



## EFEITO DO SISTEMA PLANTIO DIRETO SOBRE A PRODUTIVIDADE DA MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) EM SANGÃO - SC

Emerson Fey<sup>1</sup>, Enilton de Oliveira Neubert<sup>2</sup>, Jorge Homero Dufloth<sup>2</sup>, Marco Antônio Sedrez Rangel<sup>3</sup>, Marcos Antonio Remor<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Unioeste, *Campus* Marechal Cândido Rondon – PR. Rua Pernambuco nº 1777. CEP: 85960-000. E-mail: emerson.fey@unioeste.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de Urussanga – SC. E-mail: enilto@epagri.sc.gov.br

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa, Centro Nacional de Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA. E-mail: marco.rangel@embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Prefeitura Municipal de Sangão – SC. E-mail: marcoantonioemor@hotmail.com

### Introdução

A mandioca constitui parte fundamental da alimentação de mais de 500 milhões de pessoas no mundo, sendo também matéria-prima para uma série de produtos, sejam eles minimamente processados até quimicamente modificados (TAKAHASHI; CONÇALO, 2001).

Para o cultivo da mandioca é recomendável que o solo tenha profundidade de 30 a 40 cm; ausência de camadas impermeáveis e material rochoso e; seja solto, poroso e friável para possibilitar o fácil crescimento das raízes (MONTALDO, 1979; SOUZA & SOUZA, 2000). Para propiciar estas condições, realiza-se o preparo do solo que, de acordo com HOWELER et al (1993), deve proporcionar um bom rompimento do solo para possibilitar melhor drenagem e aeração, reduzir a podridão de raízes e aumentar a produtividade, facilitar a colheita, reduzir os danos as raízes durante a colheita, proporcionando redução da deterioração durante o armazenamento.

Entretanto, a associação de sistemas de preparo que resultam em pequena quantidade de palha remanescente sobre o solo com as características fitotécnicas da mandioca, a qual oferece reduzida proteção à superfície do solo no período inicial de desenvolvimento (HOWELER et al, 1993), agrava os problemas com erosão, compactação, oxidação da matéria orgânica, entre outros, resultando no empobrecimento crescente dos solos (SOUZA, SOUZA & GOMES, 2006).

Nas regiões em que as áreas apresentam declividades mais acentuadas como é comum se observar no município de Sangão e regiões próximas, as perdas de solo por erosão são preocupantes.

Em outras regiões, preocupados com estes aspectos, vários estudos foram realizados avaliando-se a produtividade de mandioca em diferentes sistemas de preparo, onde foi possível constatar que na maioria (OHIRI e EZUMAH, 1990; CADAVID et al, 1998; MATE, 2002; JONGRUAYSUP et al., 2003; FEY et al, 2007 e; OUSUBO et al, 2008) se obtiveram resultados de produtividade da mandioca equivalentes e até superiores em sistema plantio direto, enquanto OLIVEIRA et al (2001) e PEQUENO et al (2007), encontraram resultados equivalentes de produtividade em apenas um ano e, na média de todos os anos, o

preparo mínimo e sistema plantio direto foram estatisticamente inferiores, apontado-se como possível causa destes resultados a maior densidade e menor macroporosidade encontrada nesses sistemas.

Visando amenizar este problema que pode afetar o desenvolvimento, a produtividade e a colheita da mandioca, FEY (2009) desenvolveu um sulcador alado para a implantação da cultura da mandioca em sistema plantio direto, cujo objetivo é romper uma maior área de solo no sulco de plantio deixando-o solto para facilitar o desenvolvimento das raízes e melhorar a infiltração de água. Nos estudos realizados pelo autor não foram encontradas diferenças de produtividade na cultura da mandioca implantada em sistema de preparo convencional do solo e sistema plantio direto na região oeste do Paraná.

Nesse contexto, o trabalho objetivou avaliar a produtividade da mandioca em sistema de preparo convencional e sistema plantio direto.

### Material e métodos

O trabalho foi realizado em uma propriedade agrícola localizada no município de Sangão - SC. Na propriedade, em junho de 2010, após a colheita da mandioca da safra anterior, aplicou-se em torno de 20000 L ha<sup>-1</sup> de manipueira na área experimental. A área (0,6 ha) referente ao preparo convencional foi preparada com subsolador de 7 hastes e na sequência foi realizada 1 gradagem leve. Na área em sistema plantio direto, realizou-se a dessecação com 4,2 L ha<sup>-1</sup> de glifosato + 2,5 L ha<sup>-1</sup> de 2,4 D e alguns dias após uma gradagem leve (segunda quinzena de junho) e em seguida efetuou-se a distribuição de sementes de aveia preta a lanço manualmente, na dose de 108 kg ha<sup>-1</sup>, sem posterior incorporação das mesmas. A Figura 1a demonstra a situação da área experimental no início do trabalho e a Figura 1b a aveia preta já em florescimento na área sob sistema plantio direto.



Figura 1 – Área do experimento no início (a) e a aveia preta na área de plantio direto em estágio de floração (b)

O plantio da mandioca foi realizado no dia 06 de outubro de 2010 com uma plantadora mecanizada de mandioca da marca Marquesfund, modelo PMH-2, ano de fabricação 2010, na qual instalou-se sulcadores

alados com asa de 30 cm (FEY, 2009). Utilizou-se a variedade Mandin Branca na área de preparo convencional e de sistema plantio direto, sendo na última também implantadas as variedades Pretinha e Sangão. Na Figura 2a pode-se observar detalhes da adaptação do sulcador alado desenvolvido para plantio direto e nas seguintes os detalhes da realização do plantio e a mandioca já emergida na área em sistema plantio direto e convencional, ressaltando-se a ocorrência de erosão no último.



Figura 2 – Adaptação do sulcador alado na plantadora (a), realização do plantio (b) e a mandioca emergida na área sob sistema plantio direto (c)

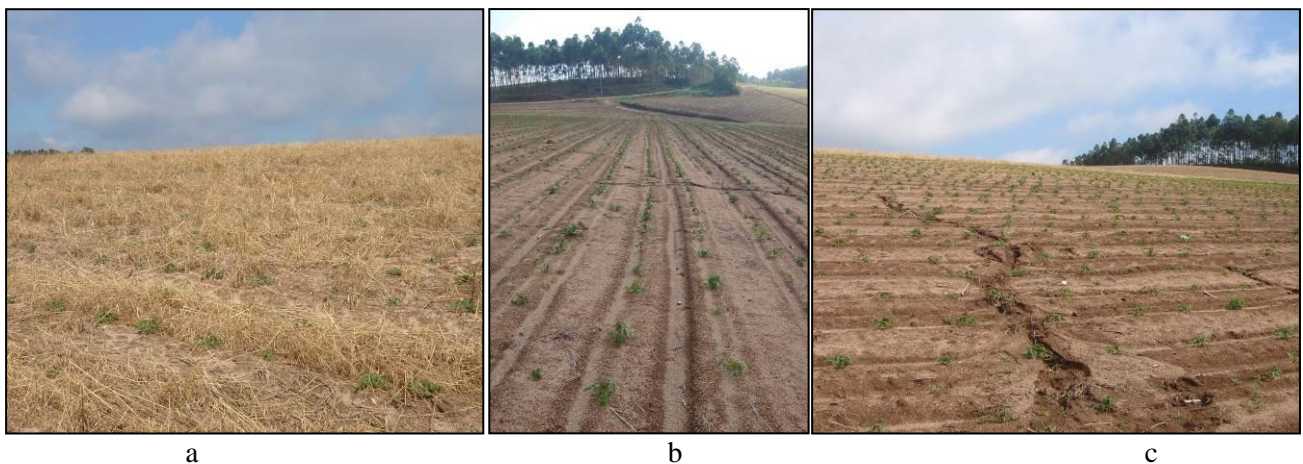


Figura 3 – Área sob sistema plantio direto após a emergência da mandioca e em sistema de preparo convencional evidenciado problemas de erosão (b e c).

No dia 10 de outubro de 2010 efetuou-se a dessecação da aveia preta com  $5 \text{ L ha}^{-1}$  de glifosate,  $2,0 \text{ L ha}^{-1}$  de 2,4 D,  $1,7 \text{ L ha}^{-1}$  de Dual Gold e  $1,0 \text{ L ha}^{-1}$  de Sencor. Na área de preparo convencional, a aplicação de  $1,7 \text{ L ha}^{-1}$  de Dual gold e  $1,0 \text{ L ha}^{-1}$  de Sencor foi realizada no dia 20 de outubro, estando o solo em boas condições de umidade antes da aplicação e ocorrendo uma chuva logo após. No dia 05 de dezembro de 2010 aplicou-se  $5 \text{ L ha}^{-1}$  de Poster juntamente com  $5 \text{ L ha}^{-1}$  de óleo mineral na área sob preparo convencional em ambas as áreas. Na área de preparo convencional realizou-se cultivo mecânico, utilizando um escarificador com 3 hastes para romper o solo no centro de das 3 linhas de cultivo em profundidade de aproximadamente



20 cm de profundidade. No escarificador fixou-se 3 cultivadores de tração animal, controlados por 3 pessoas para realizar o cultivo. Alguns dias após esta operação realizou-se uma capina manual na área sob preparo convencional. Na área em sistema plantio direto, realizou-se apenas 2 capinas manuais, sendo uma no dia 20 de dezembro de 2010 e a outra no dia 20 de janeiro de 2011 para controlar as plantas daninhas. Na mesma época também foi realizada a aplicação manual de ureia cloretada (26% de N e 25% de K<sub>2</sub>O) nas plantas de mandioca, na dose de aproximadamente 125 kg ha<sup>-1</sup>, em ambas as áreas.

No dia 04 de maio de 2011 avaliou-se a produtividade da variedade Mandin Branca na área sob preparo convencional e sistema plantio direto e também da Pretinha e Sangão nesta última, colhendo-se duas linhas com 5 m de comprimento cada em 10 pontos diferentes de cada “tratamento”. Nestes locais, realizou-se a contagem do número de plantas, mediu-se a altura de 3 plantas, contou-se o número total de raízes e determinou-se a massa fresca da parte aérea e das raízes das plantas colhidas. No momento da colheita também contou-se o número de raízes com sinais de podridão. A massa fresca de raízes e da parte aérea foi transformada em kg ha<sup>-1</sup>. Submeteu-se os dados a análise de variância e comparação de médias pelo teste de tukey (5% de probabilidade).

### **Resultados e Discussão**

Os resultados médios das variáveis avaliadas podem ser observados na Tabela 1, onde pode-se verificar que a variedade Sangão apresentou a menor população de plantas. De acordo com as informações do agricultor, essas ramas estavam com a qualidade comprometida no momento do plantio, o que pode ter proporcionado este resultado. Em relação a altura de plantas, pode-se verificar que a variedade Pretinha e Sangão possuem maior altura e o sistema de manejo do solo na variedade Mandin Branca não influenciou esta variável. Em relação a parte aérea, as variedades Sangão e Pretinha apresentaram maior valor em comparação a Mandin Branca, que foi estatisticamente semelhante nos dois manejos do solo estudados. O número de raízes por planta foi estatisticamente menor na variedade Mandin Branca implantada em SPD em comparação a Mandin Branca cultivada em sistema de preparo convencional e as demais variedades também cultivadas sob SPD. Entretanto, este aspecto não afetou a significativamente a massa de raízes por planta e a produtividade de raízes por hectare. A variedade que apresentou a maior produção por planta foi a Sangão, mas a produtividade por ha foi semelhante a obtida pela variedade Mandin Branca em ambos os sistemas de manejo do solo. Entretanto, se a população de plantas fosse semelhante, esta variedade poderia apresentar produtividade maior que as demais, embora isso não seja uma regra em função do comportamento de cada variedade em relação a população de plantas. O número de plantas com podridão não foi significativamente afetado pelo sistema de manejo na variedade Mandin Branca e também não ocorreu diferença entre as variedades no sistema plantio direto. Embora os resultados do presente trabalho referem-se a apenas um ano de estudo e que mais experimentos são necessários para obter resultados conclusivos, pode-se inferir que o sistema plantio direto tem potencial de ser adotado para o cultivo de mandioca na região de Sangão-SC, tendo como principais vantagens a conservação do solo e como problemas a serem amenizados o controle de

plantas daninhas neste sistema, onde as principais alternativas são os produtos pré-emergentes e quando estes não funcionam não se tem disponível no mercado produtos pós-emergentes

Tabela 1 – Valores médios de população de plantas (Pop.), altura (H) de plantas, massa da parte aérea por planta (pl) e por ha, raízes por planta, produtividade de raízes frescas por há e número de plantas com podridão.

TRAT.	Pop. (pl/ha)	H planta (cm)	Parte aérea (kg/pl)	Parte aérea (kg/ha)	n. raiz/ planta	Raiz (kg/pl)	Produt. Raiz (kg/ha)	número plantas c/ podridão
Convencional (Mandin Branca)	22800 a <sup>1</sup>	87,1 b	0,637 b	14457 b	7,50 a	1,048 b	23755 a	0,79 <sup>2</sup> a
Plantio direto (Mandin Branca)	24000 a	81,2 b	0,586 b	14080 b	5,81 b	0,944 b	22560 ab	0,99 a
Plantio direto (Pretinha)	22133 a	128,8 a	0,926 b	20480 a	7,60 a	0,891 b	19707 b	0,81 a
Plantio direto (Sangão)	18667 b	125,3 a	1,140 a	21467 a	7,96 a	1,368 a	25440 a	0,91 a
dms (Tukey, 5%)	2545	12,75	0,149	3921	1,05	0,174	3825	0,87
cv%	8,38	9,14	14,09	16,92	10,84	12,59	12,52	34,06

<sup>1</sup> Letras distintas indicam diferença significativa (Tukey, 5% probabilidade)

<sup>2</sup> Dados transformados em Raiz (X + 0,5).

### Conclusões

O sistema plantio direto sobre a cultura da aveia e posterior dessecação proporcionou bons resultados, pois não foram necessárias capinas adicionais e a produtividade alcançou valores semelhantes ao preparo convencional. A variedade Sangão, em plantio direto, apresentou produtividade semelhante a variedade Mandin Branca no sistema convencional.

### Referências

- GASSEN, D. N.; GASSEN, F. R.; **Plantio direto**. Passo Fundo: Aldeia Sul, 1996. 207p.
- LAL, R. **Tillage Systems in the Tropics: Management Options and Sustainability Implications**. FAO. 1995. 206p.
- TAKAHASHI, M.; GONÇALO, S. **A cultura da Mandioca**. Paranaíba: Olímpica, 2005. 116p.
- SELHORST, A.; V.;O. **Trabalhador no cultivo de plantas industriais - Mandioca : manejos e tratos culturais**. Curitiba: SENAR-PR, 2004. 82p.
- SELHORST, A.; V.;O. **Trabalhador no cultivo de plantas industriais - Mandioca : Implantação da lavoura**. Curitiba: SENAR-PR, 2004. 74p.
- WÜRSCHÉ, W., DENARDIN, L. E. **Conservação e manejo dos solos. Considerações gerais. Circular técnica nacional de pesquisa do trigo**. Passo Fundo, n.2, p.1-20, 1980.