



Cultivo Orgânico de Inhame (*Colocasia esculenta*) entre Faixas de Guandu na Região Serrana Fluminense*

Fábio Luiz de Oliveira¹
José Guilherme Marinho Guerra²
Rodolfo Gustavo Teixeira Ribas³
Rodrigo Modesto Junqueira⁴
Edmilson Evangelista da Silva⁴
José Antonio Azevedo Espindola²
Dejair Lopes de Almeida²
Raul de Lucena Duarte Ribeiro⁵

Introdução

O Rio de Janeiro produz 75% do inhame comercializado no Estado. A região serrana é um importante pólo de produção da cultura, sendo Bom Jardim, dentre os municípios produtores, o terceiro em volume, com produtividade média de 1316 toneladas por ano (Silva & Oliveira, 2002).

A cultura do inhame na região serrana é atualmente conduzida com o uso de herbicidas para o controle da vegetação espontânea e com fertilizantes sintéticos concentrados. Essas práticas não são permitidas no manejo de unidades de produção orgânica, o que limita a oferta de raízes no mercado consumidor de alimentos orgânicos no estado do Rio de Janeiro.

Na busca por alternativas tecnológicas para o controle da vegetação espontânea, se insere o sistema de cultivo entre faixas intercalares de guandu, que traria também outros benefícios para a cultura do inhame. A proteção contra a queimadura foliar pela incidência direta de raios solares é um destes benefícios potenciais. Apesar da ausência de informações científicas os agricultores acreditam que tais queimaduras provocam queda na produtividade de raízes desta hortaliça. Outro benefício importante é o

suprimento de nutrientes para a cultura, principalmente o nitrogênio, que seria incorporado do ar via fixação biológica (Moreira, 2003).

Dependendo das condições climáticas e de solo, o desempenho das culturas entre faixas de espécies sem uso econômico direto pode ser variável. Por isso, Lawson & Kang (1990) sugerem que o sucesso dos sistemas de cultivo entre faixas depende de estudos realizados para estabelecer o manejo adequado em cada condição específica.

Desse modo, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos do manejo de faixas intercalares de guandu sobre o desempenho produtivo do inhame nas condições da região Serrana do estado do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

O experimento foi implantado em área de produtor de inhame do município de Bom Jardim, região Serrana Fluminense. A unidade de produção fica localizada à 680 m de altitude, com temperaturas amenas (média anual da região de 23°C) e com precipitação anual de 1285 mm, apresentando queda na taxa de precipitação durante a estação de inverno. O sítio encontra-se geograficamente

* Trabalho realizado com apoio financeiro da FAPERJ.

¹ Professor da UNITINS, Doutorando em Fitotecnia – UFRuralRJ

² Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, BR 465, km 07, caixa postal 74505, 23890-970, Seropédica/RJ. E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

³ Mestrando em Fitotecnia – UFV

⁴ Graduando em Engenharia Agrônoma da UFRuralRJ, bolsista da Embrapa Agrobiologia – PIBIC/CNPq e FAPERJ.

⁵ Professor Adjunto da UFRuralRJ, BR 465, km 7, 23890-970, Seropédica/RJ.

localizado na latitude sul 22° 16' 55" e longitude oeste 42° 31' 52".

A análise das amostras de solo, coletadas na profundidade de 0 - 20 cm, foi realizada conforme descrito em Embrapa (1997), e apresentou as seguintes características químicas: pH=4,8; $Al^{+++}=1,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Ca^{++}=0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Mg^{++}=0,3 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $K^+=33 \text{ mg kg}^{-1}$ e P disponível=6 mg kg⁻¹). Com base nos resultados da análise química do solo, fez-se aplicação de 1 t ha⁻¹ de calcário dolomítico e uma adubação com 5 t ha⁻¹ de esterco de aves, 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, tendo como fonte, respectivamente, farinha de ossos e cinzas de lenha. O calcário foi aplicado a lanço e deixado em cobertura, um mês antes da abertura dos sulcos, enquanto o esterco e a mistura de farinha de ossos com cinzas foram aplicados no fundo dos sulcos espaçados de 1,0 m. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram formados pelo cultivo de inhame entre faixas permanentes de guandu, cultivo entre faixas podadas, sendo a fitomassa de guandu usada para adubação verde do inhame; e cultivo entre faixas de guandu podadas, sendo a fitomassa retirada da área, tratamento este que funcionou como testemunha.

