

SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE MANDIOCA DE MESA IAC 576-70 CONSORCIADA COM MILHO E CAUPI

Antonio Carlos Pries Devidé^(1,5); Raul de Lucena Duarte Ribeiro⁽²⁾; Teresa Losada Valle⁽³⁾; Cristina Maria de Castro⁽⁴⁾; José Carlos Feltran⁽³⁾

¹Pesquisador Científico - Pólo Regional do Vale do Paraíba – DDD/APTA/SAA, CP 032, CEP 12400-970 Pindamonhangaba-SP (12) 36421823 antoniodevide@aptaregional.sp.gov.br; ²Professor Adjunto Deptº Fitotecnia IA-UFRRJ (21) 26821105 CEP 23851-970 Seropédica-RJ lucena@ufrj.br; ³Pesquisador Científico - Seção de Raízes e Tubérculos – IAC/APTA/SAA Campinas-SP (19) 36434151 teresalv@iac.sp.gov.br feltran@iac.sp.gov.br; ⁴Doutoranda em Ciência do Solo - UFRRJ/CNPq CEP 23851-970 Seropédica-RJ crimcastro@terra.com.br (12) 2682-1105. ⁵ Mestrando em Fitotecnia - UFRRJ/CAPES.

PALAVRAS CHAVE: adubação verde, agricultura orgânica, *Manihot esculenta*

INTRODUÇÃO

A mandioca é nativa do Brasil e está distribuída em todo o território. A lavoura emprega dois milhões de pessoas ao redor da cadeia produtiva e o consumo *per capita* de raízes no país (51 kg hab⁻¹ ano⁻¹) supera a média mundial (17 kg hab⁻¹ ano⁻¹) (FAO, 2005).

No Brasil, são 4.139.369 de estabelecimentos rurais de natureza familiar ocupando 30% da área agricultável e dispendo de 25% do financiamento agrícola governamental. Respondem por 38% da produção bruta, 77% da mão-de-obra na agricultura e 84% da produção de mandioca (MDA, 2005). Entretanto, praticam sistemas variados, sem parâmetros técnicos definidos obtendo baixa produtividade [14 Mg ha⁻¹ média em 2002, IBGE (2005)].

O objetivo da pesquisa foi avaliar consórcios com a mandioca para a agricultura familiar, obtendo colheita de raízes “de mesa”; o milho para espigas “verdes” viabilizando, do ponto de vista econômico, a irrigação e assegurando produtividade elevada das culturas; e o caupi, por meio do aporte de biomassa, nutrientes ao solo e potencial controle da erosão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Sistema Integrado de Produção Agroecológica, Seropédica/RJ (22°45'S, 43°42'W; 33m) (ALMEIDA *et al.*, 2003) (Fig.1), em 13/09/2004, clima Afw, Argissolo Vermelho amarelo, A moderado, textura média argilosa, topografia plana e boa fertilidade, após aração e gradagem, sendo irrigado por aspersão durante o ciclo do milho.

Foi utilizada a cv. IAC 576-70 de mandioca de mesa consorciada com milho cv. Eldorado de dupla aptidão - espigas verdes e grãos secos - eficiente no uso do nitrogênio; e para adubação verde, caupi cv. Mauá, de crescimento indeterminado, cultivado por pequenos e médios produtores fluminenses para colheita de vagens e grãos. Foram avaliados os seguintes arranjos: a) mandioca; b) mandioca + milho; c) mandioca + caupi; e d) mandioca + milho + caupi (Fig. 2).



Figura 1. Vista da mandioca aos cinco meses no SIPA – Fazendinha Agroecológica, km 47. Detalhes: Bordadura de citros/coqueiro anão e *Gliricidia sepium* na cabeceira.



Figura 2. Parcela contendo o consórcio triplo: fileiras alternadas de milho e caupi nas entrelinhas da mandioca IAC 576-70.

