

INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NO CONTROLE DA FUSARIOSE EM QUIABEIROS

Márcia de Sousa Veras; Alessandro Costa da Silva, Antonia Alice Costa Rodrigues.
Mestrado em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão. E-mails: mar.veras@bol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: controle biológico, fitopatógeno, supressividade.

INTRODUÇÃO

Os sistemas agrícolas, freqüentemente utilizados na agricultura familiar ocorrem por meio de consórcio. Entre as Malváceas consorciadas, o quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) é um dos legumes presentes, sendo cultivado em toda região brasileira, destacando no Maranhão à microrregião de São Luís. Porém, doenças como a fusariose (*F. oxysporum* f. sp. *Vasinfectum*) em quiabos constitui-se como um dos principais responsáveis na perda de produção dos pequenos agricultores. Infelizmente sua disseminação ocorre a partir da colonização do solo, pois este agente sobrevive tanto em hospedeiros como em restos culturais, e assim dificulta o controle. O gênero *Fusarium* compreende espécies habitantes do solo e de substratos orgânicos, estando amplamente distribuídos em todo o mundo (BURGESS, 1981). Possuem ampla gama de hospedeiros incidindo tanto na parte vegetativa como reprodutiva dos vegetais, causando podridões de raízes, murchas vasculares, amarelecimento e necrose foliar (EDEL et al., 1997).

A adição e incorporação de matéria orgânica ao solo, além de favorecer as culturas, pela melhoria física do solo e enriquecer com nutrientes, adiciona compostos bioquímicos específicos capazes de renovar a microfauna e microflora nativas. Estes compostos podem, dependendo do material orgânico, agir como efeito supressor e como biocontrole (VIANA; SOUZA, 1999). Os mecanismos pela supressão ocorrem devido à interação entre antagonistas e fitopatógenos potencializados pela presença de compostos orgânicos aplicados no solo. Em solos supressivos a doença é suprimida devido a fatores bióticos e abióticos, mesmo que ocorra o envolvimento de um hospedeiro suscetível com um patógeno (GHINI et al, 2001). Uma razão viável na utilização de materiais orgânicos como biocontrole reside no fato destes matérias serem freqüentemente descartados como lixo e não como resíduos, i.é. como material que pode ser reaproveitado.

Diante das informações apresentadas pretende-se avaliar incorporações de resíduos orgânicos (torta de babaçu; bagaço de cana e capim citronela), sob diferentes dosagens no controle da fusariose em quiabeiros, buscando a partir desta possibilidade agregar valor aos resíduos gerados pelos pequenos agricultores e minimizar uso de agroquímicos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi instalada na casa de vegetação do Núcleo de Tecnologia Rural da Universidade Estadual do Maranhão. O experimento, envolvendo resíduos orgânicos: bagaço de cana, capim citronela e torta de babaçu, pretendeu determinar a melhor concentração e o melhor período de incorporação destes na redução da severidade da murcha do fusário. As plantas de quiabo, cultivar IAC-47 (com suscetibilidade já comprovada a fusariose), foram inicialmente cultivadas em vasos com capacidade de 1 dm³, contendo solo autoclavado e os resíduos em diferentes concentrações de 0, 20, 40, 60 e 80 e 100 g.kg⁻¹ de solo. O período de incorporação e inoculação utilizado foi 1 dia (para incorporação e inoculação no mesmo dia) e de 15 dias (após incorporado foi inoculado somente após 15 dias).

A análise química (determinação de N, P, K, Ca e Mg) foi realizada utilizando a metodologia da EMBRAPA (1999). O isolado utilizado (Q-07) foi cultivado em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar). A suspensão de conídios, bem como sua inoculação foi realizada após o desenvolvimento do inóculo (7 dias), utilizando o ajustamento de Neubauer e o método *deeping*, respectivamente. A avaliação foi realizada aos 10 dias após a inoculação com base em escala de notas dos sintomas internos, observados pelo corte longitudinal do caule das plantas (nota 1 = plantas sem sintomas em vasos cortados; 2 = vasos escurecidos até a altura da inserção cotiledonar; 3 = vasos escurecidos acima da inserção cotiledonar e 4 = plantas mortas). As notas foram transformadas em índice de doença de *Machinney* conforme Balardin et al, (1990) e avaliadas as percentagens de controle. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com 10 tratamentos e 5 repetições, sendo 2 plantas/vaso. Para efeitos comparativos foi usada uma testemunha, neste caso foi plantada em solo autoclavado, sem a presença dos resíduos. Os dados foram tratados estatisticamente por meio do programa ESTAT da UNESP-Jaboticabal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes a análise química dos resíduos orgânicos apontaram, como já esperado (TEDESCO et al, 1999), diferenciações nos teores nutricionais dos materiais orgânicos. Percebe-se pela Tabela 1 que o resíduo bagaço de cana apresentou o mais baixo teor de nitrogênio e o mais alto teor de magnésio. Já a torta de babaçu foi o resíduo que apresentou os mais altos valores de nitrogênio. No que diz respeito aos demais nutrientes (P, K e Ca) não foram observadas grandes diferenças. Estas informações refletem no potencial nutricional dos materiais orgânicos inferindo que a torta de babaçu é o resíduo que apresenta maior teor de nutrientes, mesmo com os mais baixos teores de magnésio.

A Tabela 2 apresenta os valores médios (5 repetições) das notas (1, 2, 3 e 4) obtidas após observação da sintomatologia das plantas. Como cada vaso, com suas respectivas repetições, contém 2 plantas, foi necessário obter a média aritmética para cada repetição.

No experimento em casa de vegetação foi observado por meio da sintomatologia das plantas que a incorporação do capim citronela apresentou diferenças para as concentrações de 20 e 40 g.kg⁻¹ de solo, enquanto o resíduo de bagaço de cana a diferença foi observada somente para a concentração de 20 g.kg⁻¹. Este comportamento foi confirmado estatisticamente o que indica poder de supressividade à doença. Uma possível explicação pode estar relacionada aos efeitos químicos em função dos nutrientes e/ou bioquímicos em detrimentos de antagonistas. Sequeira (1982), adotando resíduos orgânicos na supressão da fusariose, verificou que o bagaço de cana apresentou uma redução na incidência da murcha do fusário em bananeiras (*Musa* sp). No que diz respeito a torta de babaçu percebe-se que a incorporação deste resíduo não influenciou na supressividade à fusariose, possivelmente explicado pelo alto teor de nitrogênio encontrado (Tabela 2). Pereira et al. (1996) estudando o uso de compostos orgânicos na relativa eficiência e efeito quanto à supressão da severidade de doença e na redução da população dos patógenos, concluíram que a ação de compostos orgânicos está relacionado com a interação solo-patógeno-hospedeiro e, que esta dinâmica deve estar associada a composição físico-química e biológica de cada composto orgânico. Os mecanismos de redução ou eliminação do inóculo podem ser atribuídos a antibiose, hiperparasitismo, predação, ou estímulo à germinação de propágulos com conseqüente exaustão (GHINI et al, 2001)

Tabela 1 - Teor de nutrientes (g kg^{-1}) encontrados nos resíduos orgânicos: bagaço de cana, capim citronela e torta de babaçu

| RESÍDUO | Nitrogênio | Fósforo | Potássio | Cálcio | Magnésio |
|-----------------|------------|---------|----------|--------|----------|
| Cana-de-açúcar | 0,60 | 3,45 | 14,63 | 5,64 | 1,31 |
| Citronela | 0,31 | 3,68 | 15,76 | 8,05 | 0,89 |
| Torta de babaçu | 14,3 | 3,83 | 16,25 | 6,09 | 0,40 |

Tabela 2: Comparação das notas obtidas por observação após a incorporação dos resíduos orgânicos diante a supressividade de fusariose em diferentes intervalos de tempo.

| Material | Bagaço de Cana | | Capim Citronela | | Torta de babaçu | |
|------------------------|----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| | 1 dia | 15 dias | 1 dia | 15 dias | 1 dia | 15 dias |
| Testemunha | 2,80 bc | 2,80 ab | 3,80 a | 2,50 a | 3,90 a | 2,90 a |
| 20 g kg^{-1} | 1,90 c | 1,20 a | 1,30 b | 1,50 a | 2,50 b | 3,30 a |
| 40 g kg^{-1} | 3,30 ab | 1,30 b | 2,90 a | 1,00 a | 4,00 a | 3,90 a |
| 60 g kg^{-1} | 4,00 a | 2,00 ab | 3,00 a | 3,20 b | 3,90 a | 4,00 a |
| 80 g kg^{-1} | 4,00 a | 3,10 a | 3,50 a | 1,90 a | 4,00 a | 4,00 a |
| 100 g kg^{-1} | 3,90 a | 3,40 a | 3,60 a | 1,50 a | 4,00 a | 3,90 a |

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

REFERÊNCIAS

- BALARDIN, R. S.; PASTOR-CORRALES, M. A.; OTOYA, O. O. Resistência de germoplasma de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) a *Fusarium oxysporum* f. Sp. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, 15:102-103, 1990.
- TEDESCO, M. J., SELBACH, GIANELLO, C., CAMARGO, F.A. O.. Resíduos orgânicos no solo e os impactos no ambiente (159-181). In: SANTOS, G. A., CAMARGO, F. A. O. (Eds.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. 491p.
- BURGUESS, L. W. General ecology of the fusaria. In: NELSON, P. E.; TOUSSON, T. A.; COOK, R. J. (Eds). **Fusarium disease, biology and taxonomy**. University Park/ London: Pennsylvania University Press, 1981.
- EDEL, V.; STEINBERG, C.; GAUTHERON, N.; ALABOUVETTE, C. Populations of non pathogenic *Fusarium oxysporum* associated with roots of four plant species compared to soilborne populations. **Phytopathology**, St. Paul, v. 87, p. 693-697, 1997.
- EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**, SILVA, F. C da, (Org). Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999
- GHINI, R.; NAKAMURA, D. SHAWT K. Seleção de antagonistas e nutrientes que induzem supressividade de solos a *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* em microcosmo e in vivo. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 27, p. 318-322, 2001.
- PEREIRA, J. C. R; ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; CHAVES, G. M. **Compostos orgânicos no controle de doenças de plantas**. Rev. Anu. Patol. Plantas 4: 353-379, 1996.
- SEQUEIRA, L. Influence of organic Amendments on Survival of *Fusarium oxysporum* f. *Cubense* in the soil, USA: **Phytopathology**, v. 52, n. 10, p. 976-982, 1982.
- VIANA, F. M. P., SOUZA, N. L. de. Influência de resíduos vegetais na germinação de microescleródios de *Macrophomina phaseolina*, **Summa Phytopathologica**, vol 25, n. 3, 239-244,