

EFEITO DE DIFERENTES NÚMEROS DE APLICAÇÕES DE
MONOCROTOPHOS SOBRE COMPLEXOS JIQUITIRANA —
RHIZOBIUM SP E JIQUITIRANA — *RHIZOBIUM* SP —
GLOMUS MOSSEAE *

ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA**
ILO VASCONCELOS**
VÂNIA FELIPE FREIRE***

RESUMO

Dois experimentos, em condições de casa-de-vegetação, utilizando-se um solo podzólico bruno-acinzentado de textura arenosa média, de Fortaleza, e um outro com maior teor de argila, coletado em Quixadá, autoclavados, foram implantados para se verificar o efeito de diferentes números de aplicações de monocrotrophos sobre os complexos jiquitirana (*Calopogonium mucunoides* Desv.) — *Rhizobium* sp. e jiquitirana — *Rhizobium* sp. — *Glomus mosseae*. Monocrotrophos foi aplicado em pulverizações (0, 2, 4, 6, 8 e 10) sobre jiquitirana, com intervalo semanal, em sua dosagem mínima comercial. Foram avaliados o peso seco da parte aérea das plantas, peso seco dos nódulos, além da frequência e intensidade da infecção micorrízica do sistema radicular da jiquitirana.

Oito aplicações de monocrotrophos estimularam significativamente o peso seco da parte aérea e peso seco dos nódulos no Experimento 1, enquanto no Experimento 2 foi o tratamento que aumentou de modo significativo o peso seco dos nódulos, além de induzir o maior incremento do peso da parte aérea da jiquiti-

rana. A infecção micorrízica pelo *Glomus mosseae* não foi afetada pelas diferentes aplicações do inseticida organossintético em estudo.

SUMMARY

EFFECT OF NUMBER OF APPLICATIONS OF MONOCROTOPHOS ON THE COMPLEXES JIQUITIRANA — *RHIZOBIUM* sp. AND JIQUITIRANA — *RHIZOBIUM* sp. — *GLOMUS MOSSEAE*. SEA.

Two experiments under greenhouse conditions showed the effect of monocrotrophos on the complexes jiquitirana (*Calopogonium mucunoides* Desv.) — *Rhizobium* sp. and jiquitirana — *Rhizobium* sp. — *Glomus mosseae*. Monocrotrophos was applied over jiquitirana disclosed that commercial rates sprayed at seven day intervals. Treatments in both experiments were 0, 2, 4, 6, 8 and 10 applications of monocrotrophos.

Shoot dry matter, nodule, dry weight and frequency and intensity of root infection were determined.

Eight applications of monocrotrophos increased significantly shoot dry matter and nodule dry weight of jiquitirana and

* Trabalho realizado com o apoio do Projeto BID/CNPq/FCPC-UFC "Controle de Pragas em Terras de Pastoreio".

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisadores Bolsistas do CNPq.

*** Eng.º Agr.º do Projeto.

root infection by *Glomus mosseae* was not affected by the different applications of the organosynthetic pesticide.

Palavras-Chave: Monocrotophos, *Rhizobium* sp., *Glomus mosseae*, jiquitirana, Número de Aplicações.

INTRODUÇÃO

As pesquisas regionais sobre a interação inseticidas organossintéticos e microrganismos simbiotes em calopogônio ou jiquitirana, *Calopogonium mucunoides* Desv., boa forrageira-verde ou fenada, de larga ocorrência espontânea no Nordeste, e recomendada como adubo verde e cobertura contra a erosão do solo (BRAGA)⁶, restringem-se ao trabalho de SALES, VASCONCELOS & ALMEIDA¹⁵.

Diversos autores (2, 4, 7, 9, 13, 16) relatam ausência de ação ou efeitos favoráveis e desfavoráveis de vários defensivos sobre o crescimento de bactérias do gênero *Rhizobium* ou a nodulação e fixação do N₂ atmosférico em diferentes leguminosas, de acordo com os tipos de agente de controle químico, dosagens empregadas e outros fatores.

