



Adubação Verde na Forma de Consórcio no Cultivo do Quiabeiro sob Manejo Orgânico

Rodolfo Gustavo Teixeira Ribas¹
Rodrigo Modesto Junqueira¹
Fábio Luiz de Oliveira²
José Guilherme Marinho Guerra³
Dejair Lopes de Almeida³
Raul de Lucena Duarte Ribeiro⁴

Introdução

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) é uma cultura de grande importância entre as olerícolas cultivadas no estado do Rio de Janeiro. É uma planta que inicia a produção rapidamente, de custo relativamente baixo, proporcionando ao agricultor, via de regra, boa fonte de renda (ALMEIDA, 1991). Todavia, um aspecto limitante no desempenho da cultura é a susceptibilidade a nematóides formadores de galhas radiculares.

Por isso, o cultivo em rotação com espécies controladoras desse patógeno é instrumento valioso para o controle da doença (RESENDE, 1986; FILGUEIRA, 2000). Nesse sentido, o emprego de plantas de cobertura que exerçam controle na população do patógeno, como leguminosas dos gêneros *Crotalaria spp.*, *Arachis ssp.* e *Mucuna spp.* (SANTIAGO et al, 2001), além de espécies de outras famílias botânicas cultivadas em rotação com o quiabeiro, é hoje a única estratégia ecológica disponível. Se a planta de cobertura é uma leguminosa, agregam-se benefícios também com a incorporação de nitrogênio (N) para nutrição do quiabeiro, oriundo do processo de fixação biológica de nitrogênio

atmosférico. Incrementos de produtividade de hortaliças tais como batata-doce e repolho, já foram observados com o uso da adubação verde na forma de pré-cultivo com crotalária (ESPINDOLA et al., 1998; OLIVEIRA, 2001).

Por outro lado, destaca-se que o cultivo do quiabeiro, no estado do Rio de Janeiro, é conduzido principalmente por agricultores familiares, que possuem unidades de produção de dimensões reduzidas, o que, na maioria das vezes, dificulta sobremaneira a adoção da adubação verde na forma de rotação ou pré-cultivo. Assim, o agricultor não gerará renda da área ocupada com a planta de cobertura por um período que poderá variar de 120 a 180 dias.

Considerando essa limitação, propõe-se adaptar a adubação verde com uma leguminosa manejada em consórcio com a cultura do quiabeiro, de forma que a planta de cobertura associada à hortaliça não acarrete competição por luz, água e nutrientes e o seu manejo proporcione melhoria no desempenho da cultura principal. Face o exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da adubação verde na forma de consórcio com diferentes densidades populacionais de

¹ Graduando em Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, bolsista da Embrapa Agrobiologia/CNPq-PIBIC;

² Licenciado em Ciências Agrícolas, Doutorando em Fitotecnia- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

³ Engº Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia. C. Postal- 74505, BR-465, Km-47, Seropédica- RJ, Brasil, 23851-970, e-mail: gmguerra@cpnab.embrapa.br;

⁴ Engº Agrônomo, Professor Adjunto IV da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Crotalaria juncea, associada à adubação orgânica, no desempenho do quiabeiro cultivado sob manejo orgânico.

Material e Métodos

O trabalho experimental foi conduzido na área do Sistema Integrado de Produção Agroecológica (“Fazendinha Agroecológica km 47”), localizado em Seropédica, estado do Rio de Janeiro, constituindo-se de um espaço físico onde são desenvolvidos trabalhos de pesquisa em produção orgânica, e cuja gestão é feita pela Embrapa Agrobiologia e Solos, UFRuralRJ e pela Pesagro-Rio. O experimento foi instalado em um solo classificado como Argissolo, cujas amostras de terra retiradas, para realização de análise química, da camada de 0-0,20m de profundidade, anteriormente ao plantio do quiabeiro, revelaram: pH em água = 6,6; $Al^{+++} = 0,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Ca^{++} = 3,4 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Mg^{++} = 1,3 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $K^+ = 90 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e P disponível = 106 mg dm^{-3} . Por não apresentar problemas de acidez e deficiência de nutrientes a partir de interpretação da análise de solo e da recomendação do Manual de Adubação para o Estado do Rio de Janeiro (ALMEIDA et al, 1988), não foi realizada a calagem, e a adubação de plantio constou apenas da aplicação de esterco bovino (teor de N de $22,5 \text{ g kg}^{-1}$ de matéria seca), de acordo com o tratamento respectivo.

O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso dispostos em fatorial 3×2 com quatro repetições. Os tratamentos constam de: sistema de cultivo do quiabeiro (monocultivo, consorciado com *Crotalaria juncea* semeada em duas linhas e consorciado com crotalária em três linhas) e níveis de adubação com esterco bovino (doses equivalentes a 10 e 20 t ha^{-1}). As populações de crotalária foram de 400.000 e 600.000 plantas ha^{-1} , respectivamente, semeadas em duas e três linhas. A crotalária foi semeada aos 30 dias após o transplante do quiabeiro, e cortada aos 120 dias após o transplante, sendo a palha mantida em cobertura sobre o terreno. A cultivar de quiabeiro usada foi a Santa Cruz 47, sendo as mudas produzidas em bandejas de poliestireno expandido

com 128 células cada.