O plantio da mandioca foi em sulcos não adubados (1,0x0,6m) e os consórcios 49 dias após, com o milho e caupi alternados às entrelinhas da mandioca. O milho, com duas plantas por cova (2,0x0,5m) adubadas com 100g da mistura (1:1, v/v) [cinzas de lenha+farinha de ossos]+500g de esterco bovino curtido. Foram duas coberturas no milho com 200g de “cama” de frango e três pulverizações de *Bacillus thuringiensis*. O caupi, semeado em sulcos não adubados (12 sementes m⁻¹ linear⁻¹) em fileiras duplas (0,50m entre si). Foram três capinas. Amostradas 24 plantas de mandioca (254 dap); 32 de milho (84 dap) e 24 de caupi (50 dap). Parâmetros avaliados: a) mandioca - produção de raízes, padrão comercial e índice de colheita (biomassa de raízes/biomassa total x100); b) milho – espigas comerciais; c) caupi - biomassa.

O delineamento foi em blocos ao acaso com cinco repetições e parcelas de 30m². Os dados convertidos para hectare (Mg ha⁻¹) foram submetidos à análise pelo teste F; médias relativas à mandioca comparadas pelo teste de Tukey (p≤0,05); e do milho e caupi, pelo teste t Student (p≤0,05). Utilizou-se o Programa SAS v.6.11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mandioca produziu 33 Mg ha⁻¹ de raízes comerciais, superando a média do estado de São Paulo [16Mg ha⁻¹ CASER *et al.* (2005)], onde a cv. IAC 576–70 predomina (LORENZI & VALLE, 2002). Não houve diferenças entre tratamentos (Tab. 1). Só ‘comprimento de raízes’ em monocultivo e com caupi apresentaram raízes mais longas, aptas ao mercado hortícola *in natura*. O cozimento em 15 minutos e a facilidade de esmagamento por garfo até o “ponto de purê” indica a excelente qualidade do produto comercial.

Tabela 1. Produção comercial e características de raízes tuberosas de mandioca (cv. IAC 576-70), sob manejo orgânico, em monocultivo e em consórcios simultâneos com milho, caupi, e milho + caupi, aos 254 dap* (Seropédica/RJ, 2005).

Tratamento	Produtividade (Mg ha ⁻¹)	Número de raízes por planta	Peso médio da raiz (g)	Diâmetro médio da raiz (cm)	Comprimento médio da raiz (cm)
Mandioca	36,31**A	6,47 A	337 A	5,64 A	28,80 A
Mandioca + milho	28,58 A	5,08 A	338 A	5,68 A	25,80 B
Mandioca + caupi	30,54 A	5,34 A	346 A	5,60 A	27,80 A
Mandioca + milho/caupi	30,17 A	5,33 A	339 A	5,82 A	25,40 B
CV (%)	13,84	13,36	8,54	2,18	2,81
DMS	8,16	1,39	54,51	0,23	1,42

*dap=dias após plantio; **médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

A mandioca produziu em média 63 Mg ha⁻¹ de massa fresca (Tab. 2). Porém, houve tendência à redução sob consórcio, principalmente com milho. OLASANTAN *et al.* (1996), observaram vantagens ecológicas do consórcio mandioca-milho em função do aporte de biomassa. Nota-se que o caupi reduziu esse efeito do milho na massa fresca total. Em Seropédica/RJ, a mandioca cv. Saracura, sob manejo orgânico em solo menos fértil, sem irrigação e sob consórcio com *Crotalaria juncea* produziu 29% mais raízes (16 Mg ha⁻¹) que em monocultivo (LOPES, 2003). O índice de colheita (IC) médio foi inferior ao esperado, devido à colheita precoce com plantas ainda enfolhadas.

Tabela 2. Produção de raízes, biomassa aérea e “Índice de Colheita” (IC) de mandioca (cv. IAC 576-70), sob manejo orgânico, em monocultivo e em consórcios simultâneos com milho, caupi e milho + caupi, aos 254 dap* (Seropédica/RJ, 2005).