Quanto à atuação de defensivos sobre fungos MVA, BOATMAN et alii⁵ constataram aparente efeito dos fungicidas benomyl e metil tiofanato sobre referidos microssimbiontes, afetando a absorção de fósforo pela cebola (*Allium cepa* L.) MENGE, JONHSON & MINASIAN¹¹ concluíram que DBCP e o ethazol podem ser empregados para reduzir a contaminação e incrementar a produção de inóculo de *Glomus fasciculatum*, e MOSSE¹² verificou que vários herbicidas, fungicidas sistêmicos e inseticidas afetam as micorrizas vesículo-arbusculares.

O presente trabalho objetiva o estudo do efeito de diferentes números de aplicações de monocrotophos, um inseticida fosforado sistêmico, sobre os complexos jiquitirana-*Rhizobium* sp. e

jiquitirana-*Rhizobium* sp. — *Glomus mosseae*, visando determinar as dosagens decorrentes do número de aplicações, que menos afetam ou mesmo estimulam as associações referidas, maximizando a fixação simbiótica do N₂ atmosférico e o aproveitamento do fósforo, ao tempo em que controla pragas sensíveis ao inseticida.

MATERIAL E MÉTODO

Dois experimentos foram realizados em épocas diferentes, sob condições de casa-de-vegetação do *campus* do Pici, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, o primeiro para estudo da interação *Rhizobium* X inseticida monocrotophos, e o segundo *Rhizobium* x inseticida monocrotophos x *Glomus mosseae*, ambos em jiquitirana.

Utilizaram-se sacos de polietileno com 3 kg de um Podzólico Bruno-Acizentado (LIMA et alii)¹⁰, coletado em Fortaleza, textura arenosa média, 10ppm de fósforo disponível e pH = 6,0, para o Experimento 1, e um solo com maior teor de argila, 11 ppm de fósforo disponível e pH = 5,7 colhido em Quixadásertão central do Ceará —, para o Experimento 2, autoclavados, e com 2 plantas no *stand* final.

As sementes foram escarificadas pela ação do ácido sulfúrico concentrado, durante 10 minutos e esterilizadas com hipoclorito de sódio, também por 10 minutos. O inoculante rizobiano constituiu-se de uma mistura das estirpes UFC-721.32 (= Ila), procedente da EMBRAPA, Km 47, Rio de Janeiro, UFC-728.1 e UFC-762.13, nativas, todas da Coleção do CCA/UFC, desenvolvidas durante 8 dias, com agitação manual no meio líquido Extrato de Levedura-Manitol (ALLEN)¹, com azul de bromotimol, e aplicada, à razão de 1ml do caldo por planta. A inoculação do fungo realizou-se pela aplicação, por parcela, de 15g de solo + raízes de *Stylosanthes humilis* HBK infectadas de *Glomus*

mosseae, na ocasião da semeadura. O monocrotophos (dimetil fosfato de 3-hidroxi-n- metil-cis-crotonamida) foi diluído em água destilada, na dose mínima de sua formulação comercial recomendada no rótulo, sendo aplicado em pulverização sobre as plantas, tantas vezes quanto o indicado em cada tratamento.

O esquema experimental obedeceu ao delineamento inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 4 repetições para cada experimento, assim denominados:

EXPERIMENTO 1

- Tratamento 0 = (*Rhizobium* sp. + aplicação de água destilada) – Testemunha.
 Tratamento 2 = *Rhizobium* sp. + 2 aplicações de monocrotophos.
 Tratamento 4 = *Rhizobium* sp. + 4 aplicações de monocrotophos.
 Tratamento 6 = *Rhizobium* sp. + 6 aplicações de monocrotophos
 Tratamento 8 = *Rhizobium* sp. + 8 aplicações de monocrotophos
 Tratamento 10 = *Rhizobium* sp. + 10 aplicações de monocrotophos

EXPERIMENTO 2

Foi usado o mesmo esquema do Experimento 1, acrescentando-se o

inóculo de *Glomus mosseae* a todos os tratamentos e um filtrado, contendo a microflora do inóculo de *Glomus mosseae*, à testemunha.

As plantas dos experimentos foram regadas com água corrente e adubadas, semanalmente, com a solução nutritiva de HEWITT (HEWITT⁸), isenta de N e P, à razão de 20 ml por parcela.