Foram estabelecidas 4 faixas com 5 m de comprimento, em cada parcela, distanciadas de 4,0 m entre si. As faixas foram formadas de fileiras duplas de guandu espaçadas de 0,5 m, a partir do plantio com 30 sementes por metro linear de sulco. As faixas formavam três corredores, nos quais foi plantado o inhame, sendo utilizado como área útil apenas o corredor central. Cada parcela comportou 64 plantas de inhame no espaçamento de 1,0 x 0,3 m, dispostas em quatro linhas de plantio, sendo considerada como plantas úteis as 5 centrais de cada linha do corredor útil, perfazendo um total de 20 plantas avaliadas por parcela. Utilizou-se o cultivar Caqui, de porte alto, para a formação das faixas de guandu, sendo a semeadura realizada em maio. A poda foi realizada oito meses após a semeadura, quando o guandu apresentava 1,80 m de altura e uma boa

produção de fitomassa, provocando restrição na entrada de luz para a cultura em torno de 60% (leitura realizada às 12 horas, com auxílio de radiômetro). A poda coincidiu com 105 dias após o plantio do inhame, que é considerado um período favorável para adubação da cultura. A fitomassa cortada foi disposta nas entrelinhas do inhame e mantida em cobertura sobre o solo, no tratamento respectivo.

O cultivar de inhame (*Colocasia esculenta* L.) usado no experimento, é o mesmo utilizado pelo produtor e representa um ecótipo do grupo denominado "Chinês", bem adaptado à região produtora do estado e de boa aceitação comercial.

Foi avaliada, mensalmente durante os 3 primeiros meses após a poda do guandu, a ocorrência de ervas espontâneas, sendo determinado o número de indivíduos por espécie e a produção de fitomassa aérea total da vegetação espontânea. Os parâmetros avaliados em relação à produção de inhame foram: peso médio do rebento, número de rebentos por planta, produtividade de rebentos e produtividade do rizoma central. Além disso, avaliou-se qualitativamente, por meio de notas, a área foliar lesionada pela incidência direta de raios solares sobre as folhas das plantas do inhame, o que foi feito com o auxílio da escala diagramática descrita por Micherreff et al. (2000), com adaptações de Oliveira (2004); foram atribuídas notas que correspondem a proporções percentuais de área foliar lesionada, sendo a nota 1, de 1 à 3%; nota 2, de 3 à 6%; nota 3, de 6 à 12%; nota 4, de 12 à 25%; nota 5, de 25 à 50%; e nota 6 para queimaduras maiores que 50%.

Foi feita uma estimativa da fixação biológica de nitrogênio do guandu e o aproveitamento do N disponibilizado pela decomposição da massa de guandu, pelo inhame, através do método da abundância natural do isótopo ¹⁵N ($\delta^{15}N$) (Shearer & Kohl, 1988). Utilizaram-se como plantas de referência as seguintes espécies de ocorrência espontânea na área experimental: picão-preto (*Bidens pilosa*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e milho (*Zea mays*).

Resultados e Discussão

A presença de faixas de guandu sem poda exerceu supressão sobre a vegetação espontânea, reduzindo à produção de fitomassa seca em cerca de 63%, quando comparado ao tratamento em que o guandu foi podado e a fitomassa foi removida do sistema (Tabela 1). De forma semelhante este efeito foi observado para o número de espécies presentes. A vegetação espontânea era composta de dez espécies diferentes, sendo predominantes o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), a grama seda (*Cynodon dactylon*) e a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), que juntas representaram cerca de 85% do número total de indivíduos da população amostrada.

O controle de ervas espontâneas na cultura de inhame é de grande importância, pois a cultura é susceptível à competição, principalmente em duas fases consideradas críticas, a fase inicial de crescimento, até o quarto mês e na fase de maturação ou de acúmulo de amido, quando há queda drástica da área foliar (Pimenta, 1993). Gurnah (1985) observou queda de até 30% na produção do inhame devido à competição exercida pela vegetação espontânea na fase inicial, formada predominantemente por tiririca (*Cyperus rotundus*).

O uso do guandu manejado em faixas intercalares sem poda revelou-se eficaz como método de controle alternativo ao crescimento das ervas espontâneas (Tabela 1), assim prescindindo-se das capinas que oneram o custo monetário da lavoura de inhame.

O manejo sem poda das faixas de guandu provocou sombreamento das plantas de inhame reduzindo em até 60% a entrada de luz, diminuindo expressivamente a intensidade das queimaduras por radiação solar. Até os noventa dias após a poda do guandu (duzentos e dez dias de ciclo do inhame), a presença das faixas intercalares sem poda proporcionou redução de 90% da área foliar lesionada, e de 63% no número plantas de inhame lesionadas, quando comparada com as faixas que receberam poda (Figura 1).

Tabela 1: Fitomassa seca de parte área da vegetação espontânea durante o cultivo do inhame entre faixas de guandu submetidas a diferentes manejos de poda ocorrida em diferentes manejos de faixas de guandu intercaladas na cultura do inhame.

Manejo das faixas de guandu	Fitomassa seca da vegetação espontânea		
	Dias após a poda do guandu		
	30	60	90
	t ha ⁻¹		
Podada/removida	2,51 a ¹	2,31 a	2,93 a
Podada/mantida	1,98 a	2,63 a	3,04 a
Sem poda	0,95 b	0,58 b	0,93 b
CV (%) ²	33	21	15

¹ - Médias seguidas da mesma letra, nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

² - Coeficiente de variação.

De acordo com diagnósticos de agricultores e técnicos envolvidos com a cultura no estado do Rio de Janeiro, o desempenho do inhame dependendo do ano agrícola sofre expressivamente com queimaduras foliares, decorrentes da incidência direta dos raios solares. Apesar da ausência de informações científicas de que as queimaduras causam queda na produtividade do inhame, pode-se especular que as lesões levariam à perda de área foliar e, por conseguinte, à diminuição na produção de fotoassimilados para o desenvolvimento dos rizomas. Contudo os resultados apresentados não corroboram com essa hipótese. Não foi evidenciado queda na produção de rebentos mesmo com aproximadamente 80% da área foliar lesionada (Figura 1 A e 1 B), aos noventa dias após a poda do guandu (cento e noventa e cinco dias de ciclo do inhame). Desta forma, não detectou-se prejuízo na produção de raízes em decorrência das queimaduras foliares.

Quanto aos parâmetros de produção, observou-se que houve influência do manejo adotado, somente para o peso médio do rebento, que aumentou quando as faixas não foram podadas, enquanto que o número de rebentos por planta (Tabela 2) não apresentou alteração devido ao tipo de manejo adotado nas faixas de guandu. Apesar do maior peso médio do rebento detectado quando as faixas não foram podadas, a produtividade de

rizomas e rebentos, não diferiu dos outros tratamentos. Cabe ressaltar que a produtividade de rebentos alcançada mostrou-se abaixo da média do estado do Rio de Janeiro, que é de aproximadamente em 15 t.ha^{-1} (Silva & Oliveira, 2002). Isso não foi decorrente da competição exercida pelo guandu, mas devido à redução do espaço físico ocupado pelas faixas intercalares de guandu, que representou 14% da área total, o que contribuiu para reduzir o número de plantas de inhame na área de cultivo.

Um aspecto que deve ser discutido, é o fato das plantas de inhame apresentarem produção diferenciada dependendo da distância em que se encontravam em relação às faixas de guandu. Por isso, realizaram-se amostragens em diferentes posições espaciais (linhas centrais e linhas adjacentes às faixas de guandu), a fim de quantificarem-se os efeitos na produção de rizomas. Verificou-se que a produção média nas linhas adjacentes às faixas de guandu foi menor em relação às linhas centrais, principalmente devido à redução na emissão de rebentos, o que acarretou queda de aproximadamente 33% na produtividade em todos os tratamentos. Isso demonstra a necessidade de ajuste no arranjo espacial das linhas de plantio do inhame nesse sistema, buscando-se determinar a distância ideal da linha de inhame em relação à linha de guandu, de forma que a produtividade seja uniforme em todas as linhas.