As colheitas de frutos do quiabeiro foram realizadas na medida que os frutos atingiam o “ponto” de comercialização, e totalizaram vinte e cinco colheitas, determinando-se o peso médio, o número de frutos e a produtividade. Como ao final das colheitas detectaram-se nas raízes galhas formadas por nematóides, realizou-se uma avaliação qualitativa da presença de galhas, atribuindo-se notas de 0 a 5, sendo o valor zero atribuído às raízes que não apresentavam galhas, e cinco às raízes que apresentavam grande incidência de galhas.

Resultados e Discussão

A interpretação dos resultados da análise de variância revelou que não houve efeitos interativos ($p \leq 0,05$) entre os fatores adubação orgânica e adubação verde para todos os parâmetros avaliados no quiabeiro, porém, detectou-se efeito isolado da adubação verde para a maioria dos parâmetros. Nota-se que o cultivo consorciado do quiabeiro com a crotalária acarretou diferenças no número de frutos (Figura 1) na maioria das colheitas, quando comparado ao monocultivo dessa hortaliça, com reflexo direto na produtividade (Figura 2), já que o peso médio dos frutos não foi afetado, visto a colheita ser realizada na medida que os frutos alcançavam tamanho padrão.

Analisando-se as tendências das curvas relacionadas ao número de frutos e a produtividade do quiabeiro (Figuras 1 e 2), nota-se



que nas cinco colheitas iniciais não foram observadas diferenças entre os sistemas de

cultivo, enquanto que a partir da 6ª até a 12ª, obteve-se maior rendimento de frutos no monocultivo, o que está, possivelmente, associado à competição por luz e água provocada pela forte estiagem que ocorreu na região neste período. Já na 13ª colheita, que foi realizada aos 7 dias após o corte da crotalária, quando a competição estaria eliminada, não foram detectadas diferenças entre ambos sistemas de cultivo. A partir da 14ª colheita, realizada 10 dias após o corte da crotalária, até o fim do ciclo, o manejo do consórcio acarretou, independentemente da densidade populacional de crotalária, maior número de frutos e produtividade, do que o monocultivo do quiabeiro. A produtividade do quiabeiro ao final das colheitas, apresentou ganhos em torno de 11% no sistema consorciado, independentemente da densidade de crotalária, quando comparado com o monocultivo (Tabela 1).

TABELA 1. Avaliação qualitativa da incidência de nematóides formadores de galha, peso médio dos frutos e produtividade do quiabeiro, à partir da adubação verde com crotalária manejada na forma de consórcio.

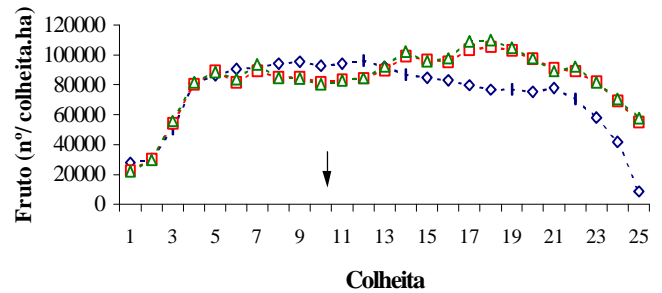
Tratamento	Quiabeiro		
	Raiz	Fruto	
	Incidência nematóide (nota) ²	Peso médio (g)	Produtividade (t ha ⁻¹) ¹
Sistema de cultivo			
Monocultivo	3,65 A	14,78 A ³	27,23 B
Consórcio- 2 linhas de crotalária	1,68 B	14,81 A	30,28 A
Consórcio- 3 linhas de crotalária	1,32 B	14,88 A	30,81 A
CV%	24,5	0,9	4,5

1- Total de 25 colheitas

2- Notas atribuídas ao patógeno na cultura, na escala de 0 (ausência) a 5 (alta infestação)

3- Valores com letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05)

Demonstra-se assim o potencial de benefício do uso da adubação verde em consórcio com o quiabeiro, porém, nota-se a necessidade de sincronização dos ciclos da crotalária e do quiabeiro, de forma a eliminar a possível competição com a cultura principal, além de otimizar o aproveitamento dos nutrientes, após a roçada da leguminosa, visto que há imobilização temporária de nutrientes na biomassa do adubo verde e, posterior liberação desses da palhada durante o processo de decomposição (RESENDE, 2000).



---◇--- Monocultivo ---□--- Consórcio 2 linhas ---△--- Consórcio 3 linhas

Figura 1. Número de frutos do quiabeiro nas diferentes colheitas, à partir da adubação verde, com crotalária, manejada na forma de consórcio. * Época da roçada da crotalária.

