve significância dos fatores de forma isolada.

O “pak choi”, como as demais folhosas é cultivada intensivamente num mesmo local e em monocultivo, o que favorece a ocorrência de doenças como a mancha de *Alternaria*. No híbrido Canton, maior porcentagem de folhas com sintomas de mancha de *Alternaria* foi verificado sob plantas cobertas, mas sem ser influenciado pela cobertura de solo (Tabela 1).

TABELA 1 - Folhas doentes (%) dos híbridos Canton e Chouyou com sintomas de mancha de *Alternaria* (*Alternaria brassicae*) e severidade (%), nos tratamentos sem e com cobertura de plantas, na presença e ausência da cobertura do solo com polipropileno. Ponta Grossa, PR. 2006.

Folhas doentes (%)				
Tratamentos	Sem cobertura de plantas		Com cobertura de plantas	
Híbridos	Sem cobertura do solo	Com cobertura do solo	Sem cobertura do solo	Com cobertura do solo
Canton	26,3 Aa*	28,0 A a	22,8 A a	0,0 B b
Chouyou	25,2 Aa	22,0 A a	0,0 B b	1,2 B a
CV (%)	15,6			
Severidade (%)				
Tratamentos	Sem cobertura de plantas		Com cobertura de plantas	
Híbridos	Sem cobertura do solo	Com cobertura do solo	Sem cobertura do solo	Com cobertura do solo
Canton	0,6 A b*	1,8 A a	0,5 A a	0,0 B a
Chouyou	2,5 A a	0,8 A a	0,0 B a	0,01 B a
CV (%)	26,7			

* Dados originais, para análise os dados foram transformados em $\text{arc sen } (x+0,5/100)^{1/2}$. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A importância da cobertura de plantas com polipropileno ficou caracterizada no híbrido Chouyou, pois não surgiram sintomas da doença (com cobertura de plantas e sem cobertura do solo) ou esta foi praticamente nula (1,22%, com cobertura de plantas e com cobertura do solo) (Tabela 1). Esse fato poderá ser explorado na prevenção da doença; além disso, por se tratar de hortaliça folhosa, é fundamental a manutenção de folhas íntegras, ou sem doenças durante o ciclo.

A maior intensidade da doença para o híbrido Chouyou, ocorreu na ausência da cobertura de plantas (ou cultivo protegido), não havendo diferença significativa nos percentuais da mancha de *Alternaria*, com ou sem emprego da cobertura do solo. Contudo, quando se utilizou a cobertura de plantas, independente da cobertura do solo, houve redução acentuada do número de folhas doentes (Tabela 1).

Quanto à severidade da doença, no híbrido Canton, as combinações dos tratamentos sem cobertura de plantas, tanto com e sem cobertura do solo; com cobertura de plantas e sem cobertura do solo apresentaram maior severidade da doença,

diferindo significativamente do tratamento em que foi combinado a cobertura de plantas com a cobertura do solo. Neste tratamento não ocorreu doença (Tabela 1).

No híbrido Chouyou, a severidade foi maior na ausência da cobertura de plantas, independente do emprego ou não da cobertura do solo. Ocorreu diferença significativa no tratamento com cobertura de plantas, com severidade nula (com cobertura de plantas e sem cobertura do solo) ou praticamente nula (0,01%, com cobertura de plantas e com cobertura do solo). Dentro de cada híbrido, a severidade acompanhou a mesma resposta observada para a porcentagem de folhas doentes (Tabela 1).

Entre híbridos, Chouyou apresentou maior severidade, comparada a Canton, somente na ausência da cobertura de plantas e sem a cobertura do solo (Tabela 1). No entanto, o uso combinado da cobertura de plantas com a do solo promoveu redução da severidade da doença em Canton, de 0,53% (sem cobertura) para a ausência total da doença (com cobertura). Essa redução provavelmente foi decorrente das técnicas usadas

que interferirem negativamente no processo de disseminação do patógeno.

Os resultados encontrados por Colturato et al. (2001) em que o cultivo sob polipropileno diminuiu a porcentagem de severidade de mancha de *Alternaria* em couve-chinesa, igualmente demonstram que, esse sistema de cultivo pode influir positivamente na ocorrência e severidade de doenças, como a causada por *Alternaria*.

A disseminação da mancha de *Alternaria* ocorre principalmente através de ventos, uma vez que a esporulação do fungo é favorecida por alta umidade e temperatura próxima de 28 °C (Carrijó & Rêgo, 2000). A dispersão dos esporos se dá pelo vento até atingir outras plantas ou cultivos vizinhos,

por mudas infectadas e por sementes contaminadas. Além desse fato, o fungo pode permanecer no solo em restos culturais, sendo esta a principal fonte de inóculo. A presença da cobertura do solo interferiu no mecanismo de sobrevivência, acelerando o processo de decomposição dos restos culturais.

Ao contrário da mancha de *Alternaria*, a maior incidência da podridão mole (Tabela 2) ocorreu quando foi combinado ausência de cobertura de plantas e de cobertura do solo (7,42%). Ao contrário, com a cobertura do solo, o uso da cobertura de plantas não teve efeito sobre a doença.

TABELA 2 - Incidência (%) de podridão-mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*) em plantas de “pak choi”, com e sem cobertura do solo, com e sem cobertura de plantas com polipropileno. Ponta Grossa, PR. 2006.

Tratamentos	Cobertura de plantas	
	Com	Sem
Cobertura do solo		
Sem	1,5 B a*	7,4 A a
Com	3,1 A a	0,0 A b
CV (%)	12,9	

* Dados originais, para análise os dados foram transformados em $\text{arc sen } (x+0,5/100)^{1/2}$. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O aumento da bacteriose, na presença da cobertura de plantas deveu-se ao fato dessa manter a umidade do solo mais alta. Além disso, a arquitetura das plantas de “pak choi” propicia o acúmulo de água na sua base, favorecendo o desenvolvimento do patógeno. Por outro lado, como se trata de um patógeno de solo, o uso da cobertura do solo interferiu no contato entre a bactéria e a planta, diminuindo o índice de plantas doentes. Este aspecto é de grande importância, uma vez que, as bactérias são dependentes de alta umidade e alta temperatura, o que ocorreu durante a estação de cultivo, propiciando rápido desenvolvimento da doença. Temperaturas de 25 a 30 °C, juntamente com alta umidade, são condições ideais para o desenvolvimento e disseminação da bactéria. Essa sobrevive no solo e em restos culturais junto a capacidade de sobreviver saprofiticamente na maioria dos solos, mesmo na ausência do

hospedeiro (Carrijó & Rêgo, 2000), são as características afetadas pelo uso da cobertura do solo. O ideal seria manejar as coberturas, tanto do solo como das plantas, de modo a propiciar um ambiente condutivo para a produtividade da cultura e supressivo, de alguma forma, para a atividade dos patógenos, como recomendado por Zambolim et al. (2000).

Para avaliar o rendimento da planta, considerou-se a massa fresca comercializável, após a retirada das folhas baixas e doentes. Os valores da massa fresca mostraram interação significativa dos híbridos com a cobertura de plantas e com a cobertura do solo (Tabela 3). A cobertura de plantas promoveu condições mais favoráveis para o desenvolvimento do híbrido Canton, tendo as plantas apresentado massa média de 244,47 g, comparadas às 177,38 g na ausência da cobertura de plantas.

TABELA 3 - Massa fresca (g planta⁻¹) dos híbridos Canton e Chouyou nos tratamentos com e sem cobertura de plantas e com e sem cobertura do solo com polipropileno. Ponta Grossa, PR. 2006.

Tratamentos	Cobertura de plantas		Cobertura do solo		
	Com	Sem	Híbridos	Com	Sem
Híbridos					
Canton	244,5 A a*	177,4 B a	Canton	173,7 B a	248,1 A a
Chouyou	192,0 A b	197,8 A a	Chouyou	191,7 A a	198,1 A b
CV (%)	15,5				

* Médias não transformadas e seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No entanto, a maior massa fresca foi encontrada na ausência da cobertura do solo, para Canton. No híbrido Chouyou, não foram observadas diferenças significativas entre as médias. Embora não tenha sido observada resposta positiva da cobertura do solo no aumento do rendimento, através dessa técnica houve o controle de plantas daninhas, mantendo as parcelas limpas em todo o cultivo da planta. Além disso, deve ser ressaltado que, sob cobertura de plantas, as folhas apresentaram características mais favoráveis do ponto de vista comercial, sendo mais tenras e íntegras em toda a sua superfície, e sem perfuração por insetos.

CONCLUSÕES

- Os polipropilenos apresentam-se como alternativas no mecanismo de prevenção às doenças no cultivo do “pak choi”, dependendo do patógeno considerado.