A poda das faixas de guandu representou um aporte de 159 kg ha^{-1} de N, sendo detectado que aproximadamente 45% do N contido na parte aérea de guandu foi oriundo do processo de fixação biológica da atmosfera, permitindo supor que em torno de $72 \text{ kg de N ha}^{-1}$ foram fornecidos ao solo a partir deste processo. Além disso, as plantas de guandu promoveram a ciclagem de, em média, 20 kg ha^{-1} de P, 136 kg ha^{-1} de K, 64 kg ha^{-1} Ca e 16 kg ha^{-1} Mg, além do fornecimento de palhada para o solo com a deposição de $6,6 \text{ t ha}^{-1}$ de matéria seca de parte aérea obtida com a poda. Isso aponta para capacidade de enriquecimento da camada superficial do solo com nutrientes e matéria

orgânica, gerando reserva a ser usada pela cultura do inhame e outras culturas de interesse econômico, dentro de um sistema rotacional.

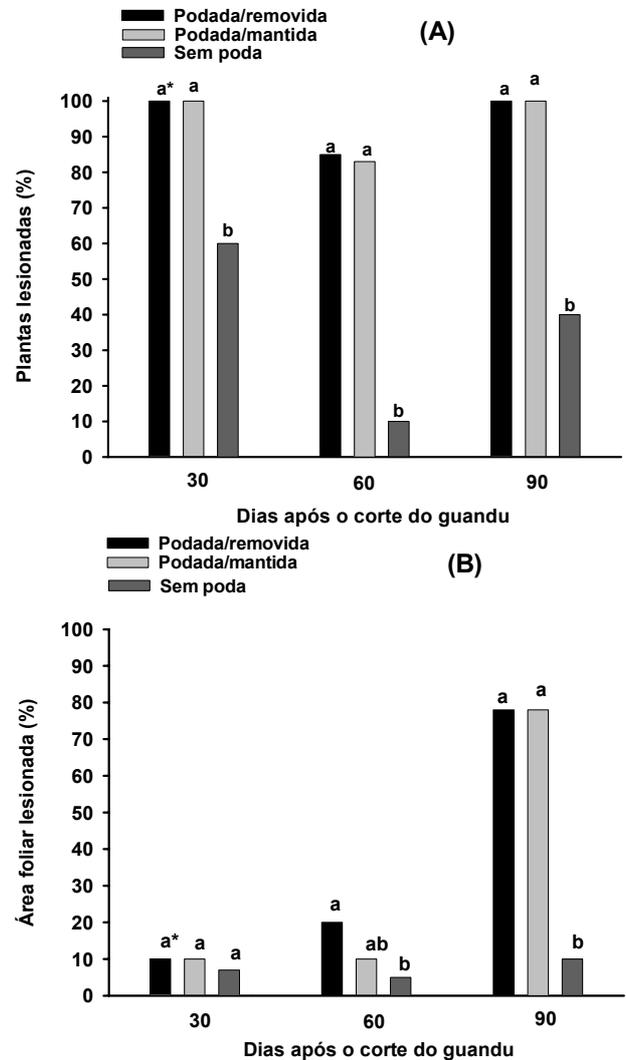


Figura 1: Proporção de plantas (A) e de área foliar (B) de inhame, lesionadas pela incidência de raios solares, cultivado entre faixas de guandu submetidas a diferente manejo de corte. * Valores com mesma letra não diferem, dentro de cada época após o corte pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A quantidade de potássio ciclada pela fitomassa do guandu é expressiva para o inhame, que exporta aproximadamente 70 kg ha^{-1} de K com a produção de rizomas. Puiatti et al. (1992) também relatou a importância do suprimento de potássio para esta cultura que é grande exportadora deste nutriente.

Um fato importante é que, apesar do aporte de N derivado do guandu não ter alterado o teor de N foliar do inhame, observou-se que a cultura

acumulou este nutriente disponível no solo, após a decomposição da parte aérea do guandu mantida em cobertura após a poda. Detectou-se que em torno de 26% do N contido na folha índice do inhame foi oriundo da fitomassa de guandu. Neste sentido, demonstra-se que a poda do guandu, cultivado em faixas intercalares ao inhame, é fonte de N, e possivelmente outros nutrientes, caracterizando-se como um valioso adubo verde para a cultura. Mesmo quando as faixas não receberam poda, observou-se que 12% do N contido na folha índice do inhame foi oriundo da fitomassa de guandu. Este fato foi decorrente possivelmente da formação de liteira sob as faixas de guandu, devido a senescência natural de ramos finos e folíolos, que juntamente com as raízes, devem ter contribuído para o enriquecimento do solo com N disponível para a cultura.

