

PRODUTIVIDADE E TEOR DE AMIDO DA MANDIOCA EM DIFERENTES SITUAÇÕES DE SUCESSÃO DE CULTURAS EM IVINHEMA, MS

Marco Antônio Sedrez Rangel¹, Teonília Pereira da Silva², Júlio Aparecido Leal³, Ivo de Sá Motta⁴, Arthur Pereira da Silva⁵, Carlos Alberto da Silva Ledo¹

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 005, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000, e-mail: rangel@cnpmf.embrapa.br; ²Tecnóloga em Agropecuária, Extensionista da Agraer, escritório de Ivinhema, MS; ³Técnico Agrícola, Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS; ⁴Eng^o Agr^o, D.Sc., pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS; ⁵Graduando do curso de Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, pólo de Aquidauana, MS.

Introdução

Uma das características mais marcantes relacionadas à cultura da mandioca é sua capacidade de produzir em condições adversas, notadamente solos degradados em sua fertilidade, declivosos e inaptos para a maioria dos cultivos. Também predomina em seu cultivo o baixo uso de boas práticas agrícolas, o que tem mantido a produção nacional estagnada nos últimos anos (SOUZA et al., 2006).

Nessa cultura, o preparo do solo é tradicionalmente realizado com uma aração e duas gradagens, o que pode provocar a degradação da sua qualidade, como a erosão, encrostamento superficial, oxidação da matéria orgânica, redução da atividade biológica e, conseqüentemente, a perda da sua capacidade produtiva com cultivos sucessivos (SILVA et al., 2007).

Para que se permitam ganhos na sustentabilidade dos sistemas de produção, é necessária a adoção de sistemas de preparo com mínimo revolvimento do solo e uso de plantas de cobertura, além de oferecerem as condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento da cultura (CAVALIERI et al., 2006). O presente trabalho teve por objetivo avaliar diferentes sistemas de produção quanto à sua produtividade de raízes e de amido.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido nos anos agrícolas 2009/2010, em um estabelecimento agrícola no município de Ivinhema-MS, com área total de cultivo de mandioca de 2,9 ha. Conforme acerto realizado previamente com o produtor, dividiu-se longitudinalmente a área em duas glebas, onde numa seria realizada adubação conforme decisão do produtor (1,9 ha) e em outra conforme recomendações técnicas (RT), com base na análise do solo (1 ha). Essa segunda gleba foi subdividida em duas partes iguais, e numa delas, além da adubação de base, foi realizada adubação em cobertura com 100 kg ha⁻¹ de uréia granulada. Transversalmente, a área foi dividida em três partes, conforme o histórico de cultura anterior: amendoim, café ou milho (Fig. 1).

Tabela 1. Esquema da distribuição dos tratamentos. Ivinhema, MS, 2010.

Tratamento	Adubação base	Cult anterior	Cobertura N
1	RT	Milho	N
2	RT	Café	N
3	RT	Amendoim	N
4	RT	Milho	S
5	RT	Café	S
6	RT	Amendoim	S
7	Produtor	Milho	N
8	Produtor	Café	N
9	Produtor	Amendoim	N

RT – de acordo com as recomendações técnicas.

O preparo do solo para o plantio consistiu em uma subsolagem e uma gradagem niveladora. A adubação de base foi diferenciada da seguinte forma: na área do produtor, foram utilizados 500 kg ha⁻¹ de superfosfato simples (18% de P₂O₅); no restante da área, cerca de 250 kg ha⁻¹ da fórmula 00.18.18 + Zn. O plantio foi mecanizado em toda a área, sendo utilizada a variedade Fécula Branca (que ocupa a grande maioria da área de plantio da região), com espaçamento de 0,9 x 0,5m entre fileiras e entre plantas, respectivamente. A adubação em cobertura com uréia granulada foi efetuada aos 60 dias após a emergência das plantas, nas parcelas referentes aos tratamentos 4, 5 e 6. O controle do mato foi feito por meio da aplicação de herbicida à base de ametrina, em pós plantio e pré emergência, e com capinas subseqüentes, conforme a necessidade.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de experimentos em faixas, sendo colhidas oito repetições em cada tratamento. Avaliaram-se o rendimento de raízes, por meio da pesagem das mesmas nas parcelas, e o teor de amido, por meio de balança hidrostática. Os resultados foram expressos em t ha⁻¹ e percentagem, respectivamente. Os

dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na tabela 2 encontram-se os resultados da análise de variância para os efeitos de cultura anterior, tipo de adubação e suas interações. Verificou-se significância apenas para os efeitos de cultura anterior, o que pode estar refletindo influência de condições físicas e biológicas do solo, uma vez que a adubação teria sido efetuada para corrigir as deficiências minerais. Como já relatado, a mandioca é uma cultura rústica, que se adapta a diferentes condições do solo, e muitas vezes não responde de forma imediata às diferenças de adubação. Fidalski (1999) realizou trabalho na região noroeste do Paraná, utilizando quatro níveis de nitrogênio, cinco de fósforo e quatro de potássio, assim como a realização ou não de calagem. Na oportunidade, o autor observou resposta da cultura somente à adubação com fósforo, sem efeitos para a calagem e adubações nitrogenada e potássica.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os efeitos de cultura anterior (Cult), tipo de adubação (Adub) e suas interações, sobre o rendimento de raízes e teor de amido de diferentes sistemas de cultivo de mandioca em Ivinhema, MS, 2010.