A partir da avaliação qualitativa da incidência de nematóides nas raízes do quiabeiro, verificou-se que o consórcio com a leguminosa acarretou redução significativa (p ≤ 0,05) da incidência do patógeno, quando comparado ao monocultivo (Tabela 1), o que confirma a eficiência da crotalária no controle de fitonematóides, conforme demonstrado por SHARMA & SCOLARI (1984). Destaca-se que, o controle ocorreu mesmo quando a planta de cobertura foi cultivada em apenas um período do ciclo da hortaliça, ao contrário do normalmente observado na literatura, quando a planta de cobertura vegetal em áreas sob pousio, durante períodos mais longos.

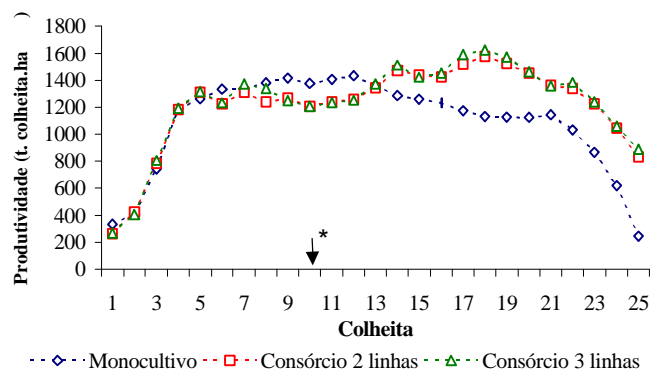


Figura 2. Produtividade do quiabeiro nas diferentes colheitas, à partir da adubação verde, com duas densidades populacionais de crotalária, manejada na forma de consórcio.

* Época da roçada da crotalária.

Conclusões

O cultivo consorciado da leguminosa para adubação verde crotalária com a cultura do quiabeiro, independentemente da população utilizada da leguminosa, proporcionou aumento na produtividade e redução qualitativa na incidência de galhas formadas por fitonematóides nas raízes do quiabeiro, quando comparados com o cultivo solteiro dessa hortaliça.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, D. L. **Contribuição da Adubação Orgânica para a Fertilidade do Solo**. 1991. 215 f. Tese (Doutorado em Agronomia, área de concentração em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ.

ALMEIDA, D.L.; SANTOS, G.A.; DE-POLLI, H.; CUNHA, L.H.; FREIRE, L.R.; AMARAL SOBRINHO, N.M.B.; PEREIRA, N.N.C.; EIRA, P.A.; BLOISE, R.M.; SALEK, R.C. **Manual de Adubação para o Estado do Rio de Janeiro**. Itaguaí: Ed. Universidade Rural, 1988. 179 p. Coordenador Helvécio De-Polli.

ESPINDOLA, J. A. ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.; SILVA, E. M. da; SOUZA, F. A. de. Influência da adubação verde na colonização micorrízica e na produção de batata-doce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 339-347, mar. 1998.

FILGUEIRA, F. A. R.; **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. – Viçosa: UFV, 2000.

OLIVEIRA, F. L. **Manejo orgânico da cultura do repolho (*Brassica oleracea* var. capitata): adubação orgânica, adubação verde e consorciação**. 2001. 101 f. Tese (Mestrado em Agronomia, área de concentração em Agroecologia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ

RESENDE, A. S. **A Fixação biológica de Nitrogênio (FBN) com suporte da Produtividade e Fertilidade Nitrogenada dos Solos na Cultura de Cana-de-açúcar: Uso de Adubos Verdes**. 2000. 144 f. Tese (Mestrado em Agronomia, área de concentração em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ

RESENDE, I. C. **Reação varietal do quiabeiro a *Meloidogyne* spp. e avaliação do controle por rotação com mucuna e tratamento químico de sementes**. 1986, 49 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG.

SANTIAGO, D. C.; HOMECHIN, M.; KRZYZANOWSKI, A. A.; CARVALHO, S. Efeito Antagônico de *Arachis pintoi* sobre *Meloidogyne incognita* Raça 2 em Solo de Mata e Solo Esterilizado. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2001.

SHARMA, R. D.; SCOLARI, D. D. G. Eficiência do adubo verde e rotação no controle dos nematóides fitoparasitas e seus efeitos na produção do feijão e milho sobre condições de cerrado. In: **Adubação Verde no Brasil**. Campinas/SP: Fundação Cargil, 1984. p. 44-45.

Comunicado Técnico, 54



Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 47
Caixa Postal 74505
23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil
Telefone: (0xx21) 2682-1500
Fax: (0xx21) 2682-1230
Home page: www.cnpab.embrapa.br
e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

1ª impressão (2002): 50 exemplares

Comitê de publicações

José Ivo Baldani (Presidente)
José Antônio Ramos Pereira
Marcelo Grandi Teixeira
Robert Michael Boddey
Segundo Sacramento Urquiaga Caballero
Verônica Massena Reis
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Segundo Urquiaga
Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia