

## **CONTROLE BIOLÓGICO CLÁSSICO DE PATÓGENOS DE FRUTOS NO BRASIL - SITUAÇÃO ATUAL**

**S.C.C. de H. Tavares**, EMBRAPA-CPATSA, C.Postal 33, CEP 56300-000, Petrolina, PE, E-mail: selmaht@cpatsa.embrapa.br

O controle de fitopatógenos em frutos é possível mediante algumas medidas que podem ser somadas ao controle biológico como uma alternativa, a fim de minimizar o impacto no ambiente e na saúde humana, bem como na redução de custos, quando comparado, por exemplo, ao controle químico. Apesar da existência de trabalhos com controle biológico de doenças de plantas no Brasil desde a década de 40, os estudos em biocontrole de patógenos de frutos têm ênfase nos últimos 10 anos. Contudo, ainda se realiza uma grande percentagem a nível de laboratório (Bettiol, 1996).

Com o objetivo de conhecer melhor a situação de controle biológico dos patógenos de frutos de expressão nas culturas de importância sócio-econômica no Brasil, levantou-se para esta mesa redonda alguns dos trabalhos já desenvolvidos nesta linha de pesquisa.

No controle biológico, além da participação do patógeno, do antagonista e da planta, tem-se a participação do meio ambiente e suas inúmeras variáveis que são fundamentais e muitas vezes decisivas para o sucesso desse controle. Os exudados produzidos pelos frutos, por exemplo, propiciam o desenvolvimento de grupos de organismos que competem pelo aproveitamento desses nutrientes. Dependendo do estágio de desenvolvimento dos frutos, das condições do manejo e do impacto ambiental na cultura, esses exudados podem variar em composição interferindo quantitativa e qualitativamente na população epífita (Sanhueza e Melo, 1995). Esta situação reforça a política de identificação e seleção de antagonistas em condições naturais iguais as do patógeno, a fim de aumentar as possibilidades de sucesso no biocontrole conforme Preece e Dickinson, 1971 e Dickinson., 1971 e Dickinson e Preece 1976, citados por Bettiol, 1986. Contudo, em alguns trabalhos, observam-se resultados positivos com antagonistas

que não faziam parte da flora epífita do produto alvo, sendo muitas vezes testados em produtos e locais diferentes dos de origem.

Para alguns antagonistas com potencial para o biocontrole e que são prejudicados em situações a ele adversas, como, por exemplo, no campo, os raios ultravioletas ou no armazenamento em baixas temperaturas cabeira, portanto, a manipulação genética visando-se a resistência as condições diversas e o aumento do antagonismo (Robbs, 1986).

Vários resultados têm sido obtidos no Brasil, nas pesquisas em condições de campo ou no tratamento pós-colheita, alguns deles com êxitos parciais ou totais no biocontrole de patógenos de frutas, pelo processo clássico, isto é, com a introdução, massal de antagonistas específicos. Seguem-se alguns exemplos registrados na literatura especializada nas seguintes culturas por pesquisadores de diversas instituições:

**1-Maçã** - Um dos primeiros trabalhos no Brasil em controle biológico de patógenos de frutos foi realizado em maçã através de estudos desenvolvidos pela EMBRAPA-CNPFT, em Vacaria, RS, visando principalmente o controle do patógeno *Penicillium expansum*, responsável pela maior porcentagem de perdas de frutos em câmara fria. Nos testes realizados "in vitro", foi observada inibição da germinação de esporos do fungo *P.expansum* quando imerso em suspensão de *Bacillus subtilis*. Em testes realizados em frutos, em pré-inoculação e a temperatura ambiente, observou-se que *B. subtilis* ( $9 \times 10^{10}$  cel/ml), e *B. thuringiensis* (2% c.), ocasionaram a redução da incidência de podridão por *P. expansum* ( $10^2$  esp/ml) em até 80%. Quando realizado o teste em câmara fria, o melhor controle foi obtido por *B. subtilis* em pré-inoculação, reduzindo a incidência do patógeno em até 70%. O mesmo antagonista, quando misturado em suspensão com patógeno, controlou a doença em 56% (Kretzchmar, 1989); (Kretzchmar e Sanhueza 1991); (Sanhueza e Borsói 1991). Por fim, nas temperaturas ambiente (20°C) e a frio (0-1°C), fez-se a comparação dos resultados do controle biológico em maçã com os do tratamento químico. Foi utilizado um isolado de *B. subtilis* e três isolados epífitas

de maçã madura anteriormente selecionados, com o Tiabendazolio (0,45%) e com hipoclorito de sódio (1%), em pré tratamento e 24 h antes a inoculação de *P. expansum*. Todos os antagonísticos controlaram significativamente a podridão quando comparados à testemunha (sem tratamento) e com os tratamentos de proteção química (Sanhueza et al 1992). Um outro microorganismo selecionado, antagonista a *P. expansum*, foi uma bactéria (8 sp) que foi avaliada quanto à sobrevivência em frutos de maçã à temperatura de 0-1°C. Verificou-se a presença da bactéria por 40 dias, porém em declínio crescente da população. Como marcador da bactéria, foi utilizado seu mutante resistente a antibiótico (Cattanio e Sanhueza, 1994). Estes estudos mostram o potencial dos antagonísticos testados para controle de *P.expansum*, em condições de baixas temperaturas, em ambientes naturais de ocorrência do patógeno.

*Alternaria* sp e *Fusarium* spp., patógenos de difícil controle, causam podridão carpelar da macieira. Estes patógenos podem-se instalar durante ou após a floração, permanecendo em estado latente na região carpelar, desenvolvendo-se na maturação dos frutos, antes ou na pós-colheita.

**2- Pêssego** - O fungo *Monilinia fructicola*, agente causal da podridão-parda do pessegueiro, responsável por elevados prejuízos no Brasil e nos demais países produtores, motivou estudos de controle biológico, com destaque para o emprego de uma estirpe de *B. subtilis*, denominada B-3. Vem-se obtendo, com a aplicação de tal cepa, excelentes resultados no controle de *M. fructicola*, em flores de pessegueiro e no tratamento de frutos em pós-colheita. Anualmente tem-se o propósito de gerar tecnologia para produção massal de B-3 em usina piloto, para sua utilização no Rio Grande do Sul, tendo em vista as avaliações de uso desta no controle integrado. Reações positivas de compatibilidade também foram obtidas com o fungicida Dicloram para o controle de mais um patógeno de frutos, *Rhizopus* sp. Da mesma forma também foram obtidos bons resultados de conservação a frio com o adjuvante cera para brilho de frutos (Fortes 1986, também citado por Robbs 1986 e Roobs 1992).

Outro êxito vem sendo observado com metabólicos de *B. subtilis*, estudados no controle da podridão parda, pela UFPR, em Curitiba. Tratamento com pulverização e imersão de frutos, com e sem inoculação de *M. fructicola*, foram comparados com os tratamentos químicos, Thiabendazol (67,5 ml/100 l de água). Observou-se, 72 horas após, controle nas concentrações de 1.500 e 3.000 ppm de extratos de metabólicos de *B. subtilis*, sendo semelhante ao químico (Tratch et al 1993).

**3- Mamão** - Visando o biocontrole de antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em frutas de mamões, estudos foram conduzidos, na UFRPE, Recife, PE, onde foram utilizadas quatro cepas de *B. subtilis* (AP-42, AP-105, AP-332, AP-471) e três espécies de *Trichoderma* sp. (*T. viride* - TR2, *T. Koningii*-T15 e *T. harzianum*-T25). “In vitro”, a inibição de 62,2% do crescimento micelial do patógeno foi para T15 e TR2 e de 44,2%, para AP-42. “In vitro”, os mamões foram inoculados com disco de BDA com o patógeno, e tratados com os antagonistas por pulverização e imersão, com aplicação simultânea ao patógeno seguidos de TR2 e AP-47, apenas em imersão. Nos tratamentos preventivos, TR-2 em pulverização proporcionou redução da severidade da doença em 85,88%, enquanto que em imersão, os eleitos positivos foram para TR2 (65,40%) e TR25 (64,38%), sem que fosse observada reação significativa dos isolados de *B. subtilis* utilizados (ROSA et al, 1994).

**4- Manga** - toda região semi-árida brasileira, principalmente no Vale do São Francisco, vem sendo acometida por podridões secas e morte descendente da mangueira, causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae*, que infecta todas as partes da planta, em qualquer idade, levando-a à morte. Em frutos, pode ocasionar queda na pré-colheita e manchas que deterioram a polpa na pós-colheita. Leveduras antagonistas têm sido pesquisadas a partir da flora epífita de frutos pela UFRPE, Recife, PE e pela EMBRAPA-CPATSDA, Petrolina, PE. Dos isolados obtidos, apenas cinco (LR4, LMR-4, LMR3, LMR-5, LR-3) reduziram a incidência da doença em 50 a 62,5% nos pontos de



inoculação do patógeno. Estudando-se diferentes concentrações do patógeno 03, 04,  $10^5$  conídios/ml, induziram redução da doença, destacando-se a Levedura LMR-5, com 81% de redução para a menor concentração, as quais também foram comparadas e diferenciadas do tratamento químico Benomyl. “In vitro”, estudou-se a influência das cinco Leveduras e Benomyl sobre a germinação do patógeno, evidenciando inibição, variando de 90 a 96,2% para as Leveduras, enquanto que Benomyl proporcionou 78,5% (Silva et al, 1995).

**5- Videira** - A podridão cinzenta causada por *Botrytis cinerea* afeta todos os órgãos da parreira de forma significativa em regiões com alta umidade relativa, deteriorando os frutos na pré e/ou pós colheita, principalmente em variedades de uvas viníferas brancas. Além das perdas na colheita, os vinhos resultantes da vinificação de uvas botritizadas são de menor qualidade. A alternativa para um controle biológico testando-se o isolado de *Trichoderma* T1, foi realizada no Rio Grande do Sul (EMBRAPA/UCS). Entre os tratamentos: *Trichoderma* T1, químico Ronilam, *Trichoderma* + químico e testemunha sem tratamento, observou-se que T1 sozinho induziu proteção inferior ao químico, porém quando no controle integrado, obteve-se maior eficiência, até quando utilizava-se o químico em sub dosagem (Silva-Ribeiro et al. 1994).

**6- Acerola** - A antracnose causada pelo fungo *C. gloeosporioides* tem sido causa de perdas na colheita, depreciação e deterioração de frutos de acerola na pós-colheita, principalmente em regiões de alta umidade relativa ou em baixas umidades quando sob irrigação. Visando o biocontrole do patógeno, a UFRPE, Recife, PE, desenvolveu trabalhos “In vitro”, testando-se quatro isolados de *B. subtilis* (AP-42, AP-105, AP-332, AP-471) e quatro espécies de *Trichoderma* (*T. viride* - TR2, *T. polysporum* - T11, *T. kaningii* - T15, *T. harzianum* - T25). Os isolados de *B. subtilis* ofereceram controle acima de 50% destacando-se AP-471 com 86%, sem diferença estatística entre tratamentos com imersão e pulverização, com melhor atuação dos antagonistas quando aplicado antes da inoculação do patógeno. Quanto às espécies de

*Trichoderma*, testadas, todas recobriram a epiderme dos frutos, promovendo a deterioração destes no período de três dias (Rosa e Oliveira 1995).

**7- Morango** - O efeito de *B. subtilis* no controle do mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) no morango, tem sido estudado na EMBRAPA-CNPMA e CNPUV. foi identificado que um isolado de *B.subtilis* (AP-85) e mistura de isolados aplicados em frutos, 24 horas antes da inoculação do patógeno, apresentaram controle da doença similar ao controle químico com Iprodione (75/1001) (Bettiol 1990).

**8- Inhame** - Para o biocontrole da podridão verde do inhame causada por *Penicillium sclerotigenum*, foi avaliado na UFRPE, em Recife, PE a reação de cinco isolados de *Trichoderma* spp. comparados a tratamento químico com o fungicida sistêmico Benomyl. Pedacos de tubérculos foram imersos por 30 minutos em suspensões do antagonico e inoculados com o patógeno uma hora após. Observou-se que *T. viride* promoveu inibição da esporulação e apresentou menor área de infecção, porém não diferindo da testemunha absoluta, enquanto que Benomyl controlou totalmente infecção (Correia et al. 1992).