- A porcentagem de folhas doentes e a severidade de mancha de *Alternaria* foram reduzidas quando foi utilizada a cobertura de plantas com polipropileno branco.

- A podridão mole foi reduzida utilizando a cobertura de solo com polipropileno preto.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, A. P. et al. Rendimento de melão amarelo cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo e métodos de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 1, p. 123-126, 2003.
2. CARRIJO, I. V.; RÉGO, A. M. Doenças das Brássicas. In: ZAMBOLIM, L.; DO VALE, F. X. R.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Depto. de Fitopatologia, 2000. v. 1, p. 335-364.
3. COLTURATO, A. B. et al. Avaliação da ocorrência de *Alternaria brassicae* em couve-chinesa cultivada sob agrotêxtil e ambiente natural na região de Ponta Grossa-Paraná. **Horticultura Brasileira**, v. 19, 2001. Suplemento CD-ROM.
4. DALLA PRIA, M. et al. Ocorrência de doenças do pak choi no estado do Paraná, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 3, p. 316-318, 2002.
5. GARDAN, L. et al. Evaluation of three subspecies of *Pectobacterium carotovorum* to species level: *Pectobacterium atrosepticum* sp. nov., *Pectobacterium betavascularum* sp. nov. and *Pectobacterium wasabiae* sp. nov. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 53, n. 2, p. 381-391, 2003.
6. HANADA, T. The effect of mulching and row covers on vegetable production. **Food and Fertilizer Technology Center**. Taipei, 1991. Disponível em: <<http://www.agnet.org/library/eb/332/>>. Acesso em: 2 abr. 2001.
7. MAROTO, J. V. B. **Horticultura herbácea especial**. 4. ed. Madri: Mundi-Prensa, 1995. 611 p.
8. MARINGONI, A. C. Doenças das crucíferas. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, cap. 31, p. 285-291.
9. NIESING, P. C. **Cultivo protegido de cultivares de alface Americana no inverno e primavera em Ponta Grossa – PR**. 2006. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura) – Curso de Pós-Graduação em Agricultura, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.
10. OTTO, R. F. et al. Resposta produtiva de duas cultivares de morango cultivadas sob “não tecido” de polipropileno no município de Ponta Grossa - PR. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 210-211, 2000. (suplemento).
11. PERUCH, L. A. M.; MICHEREFF, S. J.; ARAÚJO, I. B. Levantamento da intensidade da alternariose e da podridão negra em cultivos orgânicos de brássicas em Pernambuco e Santa Catarina. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 464-469, 2006.
12. REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; SILVA, J. B. C. da. “Stimulate Mo” e proteção com “Tecido não Tecido” no pré-enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 53-56, 2000.
13. REGHIN, M. Y. et al. Produção de repolho branco chinês (pak choi) sob proteção com “não tecido” de polipropileno. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 233-236, 2002a.
14. REGHIN, M. Y. et al. Mulching no cultivo da abóbora de moita. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, 2002b. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/42_010.pdf> . Acesso em: 1 jul. 2009. (suplemento 2).
15. REGHIN, M. Y. et al. Produção de alface utilizando cobertura do solo e proteção de plantas. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1-2, p. 69-77, 2002c.
16. RODRIGUES, V. J. L. B. et al. Epidemiologia da alternariose da couve-chinesa em diferentes sistemas e práticas de cultivo. **Summa Phytopathologica**, v. 30, n. 2, p. 219-225, 2004a.
17. RODRIGUES, V. J. L. B. et al. Epidemiologia comparativa da alternariose em cultivares de brássicas sob cultivo convencional e orgânico. **Summa Phytopathologica**, v. 30, n. 2, p. 226-233, 2004b.
18. STOBBS, L. W. et al. Occurrence of turnip yellow mosaic virus on oriental cruciferous vegetables in southern Ontario, Canada. **Plant Disease**, v. 82, n. 3, p. 351, 1998.
19. VINNE, J. van der. et al. Escala diagramática para avaliação da severidade da Mancha de *Alternaria* em folhas de pak choi. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, p. 177-178, 2002. (suplemento).
20. ZAMBOLIM, L. et al. Doenças de hortaliças em cultivo protegido. In: ZAMBOLIM, L., VALE, F. X. R., COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas-hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. v. 1, p. 373-407.

Recebido em 16/04/2008

Aceito em 09/03/2009