Ao final dos experimentos, realizados em 12 semanas, foram colhidos os nódulos e a parte aérea das plantas, os quais submeteram-se à secagem em estufa a 65°C, até peso constante. As raízes tiveram os percentuais de frequência e intensidade da infecção MVA determinados pelos método de coloração de PHILIPS & HAYMAN¹⁴, complementado pelos critérios recomendados por ASIMI³.

A avaliação dos experimentos constou da observação do aspecto geral das plantas e determinação do peso seco da parte aérea e dos nódulos, procedendo-se a análise da variância destes parâmetros para apreciação pelo Teste F, e do estudo comparativo entre médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do Experimento 1, reportando-se aos dados dos pesos secos da parte aérea das plantas e dos nódulos, encontram-se na Tabela 1, enquanto

TABELA 1

Médias de 4 Repetições do Peso Seco da Parte Aérea e Peso Seco de Nódulos de *Calopogonium mucunoides* Inoculado com *Rhizobium* sp. sob a Ação de Diferentes Números de Aplicações de Monocrotophos do Experimento 1. Fortaleza, Ceará, 1982.

Tratamento (aplicações)		Peso seco de nódulo (g/parcela)
0	5,30 b	1,075 b
2	6,22 b	1,004 b
4	3,90 c	0,479 c
6	6,55 b	0,910 bc
8	12,92 a	1,583 a
10	9,02 ab	0,965 b

Valores seguidos de uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

os dados dos pesos secos da parte aérea das plantas e dos nódulos, e os percentuais de frequência e intensidade de infecção MVA, relativos ao Experimento 2, são discriminados na Tabela 2.

O teste F revelou diferença significativa para tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade, tanto para peso seco da parte aérea, como para peso seco dos nódulos, para o Experimento 1, bem como para o peso seco dos nódulos referente ao Experimento 2.

Verifica-se pela Tabela 1, que o tratamento referente a 8 aplicações de monocrotophos estimulou significativamente o peso seco da parte aérea das plantas e o peso seco dos nódulos.

Com relação ao Experimento 2 (Tabela 2) constata-se que, novamente, 8 aplicações do pesticida estimularam de modo significativo o peso seco dos nódulos, sendo, também o tratamento que mais incrementou o peso seco da parte aérea da leguminosa jiquitirana.

Na Tabela 2 observa-se, ainda, que o número de aplicações do inseticida organossintético não afetou a intensidade e a frequência da infecção micorrízica pelo *Glomus mosseae*. SALES, VASCONCELOS & ALMEIDA¹⁵ observaram um aumento da nodulação de jiquitirana, em solo não esterilizado, ao fazerem 3 aplicações de monocrotophos. Parece que o efeito do número de aplicações

depende de um estado de equilíbrio nutricional estabelecido entre as condições do solo e as necessidades das plantas, sendo que, no presente trabalho, o melhor nível de fósforo, fornecido através do inseticida fosforado sistêmico, foi atingido, em ambos os experimentos, quando se fizeram 8 aplicações de monocrotophos.

CONCLUSÕES

Os resultados, obtidos ao longo das 12 semanas em que duraram os experimentos, permitem as seguintes conclusões:

- Oito aplicações de monocrotophos incrementaram o peso seco da parte aérea das plantas e o peso dos nódulos da jiquitirana em ambos os experimentos, e
- O número de aplicações do inseticida organossintético não afetou a intensidade e a frequência da infecção micorrízica pelo *Glomus mosseae*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, O. N. Experiments in Soil Bacteriology. 3rd ed. Burgess Publ. Co. Minneapolis, 1957. 177 p.

TABELA 2

Médias de 4 Repetições do Peso Seco da Parte Aérea das Plantas, Peso Seco dos Nódulos, Frequência e Intensidade da Infecção de *Glomus mosseae* em *Calpogonium mucunóides* Inoculada com o Fungo e o *Rhizobium* sp. sob a Ação de Diferentes Números de Aplicações de Monocrotophos do Experimento 2. Fortaleza, Ceará, 1982.