**9- Tomate** - O potencial de *Pseudomonas* spp. fluorescentes e Leveduras para biocontrole de *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* em frutos de tomate, foi verificado pela UFRPE, Recife, PE, visando-se o controle da podridão mole do tomate. A aplicação dos antagonistas foi realizada antes, durante e após a inoculação do patógeno, sendo feitas avaliações através da medição do diâmetro das lesões, com 24, 48 e 72 horas após. Observou-se que o melhor período para o tratamento foi com 24 horas antes do patógeno, e que não houve diferença significativa quanto à eficiência das Leveduras e das *Pseudomonas* nos períodos incubados, apresentando redução da infecção de 99,4 a 100%. Quando os antagonicos foram aplicados 12 horas após o patógeno, não houve redução da severidade da doença para as leveduras, enquanto que as *Pseudomonas* atingiram uma redução de até 65,2% (Oliveira et al. 1994)

Tem sido conduzido pela ESALQ/USP, Campinas, SP e EMBRAPA-CNPMA, Jaguariúna, SP, um trabalho visando selecionar antagonistas para o biocontrole de *Pseudomonas syringae* pv *tomato* (PST), um importante patógeno de folhas e frutos na cultura do tomate e que tem nas sementes. Um eficiente veículo disseminação sobre novas técnicas de seleção foram procedidas pulverizações de *Bacillus* spp. “In vitro” como também em sementes, no que foi obtido resultado positivo para o primeiro método. Nos tratamentos em sementes, foi constatada a redução do patógeno em até oito vezes a população original, números estes semelhantes ao tratamento com tetraciclina, normalmente usada como controle (Soares et al. 1994).

**10- Pimentão** - Visando-se o controle de *Erwinia corotovora* subsp. *cotorovora*, causadora de podridão mole do pimentão, desenvolveu-se na UFRPE, em Recife, PE, seleção de antagonísticos da flora epífita de frutos de pimentão sadios. Foram então obtidos onze isolados de leveduras e dez de *Pseudomonas* spp. fluorescentes e aplicados em frutos feridos, duas horas antes, simultaneamente e duas, quatro, seis e doze horas após a inoculação do patógeno. Os maiores níveis de controle foram para os isolados *Rhodotorula* sp e *Pseudomonas marginalis*. No tratamento com doze horas a redução máxima de infecção foi de 77,4%, para o isolado LD-4, seguido do isolado LD-19 com 76,9% ambos *Rhodotorula* sp. O isolado P-5 de *Pseudomonas* sp. proporcionou o máximo nível de controle (100%) para tratamentos simultâneos e duas horas antes ao patógeno. Realizou-se estudos de suplementação de frutos de pimentão com cálcio ( $\text{CaCl}_2$  0,5%), tendo sido observado uma redução da doença em até 39,7%. Estudou-se então a interação dos antagonísticos selecionados mais cálcio ( $\text{CaCl}_2$  2-0,5%). Observando-se um efeito negativo, diminuindo a ação dos antagonísticos (LD-19 e P-5) com valores de RSD iguais a 72,5 e 73,3%.

Por fim estudos “In vitro” foram realizados objetivando verificar o mecanismo de ação envolvido, utilizando-se a técnica de discos de papel de filtro, quando, verificou-se que nenhum dos antagonistas inibiu o patógeno nos meios de cultura NYDA e KMB. Os resultados indicam que nos mecanismos envolvidos não incluem a competição pelo



ferro presente no meio utilizado e sugere exclusão da antibiose “In vitro” para ambos antagonistas, característica esta altamente desejáveis no controle de patógenos pós-colheita de frutos. Apesar desta evidência, outros estudos são recomendados para verificar a produção de antibióticos “In vivo”, no local do fermento (Melo et al 1995).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de serem poucas as publicações na área de controle biológico de patógenos de frutos no Brasil, a maioria das pesquisas vem obtendo bons resultados. Entre os trabalhos, observa-se o cuidado de muitos em fazer valer o controle biológico, procurando caminhos que aumentem o sucesso, para tal, pesquisando no meio real de ocorrência dos problemas, procurando considerar todos os aspectos do ambiente e manejo do produto alvo, antes e após o referido tratamento.

Dentro desse contexto é possível atingir em menor espaço de tempo o controle biológico aplicado em larga escala, também no Brasil. Haja vista que em outros países como Estados Unidos (Wilson et al. 1985) está já é uma realidade.