Tratamento	Massa fresca de raízes		Massa fresca da parte aérea		Massa fresca total		IC	
	Mg ha ⁻¹		Mg ha ⁻¹		Mg ha ⁻¹		(%)	
Mandioca	38,32**A	A	33,44	A	71,76	A	53,5	A
Mandioca + milho	30,38	A	28,54	A	58,92	B	51,4	A
Mandioca + caupi	32,20	A	29,60	A	61,80	AB	52,2	A
Mandioca + milho/caupi	32,38	A	28,89	A	61,27	AB	52,6	A
CV (%)	13,57		9,80		9,31		7,42	
DMS	8,49		5,54		11,09		7,30	

*dap=dias após o plantio; **médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Os parâmetros avaliados para o milho não foram influenciados pelo caupi (Tab. 3). A média de 82% de espigas comerciais (18 mil espigas ha⁻¹) superou os 70% obtidos por ARAÚJO & ALMEIDA (2000) para a cv. Sol da Manhã ND ('BR-4158', atualmente cv. Eldorado) sob manejo orgânico no SIPA, em Seropédica/RJ.

Tabela 3. Produção e características de espigas “verdes” da cv. Eldorado de milho, sob manejo orgânico, em consórcios simultâneos com mandioca e mandioca + caupi. (Seropédica/RJ, 2005).

Tratamento	Nº espigas ha ⁻¹	Rendimento comercial (%)	Peso médio da espiga (g)	
			c/ palha	s/ palha
Milho + mandioca	17.500* A	86 A	272,73 A	201,25 A
Milho + mandioca + caupi	18.750 A	78 A	280,03 A	196,21 A
CV (%)	16,83	15,43	9,37	9,02
DMS	4.563	18,92	38,72	26,81

*Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste t Student ($p \leq 0,05$).

O caupi cobriu o solo no 20º dia, sendo cortado na floração, ao adquirir o hábito trepador, sendo distribuído nas entrelinhas da mandioca. A biomassa fresca e seca foi de 12 e 1,5 Mg ha⁻¹, sem diferenças entre os consórcios. O caupi, também, incrementou a produção de raízes comerciais quando sob consórcio com milho+mandioca (Tab.1). Essa influência, embora não significativa, deve-se, provavelmente, ao aporte de nitrogênio (média de 44 kg N ha⁻¹) via FBN. Além disso, a cobertura morta reduz as perdas de umidade do solo.

CONCLUSÕES

- A mandioca de mesa cv. IAC 576-70 adaptou-se ao manejo orgânico no SIPA na Baixada Fluminense do RJ, sob irrigação suplementar no estágio inicial do ciclo.
- A inclusão do milho cv. Eldorado não interferiu na produção comercial de raízes e a colheita de espigas verdes significou renda adicional, justificando a irrigação.
- O uso do caupi cv. Mauá nos arranjos testados não exerce influência negativa na produtividade da mandioca ou do milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, P. A. de; ALMEIDA, D. L. de. **Avaliação do desempenho de cultivares de milho para a colheita de espigas verdes em sistema orgânico de produção**. Seropédica: RECOPE – Rede de Agroecologia do Estado do Rio de Janeiro, FAPERJ/FINEP, p. 22-26, 2000.
- ALMEIDA, D. L. de; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D. **Sistema integrado de produção agroecológica**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 37p. (Documentos, 169).
- CASER, D.V.; CAMARGO, A.M.M.P.de; GHOBRI, C.N.; CAMARGO, F.P.de; ÂNGELO, J.A.; GIANNOTTI, J.D.G.; OLIVETTI, M.P.deA. Previsões e estimativas das safras agrícolas do estado de São Paulo 2004/05. **Informações Econômicas**, SP, v.35, 2005.
- FAO. **Faostat**. Disponível em: <http://apps.fao.org/cgi-bin/nph-db.pl>; julho, 2005.
- IBGE. **Censo Agropecuário:1995-96**. Disponível em www.sidra.ibge.gov.br/bda; nov./2005.
- LOPES, C. A. **Efeito do consórcio entre mandioca e leguminosas na população de plantas espontâneas**. 2003. 91p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), UFRRJ, Seropédica/RJ.
- LORENZI, J. O; VALLE, T. L. **IAC 576 – 70. A variedade de mandioca de mesa mais cultivada no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo (IAC), 2002 (Folder).
- MDA. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**. Brasília: MDA, 2005.
- OLASANTAN, F.O.; EZUMAH, H.C.; LUCAS, E.O. Effects of intercropping with maize on the micro-environment, growth and yield of cassava. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, vol.57, Issues 2-3, p.149-158, 1996.