Tratamento (aplicações)	Peso seco parte aérea plantas (g/parcela)	Peso seco nódulos (g/parcela)	Frequência da infecção (%)	Intensidade da infecção (%)
0	17,53 a	0,48 ab	52,50 a	15,25 a
2	15,32 a	0,42 b	47,50 a	14,50 a
4	15,20 a	0,44 ab	60,00 a	27,00 a
6	13,85 a	0,48 ab	55,00 a	19,00 a
8	20,84 a	0,68 a	57,50 a	28,50 a
10	15,22 a	0,39 b	67,50 a	28,70 a

Valores seguidos de uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

2. ALMEIDA, R. T., VASCONCELOS, I. & SALES, F. J. M. Efeito de inseticidas organossintéticos sobre o complexo *Rhizobium japonicum* – *Glomus mosseae* e no crescimento, produção de frutos e na nodulação da soja, *Glycine max* (L) Merrill. Ciên. Agron., Fortaleza, 16 (2) : 1-5. 1985.
3. ASIMI, S. Interactions entre les endomycorrhizes Va, le *Rhizobium* et le phosphore du sol chez la soja (*Glycine max* (L) Merrill var. Amsoy). Université de Dijon, 1979. 32 p. (Thèse de Docteur, 3^{ème} cycle en Biologie Appliquée).
4. BALASUBRAMANIAN, A., SHANTARAN, M. V., EMMIMATH, V. S. & SIDDARAMPPA, R. Lindane increases nodulation and yield in soybean plants. Pesticides, January, 1974, p. 35.
5. BOATMAN, N., PAGET, D., HAYMAN, D. S. & MOSSE, B. Effects of systemic fungicides on vesicular-arbuscular mycorrhizal infection and plant phosphate uptake. Trans. Br. Mycol. Soc. 70 (3) : 443-450. 1978.
6. BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 2.^o Ed. Imprensa Oficial, Fortaleza, 1960, 540 p.
7. CAMUGLI, E. N., ETCHART, O. E. G. & TIRAO, L. C. Effects del Thiuran, Lindane, Aldrin, Fosfamidon, Paration y Heptacoloro sobre el *Rhizobium meliloti*. Rev. Fac. Agron. Univ. Nac. Plata, 49 (2) : 155-163, 1973.
8. HEWITT, E. J. Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition. 2nd, ed. Commonwealth Agricultural Bureau, London, 1966. 547 p. (Technical Communication n.º 22).
9. KAPUSTA, C. & ROUWENHORST, D. Interaction of selected pesticides and *Rhizobium japonicum* in pure culture and under field conditions. Agron. J., 65 (1) : 112-115, 1973.
10. LIMA, F. A. M., MOREIRA, E. G. S. & IPIRAJÁ, F. W. F. Contribuição ao estudo de solos do município de Fortaleza. III. Classificação de um solo. Relatório de Pesquisas do Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1974, 7p. (Mimeografado).
11. MENGE, J. A.; JOHNSON, E. L. V. & MINASSIAN, V. Effect of heat treatment and three pesticides upon the growth and reproduction of the mycorrhizal fungus *Glomus fasciculatum*. New. Phytol., 82 (2): 473-480, 1979.
12. MOSSE, B. Vesicular-arbuscular mycorrhiza research for tropical agriculture. College Trop. Agric. and Human Resources, University of Hawaii, 1981. 82 p. (Research Bull. 194).
13. OBLISAMI, G., BALARAMAN, K., VENKATARAMAN, C. V. & RANGASWAMI, G. Effect of three granular insecticides on the growth of *Rhizobium* from Redgram. Madras Agric. J., 60 (7): 462-464, 1973.
14. PHILIPS, J. M. & HAYMAN, D. S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vascular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. Trans. Br. Mycol. Soc. 55 (1): 158-161. 1970.
15. SALES, F. J. M.; VASCONCELOS, I. & ALMEIDA, R. T. Ação de defensivos organossintéticos sobre o complexo jiquitirana – *Calopogonium mucunoides* Desv. – *Rhizobium* sp. Fitossanidade, Fortaleza, 4 (1) : 33-40. 1980.
16. SWAMIAPPAN. M. & CHANDY, K. C. Effect of certain granular insecticides on the nodulation by nitrogen-fixing bacteria in cowpea (*Vigna sinensis* L.) Curr. Sci., 44: 558-559, 1975.