Além do exposto, alerta ainda se faz necessário, uma vez que o controle biológico de patógenos de frutos tem muitas dificuldades a serem vencidas. Geralmente acontece a necessidade de utilizar suspensões antagônicas em alta concentração, o que irá possivelmente tornar o custo de produção muito alto, devido principalmente ao substrato utilizado. Portanto, é preciso desenvolver formulações de produtos biológicos para produção em larga escala que possam competir com fungicidas e/ou serem usados em controle integrado.

Uma outra limitação, é o estreito espectro de ação dos antagonistas com relação aos patógenos e variáveis do ambiente. É necessário procurar antagonistas ou mistura deles que possam abranger os diferentes patógenos do produto alvo e que apresentem atividades constantes em diversas condições ambientais.

Quanto a não correlação de alguns estudos “In vivo” e “In vitro” pode ser explicada pelo tipo de ação antagônica envolvida, podendo ser por competição de outros nutrientes não presentes no meio de



cultura, ou podendo ser por espaço e indução de resistência. Existe, portanto, possibilidade de eliminação de microorganismos com percentuais para controle quando são realizados testes “in vitro” antes dos “in vivi”.

Um outro fator a analisar, é a avaliação do impacto de utilização do biocontrolador em larga escala, como por exemplo quando no antagonismo, por antibiose na liberação de metabólitos a fim de conhecer a insensação de danos desses químicos na cadeia alimentar.

Por fim, ressaltamos a importância da adoção do controle biológico como mais uma alternativa, sem porém pensar em apenas substituir outros métodos e sem eliminar as demais medidas de manejo e cuidados que visam diminuir a incidência ou severidade de doenças.

#### REFERÊNCIAS

- Berton, O. Controle biológico da podridão carpelar da macieira “In vitro”. *Fitopatologia Brasileira*, v.15 (2) p.148 nº 170. Julho 1990.
- Bettiol, W. Controle biológico de doenças de plantas - Fundação Cargill, Piracicaba, SP. p 13-15. 1986.
- Bettiol, W.; Chini, R.; Mosca, J.L. & Vitti, A.J. Efeito de *Bacillus subtilis* no controle do mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) do morango. *Summa Phytopatologica*. v.16(1) p.39. Janeiro/março. Resumo nº 65. 1990.
- Castro, J.V. de. Perdas e qualidades pós-colheita de frutas. *Anais 35º Congresso Brasileiro de Olericultura*. Mesa Redonda nº 5. p.136-138, Foz do Iguaçu, PR. 1995.
- Cattanio, M.E. & Valdebenito-Sanhueza, R.M. Obtenção e sobrevivência em maçãs de mutantes resistentes a antibióticos de uma bactéria antagonista a *Penicillium expansum*. *Resumos, 4ª SICONBIOL* p.52. 1994.
- Chitarra, M.J.F. & Chitarra, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças - Fisiologia e Manejo. ESAL - FACEPE Lavras - M.G. 293p. 1990.

- Corrêa, R.M.S., Corrêa, M.M. & Cavalcante, U.M.T. Avaliação do antagonismo de *Trichoderma* spp. Sobre *Penicillium sclerotigenum* em tuberas de inhame (*Dioscorea cayenensis* L. AM:), III SICONBIOL. EMBRAPA-CNPDA. Águas de Lindóia. p.245. 1992.
- Fortes, J.F. Controle biológico da podridão parda, *Molnlinia fructicola* (Wint.) Honey em flores de pessegueiro. Fitopatologia Brasileira 11:359, resumo nº 166. 1986.
- Kretzchmar, A.A. Controle biológico de patógenos que ocorrem em pós-colheita em fruteiras. ANAIS. 3º Reunião Brasileira sobre controle biológico de doenças de plantas. p.10-19 USP. Piracicaba. 1989.
- Kretzchmar, A.A. & Valdebenito-Sanhueza, R.M. Avaliação de *Bacillus subtilis* e *Bacillus thuringiensis* no controle de *Penicillium expansum* em frutos de macieira após colheita. Anais IV Reunião Brasileira sobre controle biológico de doenças de plantas. p.27. Resumo 55. Outubro 1991.
- Melo, R.A.G., Mariano, R.L.R., Michereff, S.J., Menezes, M. & Coelho, R.S.B. Controle biológico da podridão mole de pimentão (*Capsicum annuum* ), causada por *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*. Summa Phytopatológica vol.21 (3-4) p.206-212. 1995..
- Oliveira, D.F., Marques., E.U.A., Mariano, R.L.R. & Michereff, S.J. Potencial de *Pseudomonas* spp. fluorescentes e Leveduras para o biocontrole de *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* em frutos de tomate. Summa Phytopatológica. vol.20 (1) p.42. 1994.
- Robbs, C.F. Potencialidades de bactérias no biocontrole de doenças de plantas. Anais I Reunião sobre Controle Biológico de Doenças de Plantas. p.17 a 23. Fundação Cargill, Piracicaba, 1986.
- Roobs, C. Controle biológico de doenças em plantas. In-Manual de Controle Biológico-Sociedade Nacional de Agricultura. p.46-51. 1992.

- Rosa, R.C.T. & Oliveira, S.M.A. Controle biológico de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de acerola (*Malpighia glabra* L.). Fitopatologia Brasileira v.20 Resumo p.267. 1995.
- Rosa, R.C., Oliveira, S.M.A., Menezes, M. Controle biológico de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de mamão. Fitopatologia Brasileira v.19 (suplemento). Resumo nº 171. Agosto 1994.
- Sanhueza, R.M.V. & Borsói, M. Métodos para seleção de antagonísticos a *Penicillium expansum* afetando maçãs em condições de laboratório. Anais IV Reunião Brasileira sobre Controle Biológico de Doenças de Plantas. p-27. Resumo 52. Outubro 1991.
- Sanhueza, R.M.V. & Melo J.S. de. Obtenção de epífitas de frutos e seleção de antagonísticos no controle de podridão de pós colheita. P.11 a 13, IN: Métodos de Seleção de Microorganismos Antagonísticos a fitopatógenos - Manual Técnico. EMBRAPA-CNPMA. Jaguariuna, SP. 1995.
- Sanhueza, R.M.V. Podridões de frutos de clima temperado em pós-colheita e seu controle. Mesa Redonda M<sub>2</sub> - D p.274. Fitopatologia brasileira vol.20 (suplemento). Agosto 1995.
- Sanhueza, R.M.V., Kretzchmar, A.A. & Borsói, M. Avaliação de organismos antagonísticos a *Penicillium expansum* em maçãs cv. Fugi em pós colheita. Fitopatologia brasileira vol.17 (4), p. 423-429. Dezembro 1992.
- Silva, J.B., Pedrosa, R.A., Tavares, L.A., Silveira, N.S.S. da, Andrade, D.E.G.T., Michereff, S.J., Mariano, R.L.R. & Tavares, S.C.C. de H. Antagonismo de Leveduras a *Botryodiplodia theobromae* em frutos de manga. Fitopatologia Brasileira, v.20 (suplemento). Resumo nº 315. 1995.
- Silva-Ribeiro, R.T., Valdebenito Sanhueza, R.M. & Henriques, R.M.V. Aplicação de um isolado antagonístico de *Trichoderma* sp no controle biológico e integrado da podridão cinzenta em videira. Resumo. 4º SICONBIOL p.55. 1994.



- Soares, F.M.P., Valarini, P.J. & Menten, J.O.M. Seleção de *Bacillus* spp. para o controle de *Pseudomonas syringae* pv. tomato (PST) em sementes de tomateiro. Summa Phytopatológica. vol.20 (1) p.54. 1994.
- Tratch, R., Lima, M.L.R.Z. da C., Lima Neto, V. da C., Araujo, F.F. & Bettiol, W. Controle da podridão parda do pêssego com metabólitos de *Bacillus subtilis*. Summa Phytopatológica v.19(1) p.29 no 6. 1993.
- Ventura, J.A. Controle de doenças em pós colheita de frutos tropicias. Mesa Redonda 11 M2 - A fitopatologia Brasileira, v.20, agosto 273. 1995.
- Wilaon, C.F. & Pusy, P.L. Potential for biological controle of postharvest plant diseases. Plant Dis. 69: 375-378. 1985.