Tabela 2: Número de rebentos por planta, peso médio e produtividade de rebentos, e produtividade de rizoma central de inhame cultivado entre faixas de guandu submetidas a diferentes manejos de corte.

Manejo das faixas de guandu	Inhame			
	Rebento nº/planta	Peso médio (g)	Produtividade rebento (t ha ⁻¹)	Rizoma central (t ha ⁻¹)
Podada/removida	4,97 a ¹	80,95 b	11,50 a	8,77 a
Podada/mantida	4,85 a	77,27 b	11,03 a	7,51 a
Sem poda	4,30 a	90,37 a	10,60 a	7,65 a
CV (%) ²	15	11	17	18

¹- Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

²- Coeficiente de variação.

A entrada de N no sistema, oriundo do processo de fixação biológica (aproximadamente 72 kg ha⁻¹), foi maior que a exportação com a produção de rizomas do inhame (aproximadamente 40 kg ha⁻¹). Desta esta forma um balanço positivo para esse nutriente essencial foi obtido sem a presença de guandu. Isso é mais um indicativo que o uso das faixas intercalares, formadas com esta leguminosa, na produção orgânica do inhame pode ser extremamente interessante para o agricultor, pois reduz a dependência por insumos externos, contribuindo para a construção de um sistema de produção sustentável.

Conclusão

O sistema de cultivo entre faixas de guandu proporciona proteção para as plantas de inhame contra a queimadura de folhas provocadas pelo sol e se apresenta como método eficaz no controle do crescimento de ervas espontâneas, prescindindo-se de capinas manuais e químicas.

A condução da lavoura de inhame entre faixas de guandu mostra-se um sistema de manejo interessante para o cultivo orgânico desta hortaliça nas condições do município de Bom Jardim, devido a proteção do solo e das plantas de inhame, do aporte de N e da ciclagem de outros nutrientes, que as faixas de guandu proporcionam.

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

GURNAH, A. M. Effects of weed competition at different stages of growth on the yield of taro. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 10, p. 283-289, 1985.

LAWSON, T. L.; KANG, B. T. Yield of maize and cowpea in alley cropping system in relation to available light. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 52, p. 347-357, 1990.

MICHERREFF, S. J.; MAFFIA, L. A.; NORONHA, M. A. Escala diagramática para a avaliação da severidade da queimadura de folhas de inhame. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 4, p. 612-619, 2000.

MOREIRA, V. F. **Produção de biomassa de guandu a partir de diferentes densidades de plantio e cultivo de brócolos em faixas intercalares sob manejo orgânico**. 2003. 63 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

OLIVEIRA, F. L. **Alternativas para o manejo orgânico do taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) em diferentes condições edafoclimáticas no estado do Rio de Janeiro**. 2004. 96 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

PIMENTA, D. S. **Crescimento e produção de inhame (*Colocasia esculenta*), com composto orgânico, amontoa e capina**. 1993. 78 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PUIATTI, M.; GREEMAN, S.; KATSUMOTO, R.; FAVERO, C. Crescimento e absorção de macronutrientes pelo inhame 'chinês' e 'japonês'. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 89-92, 1992.

SHEARER, G.; KOHL, D. H. Natural ¹⁵N-abundance as a method of estimating the contribution of biologically fixed nitrogen to N₂-fixing systems: potencial for non-legumes. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 110, p. 317-327, 1988.

SILVA, V. V.; OLIVEIRA, F. L. de. Tendências e potencialidades das culturas do inhame (*Dioscorea* sp.) e do taro (*Colocasia esculenta*) no Estado do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, 2., João Pessoa, 2002. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2002. v. 1. p. 65-77.

Comunicado Técnico, 68



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento
Governo Federal

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7
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 (2004): 50 exemplares

Comitê de publicações

Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Orivaldo J. Saggin Júnior; Ricardo Trippia dos G. Peixoto
Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix.
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia.