

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**PRODUÇÃO AGROECONÔMICA DE MANDIOQUINHA-SALSA E
CRAVO-DE-DEFUNTO EM CULTIVOS SOLTEIRO E
CONSORCIADO**

MARIA CARMO DOS SANTOS

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2011**

**PRODUÇÃO AGROECONÔMICA DE MANDIOQUINHA-SALSA E
CRAVO-DE-DEFUNTO EM CULTIVOS SOLTEIRO E
CONSORCIADO**

MARIA CARMO DOS SANTOS
Bióloga

Orientador: PROF. DR. NÉSTOR ANTONIO HEREDIA ZÁRATE

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, para obtenção do título de Mestre.

DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2011

Dedico e Ofereço!

A Meu Bom Deus pelas graças recebidas.

À minha mãe, meu irmão e irmãs, pela força material e espiritual, pela confiança em mim depositada, pelas orações de intercessão ao SENHOR JESUS CRISTO, por mim.

In Memoriam:

“Ao meu pai, *Luiz Avelino dos Santos*, pelo seu grande amor para comigo, pela sua fé em Deus e no Senhor Jesus Cristo, pelos ensinamentos da palavra de Deus, pela confiança que sempre depositou em mim, e pela sua extrema dedicação ao longo dos seus dias, na formação de seus filhos.”

Obrigada Pai!

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Jesus Cristo, ao Espírito Santo e à Virgem Maria, pela fé e esperança para que eu vencesse todos os obstáculos que encontrei no decorrer dos meus estudos;

À Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de realizar o mestrado em Produção Vegetal;

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado;

Ao professor Dr. Néstor Antonio Heredia Zárate, pela orientação e conhecimento compartilhado para que este trabalho se tornasse possível;

À professora Dra. Maria do Carmo Vieira pela co-orientação e esclarecimentos;

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia que contribuíram para minha formação de Mestre em Produção Vegetal;

Aos funcionários do Horto de Plantas Medicinais, pelo auxílio nos trabalhos de campo;

Aos funcionários da Pós-graduação, Lúcia e Ronaldo que sempre me atenderam com carinho;

À minha colega e amiga, Inez Pelloso pelo incentivo, amizade e palavras de conforto;

Ao meu amigo e ex-chefe Jean Bart que sempre acreditou e confiou em mim;

Aos demais colegas que generosamente contribuíram para a realização deste trabalho;

À minha família, pelo apoio, amor, paciência e companheirismo.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	04
2.1 Aspectos gerais.....	04
2.2 Características avaliadas e métodos de avaliação.....	06
2.2.1 Mandioquinha-salsa.....	06
2.2.2 Cravo-de-defunto.....	07
2.2.3 Análises estatísticas.....	08
2.2.4 Rentabilidade.....	08
2.2.5 Cálculo da RAE.....	09
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
3.1 Mandioquinha-salsa.....	10
3.1.1 Altura de plantas.....	10
3.1.2 Produção.....	11
3.2 Cravo-de-defunto.....	14
3.2.1 Altura de plantas.....	14
3.2.2 Produção.....	15
3.3 Avaliação do consórcio.....	16
3.4 Avaliação da rentabilidade.....	17
4 CONCLUSÃO.....	22
5 REFERÊNCIAS.....	23

RESUMO

SANTOS, Maria Carmo dos. Universidade Federal da Grande Dourados, fevereiro de 2011. **Produção agroeconômica de mandioquinha-salsa e cravo-de-defunto em cultivos solteiro e consorciado.** Professor Orientador: Dr. Néstor Antonio Heredia Zárate. Professora Co-orientadora: Prof^ª Dra. Maria do Carmo Vieira

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção agroeconômica da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ e do cravo-de-defunto, em função do consórcio e do número de fileiras de plantas no canteiro, nas condições ambientes de Dourados-MS. Foram estudados a mandioquinha-salsa (M) e o cravo-de-defunto (C) com duas (M2 e C2) e três fileiras (M3 e C3) sob cultivo solteiro e os consórcios (M2C3 e M3C2). A colheita dos capítulos florais do cravo-de-defunto iniciou-se a partir de 30 dias após transplante-DAT, semanalmente e sempre pela manhã, sendo realizadas quinze colheitas consecutivas. A colheita final das plantas foi aos 139 dias após transplante-DAT. A colheita da mandioquinha-salsa foi aos 231 dias após plantio-DAP, quando as plantas apresentavam mais de 50% de senescência da área foliar. A mandioquinha-salsa não produziu raízes comerciais (massa > 25,0 g). As maiores produções de massas frescas e secas de coroas (2,35 e 0,40 t ha⁻¹) e rebentos (1,78 e 0,27 t ha⁻¹) foram obtidas com o cultivo solteiro e sob três fileiras de plantas no canteiro. O maior número de rebentos e de raízes não-comerciais foi obtido sob o arranjo de três fileiras de plantas por canteiro (366,30 e 361,35 mil ha⁻¹, respectivamente). As massas frescas dos capítulos florais do cravo-de-defunto não foram influenciadas pelo consórcio nem pelo arranjo de plantas, sendo em média de 12,37 t ha⁻¹. Considerando que as rendas líquidas foram negativas, os dois consórcios não devem ser recomendados para os produtores de mandioquinha-salsa e/ou de cravo-de-defunto.

Palavras-chave: *Arracacia xanthorrhiza*, *Tagetes erecta*, sistema de cultivo, rentabilidade.

ABSTRACT

Agro-economic yield of Peruvian carrot and marigold in monocropping and intercropping systems

The aim of this work was to evaluate the agro-economic yield of ‘Amarela de Carandaí’ Peruvian carrot and marigold as a function of cultivation system and number of rows per plot in environment conditions of Dourados-MS. Peruvian carrot (M) and marigold (C) with two (M2 and C2) and three (M3 and C3) rows under monocrop and intercropping system (M2C3 and M3C2) were studied. Harvest of capitula of marigold was started from 30 days after transplant-DAT, weekly, were done fifteen consecutive harvest. The harvest final of plants was on 139 days after transplant-DAT. Harvest of Peruvian carrot was done on 231 days after planting-DAP, when plants showed more than 50% of senescence of foliar area. Peruvian carrot didn’t produced commercial roots. The highest yields of fresh and dry weight of crowns (2.35 and 0.40 t ha⁻¹) and of shoots (1.78 and 0.27 t ha⁻¹) were obtained with monocrop system and under three rows of plants per plot. The highest number of shoots was obtained under three rows of plants per plot arrangement (366.30 thousand ha⁻¹) and the highest number of roots was under three rows (361.35 thousand ha⁻¹). Fresh weight of capitula of marigold was not influenced by intercropping system neither by plant arrangement, with an average of 12.37 t ha⁻¹. Considering that the net incomes were negative, intercropping should not be recommended to the producers of Peruvian carrot and/or marigold.

Keywords: *Arracacia xanthorrhiza*, *Tagetes erecta*, crop system, rentability.

INTRODUÇÃO

A consorciação de plantas é uma alternativa viável aos agricultores, pois apresenta economia de espaço na área cultivada (PERES et al., 2009), possibilitando a produção diversificada de alimentos em uma mesma área e apresentando os benefícios agrônômicos que respaldam sua utilização, especialmente pelos pequenos produtores (CAETANO et al., 1999).

A técnica do consórcio é associada com a redução dos riscos, pois, se uma das culturas tem sua produção reduzida, a outra pode compensar em produtividade parte dos prejuízos, permitindo ao produtor uma colheita razoável (INNIS, 1997, citado por TEIXEIRA et al., 2005). Montezano e Peil (2006) relatam que o sistema consorciado é uma tecnologia muito utilizada na produção de hortaliças e influencia a produtividade das culturas, além de gerar inúmeros benefícios fitotécnicos; no entanto, ainda são necessários estudos sobre os policultivos de hortaliças e suas diferentes associações.

Dentre as culturas em fase de estudo para consorciação encontram-se a mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft, Apiaceae) (HEREDIA ZÁRATE et al., 2007) e o cravo-de-defunto (*Tagetes erecta* L., Asteraceae) (LORENZI e SOUZA, 1999; DI STASI e HIRUMA-LIMA 2002).

A mandioquinha-salsa é originária dos Andes e em cada região do Brasil onde é cultivada recebe denominações diferentes, dentre elas, mandioquinha-salsa, batatabaroa, batata-salsa, batata-fiuza, batata-aipo e cenoura-amarela (MADEIRA e SANTOS, 2008). A planta de mandioquinha-salsa é herbácea, de porte baixo, com altura variando entre 0,40 e 0,60 m mas, em algumas condições ambientes e de acordo com o clone utilizado, as folhagens podem alcançar até 1,50 m de altura. O caule é cilíndrico e rugoso, composto de uma cepa, chamada de pescoço, coroa, touça ou touceira, de onde saem ramificações curtas denominadas de rebentos, filhotes ou propágulos, que compõem o material para propagação vegetativa. Na parte inferior da coroa saem as raízes tuberosas, que constituem a parte comercializável (MADEIRA e SANTOS, 2008).

Apesar de ser uma cultura considerada como de subsistência no seu centro de origem (HERMANN, 1997), no Brasil, adquiriu característica de cultivo bem remunerado, apresentando interesse econômico elevado, com volume de comercialização em torno de 90.000 toneladas ano⁻¹ e valor ao redor de 50 milhões de dólares. Em algumas regiões brasileiras a cultura da mandioquinha-salsa tem aumentado

de importância, com incremento da área plantada e do consumo (HENZ, 2002; SEDIYAMA et al., 2005).

Heredia Zárata et al. (2007), estudando a mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’- M, a cenoura ‘Brasília - Ce o coentro ‘Tipo Português’- Co em cultivos solteiros e os consórcios MCo e MCo, observaram que a altura das plantas (42,3 cm) tiveram aumentos significativos de 4,4 cm em relação às plantas cultivadas solteiras. Na mandioquinha-salsa, houve influência significativa da forma de cultivo e os maiores valores de massas frescas, em t ha⁻¹, de folhas (17,84), rebentos (4,07), coroas (3,99) e de raízes totais (14,04), comerciais (10,46) e não-comerciais (3,58) foram obtidos no cultivo solteiro. O consórcio MCo foi considerado efetivo (RAE = 1,47) e o MCo foi inefetivo (RAE = 0,76).

O cravo-de-defunto é uma planta nativa do México, conhecida popularmente como, tagetes, cravo-amarelo, cravo-de-defunto ou cravo-africano; foi introduzida no Brasil há muitos anos, onde se adaptou perfeitamente, tornando-se até subespontânea (LORENZI e SOUZA, 1999). É uma planta herbácea anual, ereta, com muitos ramos, podendo atingir 0,60 a 0,90 m de altura, folhas compostas, partidas, opostas ou alternas, com cheiro forte característico, flores pequenas reunidas em grandes capítulos amarelo-alaranjados, floresce principalmente na primavera e no verão (LORENZI e SOUZA, 1999; DI STASI e HIRUMA-LIMA 2002). As inflorescências são obtidas de plantas cultivadas, colhidas e processadas numa larga escala industrial como flores desidratadas. A forma de utilização do cravo-de-defunto é como pétalas desidratadas e concentrados que são usados como aditivos na alimentação de galinhas para melhoria da pigmentação de pele e ovos (DUARTE, 2006).

Em qualquer atividade econômica, principalmente na agrícola, é essencial o estudo da rentabilidade e o acompanhamento de custos. Além do conhecimento do custo operacional total, torna-se necessário conhecer a participação relativa dos itens do custo operacional efetivo, que refletem os custos variáveis ou os dispêndios efetivamente realizados. Igualmente importante é conhecer a estrutura dos custos fixos, ou dispêndios indiretos, representados pelos custos e encargos administrativos como forma de detalhar a remuneração atribuída a outros fatores de produção importantes, sem os quais o cálculo da lucratividade fica prejudicado (MELO et al., 2009).

Em função do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção agroeconômica da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ e do cravo-de-defunto

‘Alta Dobrada’ em função do consórcio e do número de fileiras de plantas no canteiro, em Dourados-MS.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Aspectos gerais

O experimento foi conduzido no Horto de Plantas Medicinais (HPM), da Universidade Federal da Grande Dourados UFGD, em Dourados-MS, no período de maio de 2009 a janeiro de 2010. As coordenadas do HPM são 22° 11'43.7" de latitude sul, 54° 56'08.5" de longitude oeste e altitude de 458 m. O clima é classificado pelo Sistema Internacional de Köppen (1948) como Mesotérmico Úmido; do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações médias variando de 20° a 24°C e de 1250 mm a 1500 mm, respectivamente. As precipitações pluviométricas e as temperaturas máximas e mínimas, por decêndio, registradas em Dourados, no período do cultivo são apresentadas na Figura 1.

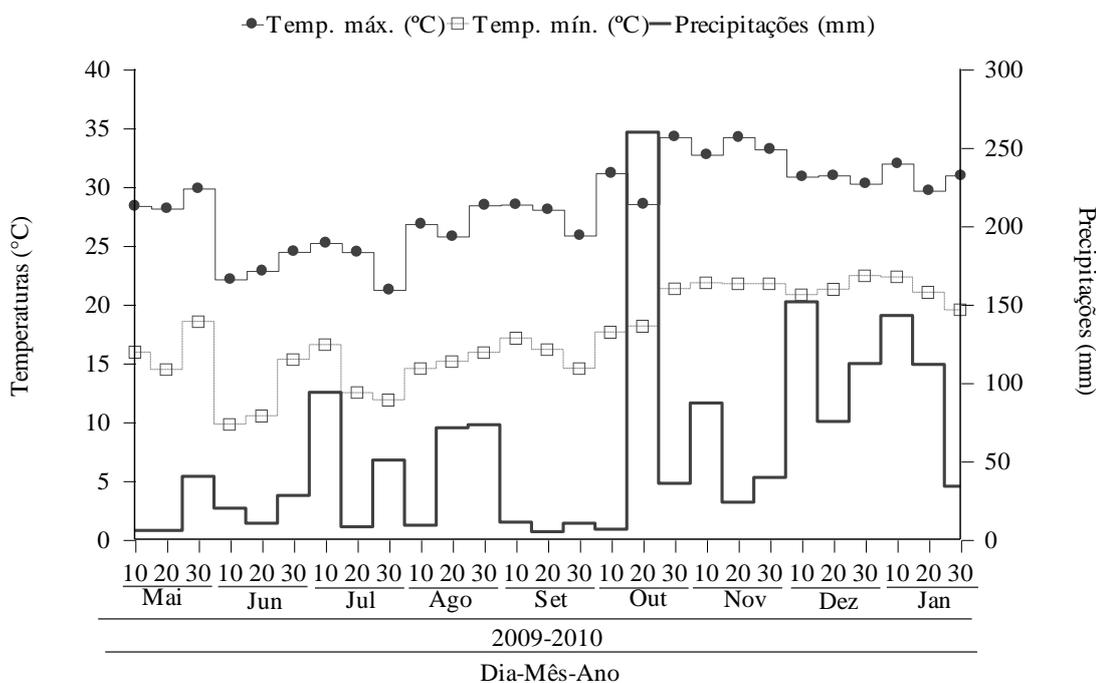


Figura 1. Precipitações e temperaturas máximas e mínimas, por decêndio, nos meses de cultivo da mandioquinha-salsa e do cravo-de-defunto, em cultivo solteiro ou consorciados. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico, de textura muito argilosa (EMBRAPA,1999) com as seguintes características químicas: 6,4 de pH em água; 14,7g dm⁻³ de P; 3,6; 0,6; 41,3; 22,7; 33,8;

67,6 e 101,6 mmol_c dm⁻³ de K, Al, Ca, Mg, H+Al, SB e CTC, respectivamente e 66% de saturação por base. Os resultados da análise granulométrica mostraram que o solo era composto por 8% de areia grossa, 13% de areia fina, 16% de silte e 63% de argila.

Foram estudados a mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ e o cravo-de-defunto ‘Alta Dobrada’, em cultivo solteiro e consorciado, sob duas e três fileiras de plantas no canteiro. A mandioquinha-salsa e o cravo-de-defunto foram alocados no campo em experimento conjunto, sendo constituídos seis tratamentos (Figura 2), a saber: duas fileiras de mandioquinha-salsa solteira (M2); três fileiras de mandioquinha-salsa solteira (M3); duas fileiras de cravo-de-defunto solteiro (C2); três fileiras de cravo-de-defunto solteiro (C3); duas fileiras de mandioquinha-salsa alternadas com três fileiras de cravo-de-defunto (M2C3) e três fileiras de mandioquinha-salsa alternadas com duas fileiras de cravo-de-defunto (M3C2).

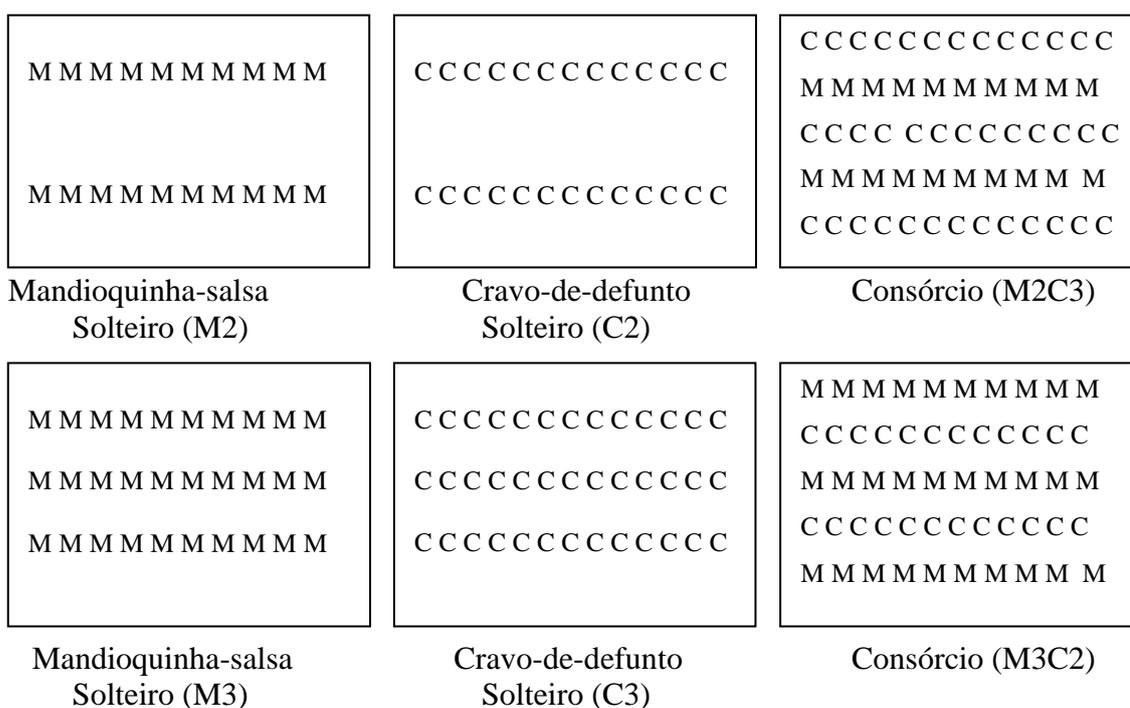


Figura 2. Arranjo de plantas de mandioquinha-salsa (M) e de cravo-de-defunto (C), com duas ou três fileiras de plantas por canteiro, como culturas solteiras ou consorciadas. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições. O espaçamento entre as plantas tanto para mandioquinha-salsa como para o cravo-de-defunto foi de 0,25 m. Os espaçamentos entre fileiras foram de 0,33 m e 0,50 m, para três e duas fileiras no canteiro, totalizando populações de 79.200 e 52.800 e

plantas ha^{-1} , respectivamente. A área total de cada parcela foi de $3,6 \text{ m}^2$ (2,4 m de comprimento e 1,5 m de largura) e área útil de $2,4 \text{ m}^2$ (2,4 m de comprimento e 1,0 m de largura).

O solo da área do experimento foi preparado três dias antes do plantio, com uma aração, uma gradagem e, posteriormente, foram levantados os canteiros com rotoencanteirador. Não foi utilizada calagem para correção do solo e nenhuma técnica de adubação durante o ciclo das culturas.

As sementes do cravo-de-defunto (*Tagetes erecta* L.) foram adquiridas no comércio local. A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno, tendo como substrato Bioplant[®] para hortaliças. Após 30 dias da emergência, quando as plântulas atingiram cerca de 0,15 m de altura e apresentavam de seis a oito folhas verdadeiras foram transplantadas no local definitivo.

As mudas para o plantio da mandioquinha-salsa foram rebentos provenientes de plantas adultas cultivadas no Horto de Plantas Medicinais, da Universidade Federal da Grande Dourados. No dia anterior ao do plantio, os rebentos foram selecionados e classificados visualmente, com base no tamanho, em quatro grupos, cujas massas médias foram de 11,37; 8,85; 7,30 e 5,74 g. No dia do plantio, as mudas foram preparadas com o corte horizontal na parte basal e em seguida foram colocadas no fundo dos sulcos, com os ápices para cima e cobertos com o solo extraído na abertura dos sulcos.

No dia do plantio, foram abertos sulcos de aproximadamente 0,05 m de largura x 0,05 m de profundidade, onde foram alocadas as mudas de mandioquinha-salsa e as mudas do cravo-de-defunto.

As irrigações foram feitas utilizando o sistema de aspersão, com turnos de rega diários até 60 dias após o plantio-DAP da mandioquinha-salsa e do transplante-DAT do cravo-de-defunto e a cada dois dias após esse período até a colheita, aos 139 DAT para o cravo-de-defunto e aos 231 DAP para mandioquinha-salsa. A vegetação espontânea foi controlada por meio de capinas com enxada entre as parcelas e de forma manual dentro das parcelas.

2.2 Características avaliadas e métodos de avaliação

2.2.1 Mandioquinha-salsa

A partir de 27 DAP e a cada 28 dias até 223 DAP foram medidas as alturas de todas as plantas das parcelas, com uma régua graduada em centímetros, colocada desde o nível do solo até a inflexão da folha mais alta. Posteriormente, obtiveram-se as médias de alturas das plantas por tratamento.

A colheita da mandioquinha-salsa foi realizada aos 231 DAP, quando as plantas apresentavam mais de 50% de senescência da parte foliar. Os componentes botânico das plantas foram separados e, posteriormente, foram avaliadas as massas frescas e secas das folhas, rebentos, coroas e raízes, pesando-se em balança de precisão. Foram consideradas como raízes não-comerciais aquelas com massas inferiores a 25 g. Também foram determinados, em cada parcela, o número de plantas (estande final), de rebentos e de raízes e o diâmetro e comprimento dos rebentos e das raízes. Para avaliar o diâmetro e o comprimento dos rebentos e das raízes foi utilizado paquímetro digital.

Para a obtenção da massa seca, os materiais frescos das folhas, dos rebentos, das coroas e das raízes foram seccionados separadamente, distribuídos em sacos de papel e colocados em estufa com circulação forçada de ar, a $60^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$, até massa constante.

2.2.2 Cravo-de-defunto

As medidas de alturas de planta foram realizadas a partir de 30 DAT e a cada 15 dias até 135 DAT. Mediram-se as alturas de todas as plantas da parcela, com uma régua graduada em centímetros, colocada desde o nível do solo até a inflexão da folha mais alta.

A colheita dos capítulos florais abertos foi manual, iniciando-se a partir de 30 DAT, semanalmente, e sempre pela manhã, sendo realizadas quinze colheitas consecutivas. Nos dias de colheita avaliadas massas frescas e secas, número, diâmetro e comprimento dos capítulos florais.

O diâmetro e o comprimento dos capítulos florais foram determinados com paquímetro digital. Imediatamente após, os capítulos florais foram pesados em balança de precisão para determinar a massa fresca e em seguida foram distribuídos em sacos de papel, os quais foram colocados em estufa com circulação forçada de ar, a $60^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$, até massa constante. Após a última colheita foi determinado o número e massas frescas e secas totais de capítulos florais do cravo-de-defunto.

A colheita das plantas do cravo-de-defunto foi realizada aos 139 DAT quando mais de 50% das folhas das plantas das diferentes parcelas apresentavam

amarelecimento das folhas como sintomas de senescência. Na colheita, foram determinadas as massas frescas e secas de folhas, caules e raízes.

Para obter o número de plantas ha^{-1} de cravo-de-defunto, no dia da colheita, contou-se o número de plantas existentes nas parcelas e, posteriormente, fez-se a conversão por hectare.

2.2.3 Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve significância pelo teste F, as médias de altura das plantas em função dos dias após o plantio e transplante da mandioquinha-salsa e do cravo-de-defunto, respectivamente, foram submetidas à análise de regressão e as médias de produção foram testadas por Tukey, ambos a 5% de probabilidade, usando o programa estatístico Sisvar versão 5.0 (FERREIRA, 2007)

2.2.4 Rentabilidade

A análise econômica e os custos de produção foram calculados usando tabela adaptada de Heredia Zárate et al. (1994), para taro e de Terra et al. (2006), para milho-doce (*Zea mays* L.) determinando-se os custos variáveis (insumos, mão-de-obra e aluguel de maquinários) e os custos fixos (aluguel da terra e benfeitorias), além da reserva para imprevistos, gastos com administração e pagamento de juros do capital. Para determinar a quantidade de mudas utilizadas, considerou-se a massa média dos rebentos (8,31 g) multiplicado pela população de plantas correspondentes a duas fileiras ($52.800 \text{ plantas ha}^{-1}$) e a três fileiras ($79.200 \text{ plantas ha}^{-1}$) por canteiro. Para determinar o custo das mudas, utilizou-se o preço de R\$ 2,00 por quilograma de rebentos comerciais de mandioquinha-salsa, pago aos produtores do Distrito Federal (Informação pessoal do pesquisador Nuno Madeira, Embrapa Hortaliças, julho de 2010).

O custo da mão-de-obra foi o resultado da multiplicação da quantidade de dias/homem gastos para a realização de cada trabalho multiplicado pelo valor diário pago na região de Dourados-MS para a mão-de-obra temporária (R\$ 25,00 D/H). O custo com maquinários, incluindo bomba de irrigação e trator, foi efetuado pelo registro das horas utilizadas para a realização dos trabalhos necessários em cada operação e posterior conversão para hora/máquina por hectare multiplicado pelo valor em horas de cada maquinário. Para determinar o custo do substrato e das sementes de cravo-de-defunto determinou-se a quantidade utilizada em uma bandeja de 162 células e,

posteriormente, fez-se a multiplicação pela quantidade de mudas usada para duas e três fileiras. O custo das bandejas foi determinado considerando a provável depreciação do material e consequente tempo de uso da bandeja (20 vezes para bandeja plástica).

A renda bruta foi determinada pela multiplicação da produtividade média de cada tratamento pelo preço pago ao produto comercial. Como na mandioquinha-salsa não houve produção de raízes comerciais, então, somente se pesquisou o preço do quilograma de flores de cravo-de-defunto, que foi de R\$ 0,75 kg⁻¹ (ABH, maio de 2010). A renda líquida foi calculada pela subtração dos custos em relação à renda bruta.

2.2.5 Cálculo da RAE

O consórcio foi avaliado utilizando-se a expressão da razão de área equivalente (RAE) proposta por Caetano et al. (1999), a saber: $RAE = Mc \cdot Ms^{-1} + Cc \cdot Cs^{-1}$, onde, respectivamente, Mc e Cc: produções de massas frescas da mandioquinha-salsa e do cravo-de-defunto em consorciação e Ms e Cs: produções de massas frescas das raízes comerciais da mandioquinha-salsa e dos capítulos florais do cravo-de-defunto em cultivo solteiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Mandioquinha-salsa

3.1.1 Altura de plantas

As curvas de crescimentos de altura das plantas ajustaram-se ao modelo quadrático (Figura 3) e apresentaram altura máxima, de 0,315 m, aos 154 DAP, nas plantas do tratamento duas fileiras de mandioquinha-salsa – M2 consorciadas com três fileiras de cravo-de-defunto – C3, e a menor altura de 0,277 m, aos 148 DAP, correspondente ao tratamento mandioquinha-salsa com três fileiras – M3. Em relação ao sistema de cultivo, as maiores alturas das plantas foram das consorciadas. Isso, provavelmente, esteja relacionado ao fato de haver menos luz disponível, o que deve ter induzido às plantas a recorrerem a alguns mecanismos fisiológicos para se adaptarem à competição dentre eles visando expor a superfície foliar para maior interceptação e absorção de luz (LARCHER, 2000; VIEIRA, 1989, citado por MORAES et al., 2007). A menor altura encontrada neste experimento mostra-se coerente com os valores encontrado por Quevedo (2007), quando cultivou mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ sob duas e três fileiras de plantas no canteiro e determinou que as plantas alcançaram alturas médias máximas de 0,280 m e 0,276 m, respectivamente.

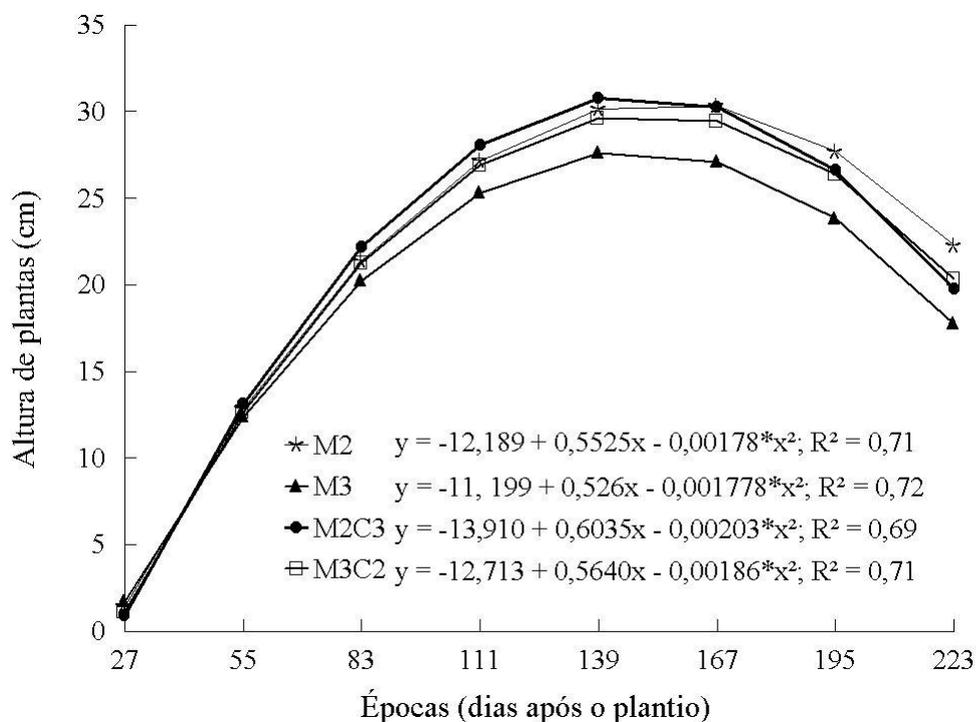


Figura 3. Altura de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas com duas e três fileiras de plantas no canteiro, solteiras e consorciadas com plantas de cravo-de-defunto. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

3.1.2 Produção

As produções de massas fresca e seca das folhas, rebentos, número e comprimentos de rebentos (Quadro 1) foram influenciadas significativamente pela interação forma de cultivo e número de fileiras no canteiro. O efeito da interação foi observado no cultivo consorciado com os maiores valores e diferenças significativas das plantas do tratamento M3C2 em relação ao tratamento M2C3, exceto para comprimento dos rebentos que teve diferenças significativas entre os tipos de cultivo solteiro. As diferenças significativas observadas entre os tratamentos solteiros com os cultivos consorciados devem ter relação com a competição por luz, água e nutrientes das plantas do cravo-de-defunto, que, no caso do tratamento M3C2, se encontravam com menor população em relação à população de mandioquinha-salsa. A isso devem ser somados os aumentos devidos, provavelmente, ao aumento do número de plantas por área e não ao aumento somente da matéria individual de cada planta (HEREDIA ZÁRATE et al., 2009a).

Quadro 1. Massas frescas e secas das folhas e dos rebentos, número de rebento (NREB) e comprimento dos rebentos (CREB) da mandioquinha-salsa, em função da forma de cultivo e do número de fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Forma de cultivo	Fileiras no canteiro	Massa fresca (t ha ⁻¹)		Massa seca (t ha ⁻¹)		NREB (mil ha ⁻¹)	CREB (mm)
		Folha	Rebento	Folha	Rebento		
Solteiro	M2	0,66 a	1,81 a	0,12 a	0,28 a	306,90 a	24,41 a
	M3	0,59 a	1,90 a	0,10 a	0,29 a	366,30 a	18,33 b
Consórcio	M2C3	0,41 b	0,89 b	0,07 b	0,14 b	191,40 b	15,64 a
	M3C2	0,70 a	1,65 a	0,13 a	0,25 a	361,35 a	17,74 a
CV (%)		23,00	21,17	15,08	14,28	12,04	12,38

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, dentro de cada fator, não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Os comprimentos dos rebentos das plantas de mandioquinha-salsa cultivadas solteiras foram estatisticamente diferentes sendo que, os rebentos provenientes das plantas sob duas fileiras superam em 6,08 mm aos das cultivadas sob três fileiras. Mas, mostram-se inversamente proporcionais ao número de rebentos, onde as diferenças significativas ocorreram entre os rebentos provenientes das plantas cultivadas

consorciadas. Sedyama e Casali (1997), citado por Heredia Zárte et al., (2009a), relatam que, no crescimento e desenvolvimento das plantas de mandioca-salsa, há crescimento inicial apenas da parte foliar e depois das estruturas caulinares (rebentos e coroas), até iniciar-se a transformação das raízes principais nos essenciais órgãos armazenadores e drenos desses assimilados.

As massas frescas e secas das coroas foram influenciadas significativamente, tanto pela forma de cultivo como pelo número de fileiras de plantas no canteiro, mas, as massas frescas e secas das raízes, consideradas todas elas como não-comerciais, somente foram influenciadas significativamente pela forma de cultivo (Quadro 2). As maiores massas frescas e secas das coroas e das raízes não-comerciais foram das plantas cultivadas solteiras e que superaram em 19,21 e 24,14% e 86,30 e 81,48% às massas frescas e secas de coroas e de raízes, das plantas cultivadas consorciadas, respectivamente.

Quadro 2. Massas frescas e secas das coroas e das raízes da mandioca-salsa, em função da forma de cultivo e do número de fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Fatores em estudo	Massa fresca (t ha ⁻¹)		Massa seca (t ha ⁻¹)	
	Coroa	Raiz	Coroa	Raiz
Forma de cultivo				
Solteiro	2,11 a	2,72 a	0,36 a	0,49 a
Consórcio	1,77 b	1,46 b	0,29 b	0,27 b
Número de fileiras				
Duas	1,52 b	1,91 a	0,25 b	0,35 a
Três	2,35 a	2,27 a	0,40 a	0,41 a
CV(%)	11,99	37,82	12,71	34,96

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para forma de cultivo e para número de fileiras, a 5% de probabilidade.

Em relação ao número de fileiras, as maiores massas frescas e secas das coroas e das raízes, consideradas todas elas como não-comerciais, das plantas da mandioca-salsa foram das cultivadas sob três fileiras de plantas no canteiro. Considerando que nas coroas houve aumentos de 54,61 e 60,00% de massas frescas e secas, respectivamente, das plantas cultivadas sob três fileiras em relação às plantas sob duas fileiras, então, não se pode deduzir que as diferenças somente tiveram relação com as variadas populações

que divergiriam em 33,33% mas podem relacionar-se com a hipótese de que a partição dos fotoassimilados é função do genótipo e das relações fonte-dreno, onde a eficiência de conversão fotossintética, dentre outros fatores, pode ser alterada pelas condições de solo, clima e estágio fisiológico da cultura (SALVADOR et al., 2004). Esses resultados concordam com os obtidos por Torales (2009), quando cultivou mandioquinha-salsa sob duas e três fileiras de plantas no canteiro e observou que as maiores produções de massas frescas e secas de coroas, rebentos e de raízes não-comerciais, foram das plantas cultivadas sob três fileiras de plantas no canteiro, na colheita feita aos 248 dias após o plantio-DAP.

O estande final, o diâmetro dos rebentos, o número e diâmetro de raízes de mandioquinha-salsa, que foram consideradas como não-comerciais, foram influenciados significativamente pela forma de cultivo e/ou pelo número de fileiras no canteiro (Quadro 3), exceto estande final e comprimento de raízes na forma de cultivo.

Quadro 3. Estande final, diâmetro de rebentos e número, diâmetro e comprimento de raízes de mandioquinha-salsa, em função da forma de cultivo e do número de fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Fatores em estudo	Estande final (mil ha ⁻¹)	Diâmetro Rebento (mm)	Raízes		
			Número (mil ha ⁻¹)	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)
Forma de cultivo					
Solteiro	46,06 a	17,52 a	348,97 a	21,82 a	34,99 a
Consórcio	40,38 a	15,22 b	254,02 b	18,79 b	37,54 a
Número de fileiras					
Duas	36,04 b	16,72 a	249,15 b	19,47 a	41,12 a
Três	50,39 a	16,01 a	361,35 a	21,14 a	31,41 a
CV (%)	26,73	9,37	24,56	12,04	24,60

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para forma de cultivo e para número de fileiras, a 5% de probabilidade.

No cultivo solteiro as plantas apresentavam maior diâmetro dos rebentos e maior número e diâmetro das raízes, quando comparados aos resultados obtidos com o cultivo consorciado. Esses resultados podem ser explicados por Willey (1979), citado por Montezano e Peil (2006), sobre o fato de nos sistemas consorciados estabelecer-se um inter-relacionamento entre as culturas, do qual, poderá resultar uma inibição mútua (quando o rendimento das culturas for inferior à expectativa), cooperação mútua

(quando o rendimento das culturas superar a expectativa) ou compensação (quando, diante da expectativa, uma cultura que produz menos é compensada por outra que produz mais do que a expectativa).

Os maiores números de plantas (estande final) e de raízes por hectare foram obtidos sob três fileiras de plantas no canteiro, superando em 39,82 e 45,03% aos obtidos sob duas fileiras. Esses aumentos significativos mostram que houve maior relação com as diferenças numéricas da população inicial e, no caso das raízes, também houve influência da produção por planta. Tal fato mostra-se contrário ao relatado por Heredia Zárate et al. (2009a) que, ao estudarem a produtividade de mandioca-salsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho de mudas, observaram que os aumentos obtidos com o maior número de fileiras foram devido ao aumento do número de plantas por área e não ao aumento da massa individual das raízes.

3.2 Cravo-de-defunto

3.2.1 Altura de plantas

As alturas das plantas não foram influenciadas significativamente pela interação entre o número de fileiras de plantas no canteiro e as formas de cultivo nem pelos fatores isolados, mas sim pelas épocas de avaliação (Figura 4).

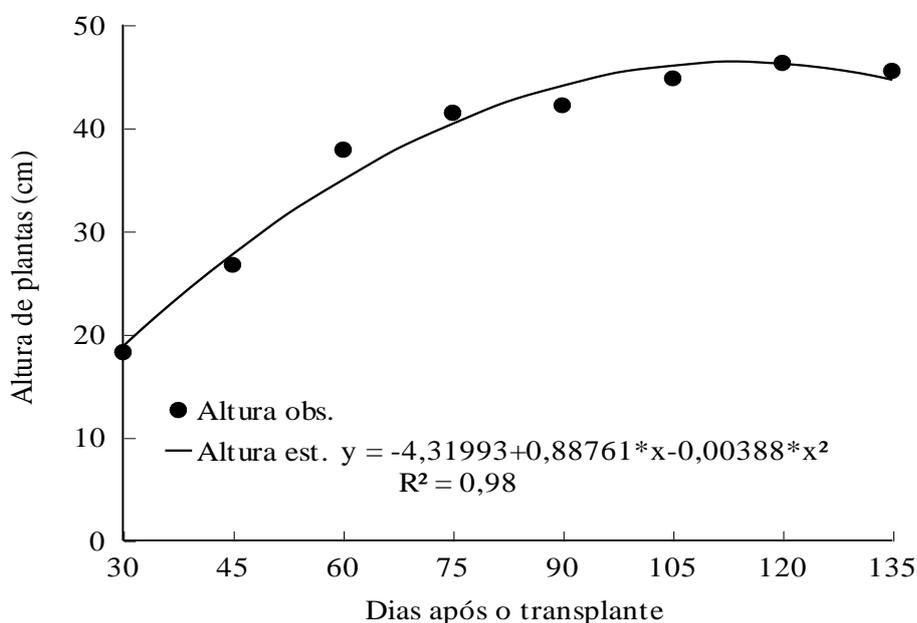


Figura 4. Altura de plantas de cravo-de-defunto, em função dos dias após o transplante. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

A altura média máxima foi de 0,463 m, alcançada aos 115 dias após o transplante-DAT. A falta de significância entre os fatores estudados demonstra que

prevaleceu o formato padrão característico da espécie. Duarte (2006), avaliando cinco variedades de *Tagetes erecta* L. em função de densidades de plantio (200.000; 133.333; 100.000; 80.000 plantas ha⁻¹), observou que não houve diferenças entre as alturas de plantas em função das densidades de plantio avaliadas.

3.2.2 Produção

O número de plantas correspondentes ao estande final e as massas frescas e secas das folhas, caule e raiz do cravo-de-defunto foram influenciadas significativamente pelo número de fileiras no canteiro, sendo os maiores valores encontrados nas plantas cultivadas sob três fileiras e que superaram em 43,50%; 29,48%; 37,55%; 30,65%; 46,94%; 39,83% e 61,90%, respectivamente, aos valores obtidos para duas fileiras (Quadro 4). Segundo Marschner (2005), diferentes curvas de respostas de rendimento são resultantes do incremento na densidade de plantas e na fotossíntese líquida por unidade de área foliar (efeito fonte) e do incremento no órgão de reserva (efeito dreno). Fato que concorda com Bull (1993), citado por Heredia Zárte et al. (2008), sobre a maximização da produção depender, dentre outros fatores, da população empregada, que é função da capacidade suporte do meio e do sistema de produção adotado e do índice e da duração da área foliar fotossinteticamente ativa.

Quadro 4. Estande final e massas fresca e seca das folhas, caules e raízes do cravo-de-defunto, em função da forma de cultivo e do número de fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Fatores em estudo	Estande (milhões ha ⁻¹)	Massa fresca (t ha ⁻¹)			Massa seca (t ha ⁻¹)		
		Folha	Caule	Raiz	Folha	Caule	Raiz
Forma de cultivo							
Solteiro	63,41 a	3,32 a	5,84 a	0,69 a	0,63 a	1,48 a	0,24 a
Consórcio	61,74 a	3,16 a	5,23 a	0,74 a	0,58 a	1,35 a	0,31 a
Número de fileiras							
Duas	51,40 b	2,68 b	4,66 b	0,62 b	0,49 b	1,18 b	0,21 b
Três	73,76 a	3,79 a	6,41 a	0,81 a	0,72 a	1,65 a	0,34 a
CV(%)	4,73	26,26	21,82	20,06	24,59	22,77	31,56

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para forma de cultivo e para número de fileiras, a 5% de probabilidade.

Somente o número de capítulos florais foi influenciado significativamente pelo número de fileiras (Quadro 5), sendo 38,70% maior nas plantas cultivadas sob três fileiras, o que mostra que a influência foi do aumento de plantas por hectare e não do aumento de produção por planta, tal como foi observado para mandioquinha-salsa (Quadro 3). Esses resultados indicam que, provavelmente, houve modificações na plasticidade fisiológica das plantas para adaptarem-se às condições do ambiente de cultivo (HEREDIA ZÁRATE et al., 2009b).

Quadro 5. Número (NCF), massas fresca (MFCF) e seca (MSCF), diâmetro e comprimento dos capítulos florais do cravo-de-defunto, em função da forma de cultivo e do número de fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Fatores em estudo	NCF (milhão ha⁻¹)	MFCF (t ha⁻¹)	MSCF (t ha⁻¹)	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)
Forma de cultivo					
Solteiro	3,74 a	13,27 a	1,46 a	54,31 a	37,98 a
Consórcio	3,23 a	11,80 a	1,32 a	54,97 a	38,37 a
Número de fileiras					
Duas	2,92 b	10,84 a	1,23 a	55,35 a	38,65 a
Três	4,05 a	13,85 a	1,56 a	53,93 a	37,70 a
CV(%)	24,39	27,18	24,57	3,50	2,62

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para forma de cultivo e para número de fileiras, a 5% de probabilidade.

3.3 Avaliação do consórcio

Pelas razões de área equivalente (RAE) conclui-se que não foi viável o cultivo da mandioquinha-salsa, em nenhuma das formas de cultivo, uma vez que não foram obtidas produção de raízes comerciais (Quadro 6). Entretanto, deve-se ressaltar que esses resultados podem ter sido devido à época de plantio e não aos tratamentos. Isto, por ter-se iniciado o cultivo tardiamente, no mês de junho, e, como consequência, observou-se que somente foram viáveis os cultivos solteiros do cravo-de-defunto. Ao relacionar as rendas brutas, observou-se que foi melhor o cultivo do cravo-de-defunto com três fileiras de plantas por canteiro, porque superou em R\$270,00; R\$127,50 e R\$345,00 ao cultivo solteiro com duas fileiras, ao consórcio M2C3 e ao consórcio M3C2, respectivamente.

Quadro 6. Razão de área equivalente (RAE) e renda bruta da mandioquinha-salsa e do cravo-de-defunto, em função da forma de cultivo e do número de fileiras no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Fatores em estudo		Produção comercial (t ha ⁻¹)		RAE*	Renda bruta*** (R\$ ha ⁻¹)	
Espécie	Fileiras	Raiz	Massa seca**		Cultivo	Total
Mandioquinha	Duas	0,00	--	0,00	0,00	0,00
	Três	0,00	--	0,00	0,00	0,00
Cravo	Duas		1,28	1,00	960,00	960,00
	Três		1,64	1,00	1.230,00	1.230,00
Mandioquinha	Duas	0,00	--		0,00	
Cravo	Três		1,47	0,92	1.102,50	1.102,50
Mandioquinha	Três	0,00	--		0,00	
Cravo	Duas		1,18	0,90	885,00	885,00

*RAE: Razão de área equivalente; **Massa seca dos capítulos florais do cravo-de-defunto. ***Preço pago ao produtor do cravo-de-defunto R\$ 0,75 kg⁻¹. Fonte: ABH, em 05/2010.

3.4 Avaliação da rentabilidade

Com base na análise econômica foi possível relacionar os fatores em estudo (produtivos) com os prováveis retornos (econômicos), isto é, o relacionamento direto dos custos de produção (Quadro 7 e 8) com a renda bruta (Quadro 6) para assim obter a renda líquida para cada tratamento (Quadro 9). O custo estimado para produzir 1,0 ha de mandioquinha-salsa teve variação de 20,55% (R\$ 966,19) entre o menor custo (R\$ 4.701,91), que corresponde ao cultivo da mandioquinha-salsa com duas fileiras de plantas e o maior custo (R\$ 5.668,10), que foi da mandioquinha-salsa com três fileiras de plantas no canteiro (Quadro 7). Já, o custo estimado para produzir 1,0 ha de cravo-de-defunto variou em 30,53% (R\$ 1.210,39) entre o menor custo (R\$ 3.964,73), que correspondeu ao cultivo com duas fileiras de plantas e o maior custo (R\$ 5.175,12), que foi com três fileiras de plantas no canteiro (Quadro 8).

Quadro 7. Custos de produção de um hectare de mandiocinha-salsa, com duas e três fileiras de plantas no canteiro em cultivo solteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Componentes do custo	Duas fileiras		Três fileiras	
	Quantidade	Custo (R\$)	Quantidade	Custo (R\$)
1. Custos Variáveis				
Insumos				
Mudas ¹	439,032 kg	878,06	658,548 kg	1.317,10
Mão-de-obra				
Plantio	8,00 D/H	200,00	12,00 D/H	300,00
Irrigação	8,00 D/H	200,00	8,00 D/H	200,00
Capinas	20,00 D/H	500,00	20,00 D/H	500,00
Colheita	30,00 D/H	750,00	40,00 D/H	1000,00
Maquinários				
Bomba de irrigação	64,00 h	640,00	64,00 h	640,00
Trator	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		3.408,06		4.197,10
2. Custos Fixos				
Benfeitoria	231 dias	346,50	231 dias	346,50
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2 (R\$)		496,50		496,50
3. Outros custos				
Imprevistos (10% ST1)	--	340,81	--	419,71
Administração (5% ST1)	--	170,40	--	209,85
Subtotal 3	--	511,21	--	629,56
TOTAL		4.415,77		5.323,16
Juro trimestral (2,16%)	3	286,14		344,94
TOTAL GERAL/ha	--	4.701,91	--	5.668,10

Adaptado de Heredia Zárate et al. (1994) e Terra et al. (2006). ¹Custo: Quantidade de mudas multiplicado pelo preço de R\$ 2,00 kg⁻¹ pago ao produtor. Fonte: Nuno Madeira - Embrapa-Hortaliças, Julho, 2010.

Quadro 8. Custos de produção de um hectare de cravo-de-defunto, com duas e três fileiras de plantas no canteiro em cultivo solteiro. UFGD, Dourados-MS, 2009-2010.

Componentes do custo	Duas fileiras		Três fileiras	
	Quantidade	Custo (R\$)	Quantidade	Custo (R\$)
1. Custos Variáveis				
Insumos				
Sementes	126,84 g	65,96	190,27 g	98,94
Bandejas/162 células	326,00 Un	228,20	489,00 Un	342,30
Substrato	725,00 kg	478,50	1.100,00 kg	726,00
Mão-de-obra				
Semeadura	9,00 D/H	225,00	13,00 D/H	325,00
Transplante	17,00 D/H	425,00	26,00 D/H	650,00
Irrigação	5,00 D/H	125,00	5,00 D/H	125,00
Capinas	10,00 D/H	250,00	10,00 D/H	250,00
Colheita	24,00 D/H	600,00	36,00 D/H	900,00
Maquinários				
Bomba de irrigação	39,00 h	390,00	39,00 h	390,00
Trator	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		3.027,66		4.047,24
2. Custos Fixos				
Benfeitoria	139dias	208,50	139dias	208,50
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2 (R\$)		358,50		358,50
3. Outros custos				
Imprevistos (10% ST1)		302,77		404,71
Administração (5% ST1)		151,38		202,36
Subtotal 3		454,15		607,07
TOTAL		3.840,31		5.012,81
Juro trimestral (2,16%)	1 ½	124,42	1 ½	162,41
TOTAL GERAL/ha		3.964,73		5.175,22

Adaptado de Heredia Zárate et al. (1994) e Terra et al. (2006) ¹Custo: valor de cada bandeja R\$ 14,00; valor do substrato R\$ 0,66 kg⁻¹; quantidade de sementes multiplicado pelo preço de R\$ 48,00 kg⁻¹.
Fonte: Vendedores no varejo em Dourados-MS, em 2010.

Do custo total de produção, no cravo-de-defunto, os custos variáveis representaram 69,05% (R\$ 3.027,66) e 72,13% (R\$ 4.047,24) para duas e três fileiras de plantas no canteiro, respectivamente. Na mandioquinha-salsa, os custos variáveis representaram 62,04% (R\$ 3.408,06) e 64,95% (R\$ 4.197,10) para duas e três fileiras de plantas no canteiro, respectivamente. A mão-de-obra foi responsável pelo maior custo dentre as variáveis, variando entre 48,41% (R\$ 1.650,00) e 47,65% (R\$ 2.000,00) na mandioquinha-salsa para duas e três fileiras de plantas no canteiro. Para o cravo-de-defunto o custo foi de 53,67% (R\$ 1.625,00) e 55,59% (R\$ 2.250,00) para duas e três

fileiras de plantas, respectivamente. Estes valores ressaltam a importância das culturas, como atividade geradora de emprego no meio rural, por meio do uso de mão-de-obra.

Em relação aos insumos e maquinários, estes representaram 51,58% (R\$ 1.758,06) e 52,235% (R\$ 2.197,10) para duas e três fileiras de mandioquinha-salsa no canteiro e entre 46,33% (R\$ 1.402,66) e 44,41% (R\$ 1.797,24) para duas e três fileiras de plantas de cravo-de-defunto no canteiro. Os custos fixos variaram entre 10,56% e 8,76% (R\$ 496,50) e outros custos adicionais (imprevistos e administração) 16,96% (R\$ 797,35) e 17,19% (R\$ 974,50) na mandioquinha-salsa com duas e três fileiras de plantas no canteiro respectivamente. Para o cravo, os custos fixos variaram entre 9,04% e 6,93% (R\$ 358,50) e outros custos adicionais (imprevistos e administração) 14,59% (R\$ 578,57) e 14,879% (R\$ 769,48) para o cultivo com duas e três fileiras de plantas no canteiro respectivamente.

Os cultivos de mandioquinha-salsa e do cravo-de-defunto, nos sistemas solteiro e consorciado, com duas e três fileiras de plantas no canteiro, apresentaram rendas líquidas negativas (Quadro 9), principalmente em função da não produção de raízes comerciais das plantas de mandioquinha-salsa. Esse resultado confirma a necessidade de estudar-se economicamente a aplicação de técnicas agrícolas de conhecer detalhadamente a estrutura produtiva da atividade e das alterações necessárias para o aumento de sua eficiência (PERES JÚNIOR et al., 2006).

Quadro 9. Análise econômica dos custos de produção e rentabilidade da massa fresca das raízes comerciais de mandioquinha-salsa (MFRC) e massa seca dos capítulos florais do cravo-de-defunto (MSCF) em cultivo solteiro e consorciado, sob duas e três fileiras. UFGD, Dourados – MS, 2009-2010.

Fatores em estudo		Renda bruta	Custo total	Renda líquida
Espécie	Fileiras	(R\$ ha ⁻¹)	(R\$ ha ⁻¹)	(R\$ ha ⁻¹)
Mandioquinha	Duas	0,00	4.701,91	-4.701,91
	Três	0,00	5.668,10	-5.668,10
Cravo-de-defunto	Duas	960,00	3.964,73	-3.004,73
	Três	1.230,00	5.175,12	-3.945,12
Mandioquinha Cravo	Duas	0,00	4.701,91	-8.774,53
	Três	1.102,50	5.175,12	
Mandioquinha	Três	0,00	5.668,10	-8.747,83
Cravo	Duas	885,00	3.964,73	

Renda Bruta: Produção de massa seca de cravo-de-defunto multiplicado por R\$ 0,75 kg⁻¹ e Renda Líquida: Renda Bruta subtraindo-se os custos de produção. Fonte: Nuno Madeira - Embrapa-Hortaliças, julho, 2010.

4 CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos e considerando a época de implantação, as condições em que foi conduzido o trabalho experimental e as rendas líquidas negativas concluiu-se que o cultivo da mandiocinha-salsa e do cravo-de-defunto não devem ser recomendados para os produtores de Dourados.

5 REFERÊNCIAS

- CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M.; ARAÚJO, M. L. Produtividade de cenoura e alface em sistemas de consorciação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 143-146, 1999.
- DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2.ed. São Paulo: UNESP, 2002, 604p.
- DUARTE, R. L R. **Cultivo de variedade de *Tagetes erecta* Linn na Chapada do Apodi (CE), em diferentes densidades e época de plantio**. 2006. 62f. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Federal do Ceará, Chapada do Apodi, Ceará - CE
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FERREIRA, G. F. Sisvar: Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.0. Lavras: DEX/UFLA, 2007. (Software estatístico).
- FLESCH, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, p. 51-56, 2002.
- HENZ, G. P. Doenças da mandiquinha-salsa e sua situação atual no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 135-144, 2002.
- HERMANN, M. Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). In: HERMANN, M.; HELLER, J. (editors). **Andean roots and tubers: Ahipa, arracacha, maca and yacon**. Gatersleben: Institute of Plant Genetics and Crop Plants Research, Rome: International Plant Resources Institute, Italy, v. 1, p. 75-172, 1997.
- HEREDIA ZÁRATE, N. A.; CASALI, V. W. D.; ALVAREZ, V. V. H. Rentabilidade das culturas de inhame 'Macaquinho' e 'Chinês', em cinco populações e cinco épocas de colheita. In: Encontro Nacional sobre a cultura do inhame, 1, Viçosa. 1987. **Anais...** Viçosa: UFV, p. 23-26, 1994.
- HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; HELMICH, M.; CHIQUITO, E. G.; QUEVEDO, L. F.; SOARES, E. M. Produção e renda bruta da cultura do taro, em cultivo solteiro e consorciado com as culturas da salsa e do coentro. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 29, n. 1, p. 83-89, 2007.
- HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; RECH, J.; GRACIANO, J. D.; GOMES, H. E.; PONTIM, B. C. A. Número de fileiras no canteiro e espaçamento entre plantas na produção e na rentabilidade da beterraba em Dourados, estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 397-401, 2008.
- HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J. D.; FIGUEIREDO, P. G.; BLANS, N. B.; CURIONI, B. M. Produtividade de mandiquinha-salsa sob

diferentes densidades de plantio e tamanho das mudas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 139-143, 2009a.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J. D.; GIULIANI, A. R.; HELMICH, M.; GOMES, H. E. Produção e renda bruta de quatro clones de taro cultivados em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 301-305, 2009b.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires, Fondo de Cultura Econômica, 1948, 478p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais do Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1999. 1098p.

MADEIRA, N. R.; SANTOS, F. F. Mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) Disponível em <http://www.sistemadeproducao.cnptia.embrapa.br/MandioquinhaSalsa>. Acesso em 23-09-2010.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. Orlando: Academic Press, 2005, 889p.

MELO, A. S.; COSTA, B. C.; BRITO, M. E. B.; AGUIAR NETTO, A. O. A.; VIÉGAS, P. R. A. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de Itabaiana, Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 119-123, 2009.

MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira Agrocência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129-132, 2006.

MORAES, A. A.; VIEIRA, M. C.; HEREDIA ZÁRATE, N. A. Produção de repolho “Chato de quintal” e da capuchinha “Jewel”, solteiros e consorciados, sem e com cama de frango semidecomposta incorporada no solo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 731-738, 2007.

PERES, F. S. C.; FERNANDES, O. A.; SILVEIRA, L. C. P.; SILVA, C. S. B. Cravo-de-defunto como planta atrativa para tripés em cultivo protegido de melão orgânico. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 4, p. 953-960, 2009.

PEREZ JUNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M.; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006, 378p.

QUEVEDO, L. F. **Número de fileiras no canteiro e espaçamento entre plantas na produção da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’**. 2007. 25f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.

SALVADOR, D. J.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C. Produção e renda bruta de cebolinha e de almeirão, em cultivo solteiro e consorciado. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.26, n.4, p.491-496, 2004.

SEDIYAMA, M. A. N.; CASALI, V. W. D. Propagação vegetativa da mandioquinha-salsa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p. 24-27, 1997.

SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M.; SANTOS, M. R.; MASCARENHAS, M. H. T. Cultura da mandioquinha-salsa ou batata-baroa. Belo Horizonte. EPAMIG, (Boletim Técnico, n. 77) 28 p., 2005.

TORALES, P. E. **Doses de cama-de-frango e fileiras de plantas na produção de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’**. 2009. 24f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.

TEIXEIRA, I. R.; MOTA, J. H.; SILVA, A. G. Consórcio de hortaliças. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 4, p. 507-514, 2005.

TERRA, E. R.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C. MENDONÇA, P. S. M. Proposta de cálculo e forma de adubação, com e sem amontoa, para a produção e renda do milho Superdoce ‘Aruba’. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 75-82, 2006.