Fonte de Variação	GL	QM		F	
		Rend.raiz	Amido	Rend.raiz	Amido
CULT	2	1841,515	0,118	23,184**	0,257 ns
Erro 1	21	79,432	0,463		
ADUB	2	139,883	0,368	1,550ns	0,526 ns
Erro 2	21	90,257	0,700		
CULT*ADUB	4	23,669	0,240	0,299 ns	0,377 ns
Erro 3	21	79,231	0,635		
CV(%)		21,61	3,01		

** - significativo a 1% de probabilidade. ns – não significativo.

Apenas o rendimento de raízes foi afetado pelo efeito de cultura anterior, respondendo positivamente ao cultivo posterior ao café, com diferença de 14,7 t ha⁻¹ a mais que o posterior ao milho e 15,6 t ha⁻¹ a mais que o posterior ao amendoim. Esses dois últimos não diferiram

estatisticamente entre si (Tabela 3). Segundo Souza e Silva (2006), embora a mandioca seja considerada uma cultura esgotante do solo, as quantidades extraídas de nutrientes variam com a capacidade do solo em fornecer nutrientes às plantas, níveis de adubação, poder de extração entre variedades, ciclo de cultivo, densidade populacional e outras práticas culturais, clima, métodos analíticos e outros que, direta ou indiretamente, são intervenientes e de difícil controle.

Os teores de amido não foram influenciados por cultura anterior, tampouco por tipo de adubação. Outros trabalhos também relataram a não sensibilidade dessa característica aos diferentes tratamentos, como, por exemplo, adubação verde (AMABILE et al., 1994), poda e época de colheita (OLIVEIRA, 2007), período de convivência com plantas daninhas (JOHANNES & CONTIERO, 2006). Contudo, outros trabalhos revelaram diferenças, como para adubação nitrogenada (CARDOSO JR. Et al., 2005) e sistemas de preparo do solo (OTSUBO et al., 2009).

Tabela 3. Médias do rendimento de raízes de mandioca ($t\ ha^{-1}$) e teor de amido em função da cultura anterior e do tipo de adubação utilizado. Ivinhema, MS, 2010.

Adubação	Cultura anterior			Média
	Amendoim	Cafê	Milho	
Rendimento de raízes ($t\ ha^{-1}$)				
PI com N	34,5	51,8	35,5	40,6 A
PI sem N	37,0	53,7	40,8	43,8 A
Produtor	35,6	48,3	33,4	39,1 A
Média	35,7 b	51,3 a	36,6 b	41,2
Teor de amido (%)				
PI com N	26,3	26,5	26,2	26,4 A
PI sem N	26,4	26,3	26,7	26,5 A
Produtor	26,6	26,5	26,7	26,6 A
Média	26,4 a	26,4 a	26,6 a	26,5

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

O cultivo da mandioca em sucessão ao café favorece à produtividade de raízes, entretanto, os teores de amido não são influenciados por diferenças em relação à cultura anterior.

Agradecimentos

Os autores agradecem à prestimosa colaboração do agricultor-pesquisador Oscar Marcon e da equipe do escritório da Agraer de Ivinhema, MS, para a realização do presente trabalho. Também agradecem ao apoio financeiro do MAPA e do CNPq por meio do projeto Produção Integrada de Mandioca.

Referências

- AMABILE, R.F.; CORREIA, J.R.; FREITAS, P.L. de; BLANCANEUX, P.; GAMALIEL, J. Efeito do manejo de adubos verdes na produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.8, p. 1193-1199, 1994.
- CARDOSO JÚNIOR, N. dos S.; VIANA, A.E.S.; MATSUMOTO, S.N.; SEDIYAMA, T. CARVALHO, F.M. de. Efeito do nitrogênio em características agronômicas da mandioca. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.651-659, 2005.
- CAVALIERI, K.M.V.; TORMENA, C.A.; VIDIGAL FILHO, P.S.; GONÇALVES, A.C.A.; COSTA, A.C.S. Efeitos de sistemas de preparo nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Santa Maria, v.30, p.137-147, 2006.
- FIDALSKI, J. Respostas da mandioca à adubação NPK e calagem em solos arenosos do noroeste do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.8, p. 1353-1359, 1999.
- JOHANNIS, O.; CONTIERO, R.L. Efeitos de diferentes períodos de controle e convivência de plantas daninhas com a cultura da mandioca. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.37, n.3, p.326-331, 2006.
- OLIVEIRA, S.P. de. **Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agronômicas da mandioca**. Vitória da Conquista, BA: UESB, 2007. 72 p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).
- OTSUBO, A.A.; BRITO, O.R.; MERCANTE, F.M.; OTSUBO, V.H.N.; GONÇALVES, M.A.; TELLES, T.S. Desempenho de cultivares elites de mandioca industrial em área de cerrado do Mato Grosso do Sul. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, suplemento 1, p. 1155-1162, 2009.
- SILVA, R.F. da; TOMAZI, M.; PEZARICO, C.R.; AQUINO, A.M. de; MERCANTE, F.M. Macrofauna invertebrada edáfica em cultivo de mandioca sob sistemas de cobertura do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p. 865-871, 2007.
- SOUZA, L.D.; SILVA, J. da. Correção da acidez e adubação. **In:** SOUZA, L. da S.; FARIAS, A.R.N.; MATTOS, P.L.P. de; FUKUDA, W.M.G. (Ed.). Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. p. 215-247.

SOUZA, L.D.; SOUZA, L. da S.; GOMES, J. de C. Exigências edáficas da cultura da mandioca. **In:** SOUZA, L. da S.; FARIAS, A.R.N.; MATTOS, P.L.P. de; FUKUDA, W.M.G. (Ed.). Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. p. 19-40.