

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**PRODUTIVIDADE AGROECONÔMICA DE PLANTAS DE
MANDIOQUINHA-SALSA ‘AMARELA DE CARANDAÍ’
CULTIVADAS EM SOLO COM CAMA DE FRANGO E
AMONTOAS**

LAIS DE LIMA LUQUI

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2015**

**PRODUTIVIDADE AGROECONÔMICA DE PLANTAS DE
MANDIOQUINHA-SALSA ‘AMARELA DE CARANDAÍ’
CULTIVADAS EM SOLO COM CAMA DE FRANGO E
AMONTOAS**

LAIS DE LIMA LUQUI
Engenheira Agrônoma

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
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

L965p Luqui, Lais De Lima
Produtividade agroeconômica de plantas de mandiocinha-salsa 'Amarela de Carandaí' cultivadas em solo com cama de frango e amontoas. / Lais De Lima
Luqui -- Dourados: UFGD, 2015.
41f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Néstor Antonio Heredia Zárate
Co-orientador: Maria do Carmo Vieira

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.
Inclui bibliografia

1. Arracacia xanthorrhiza. 2. resíduo orgânico. 3. tratos culturais. 4. renda. I.
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

PRODUTIVIDADE AGROECONÔMICA DE PLANTAS DE MANDIOQUINHA-SALSA 'AMARELA DE CARANDAÍ' CULTIVADAS EM SOLO COM CAMA DE FRANGO E AMONTOAS

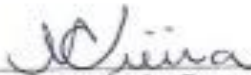
por


Lais de Lima Luqui

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE EM AGRONOMIA

Aprovada em: 23/02/2015


Prof. Dr. Néstor A. Heredia Zárate
Orientador – UFGD/FCA


Prof. Dr. Maria do Carmo Vieira
Co-Orientadora – UFGD/FCA


Dr. Elissandra Pacito Torales
Membro interno - UFGD/FCA


Prof. Dr. Etenaldo Felipe Santiago
Membro externo - UEMS

Á Deus, pela benção de viver

A minha querida mãe, Luzia Aparecida Gonçalves de Lima, que me possibilitou essa
vida maravilhosa.

Aos meus avós, Maria Garcia de Lima e José Gonçalves de Lima (*in memoriam*), que
me presentearam com seu amor.

Ao meu querido irmão, Uéilton Douglas de Lima Luqui.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, que nos momentos difíceis ouviu as minhas orações e me conduziu ao melhor caminho, que me dá forças e me concedeu a conclusão de mais uma etapa da minha vida;

A minha mãe Luzia, por todo o amor e dedicação que sempre teve comigo, mulher que me orgulho de chamar de mãe, meu eterno agradecimento pelos momentos em que esteve ao meu lado, me apoiando e me mostrando que sou capaz de chegar onde desejo, pessoa que sigo como exemplo, mãe dedicada, amiga, generosa, batalhadora, que abriu mão de muitas coisas para me proporcionar a realização deste trabalho;

Ao meu irmão Uéilton Douglas pelo afeto e cuidado que sempre teve por mim, por sempre me apoiar em minhas decisões, e enfim por todos os ensinamentos e pela confiança em mim depositada meu imenso agradecimento;

Aos meus avôs José Gonçalves de Lima (*in memorian*) e Carlos Luqui e avós Maria Garcia de Lima e Neuza Toloí Luqui por estarem sempre torcendo e rezando para que meus objetivos sejam alcançados;

Aos professores Dr^o Néstor Antonio Heredia Zárata e Dr^a Maria do Carmo Vieira, pela orientação. Obrigada pela confiança e paciência que foram capazes de me fazer trilhar por um crescimento profissional que acreditava ser impossível em tão pouco tempo. Com apoio sempre disponível, sem o qual seria impossível a realização e conclusão deste trabalho. Muito obrigada!

À Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de realizar o curso de Pós-Graduação;

À CAPES, pela bolsa de estudo concedida;

Ao CNPq e à FUNDECT, pelo apoio financeiro;

Aos funcionários do horto de plantas medicinais, e aos colegas de grupo de trabalho, pelo apoio, convívio e alegria;

E finalmente, agradeço a todos que contribuíram direto ou indiretamente para o desenvolvimento deste projeto. Um MUITO OBRIGADA a todos vocês!

BIOGRAFIA

LAIS DE LIMA LUQUI, nascida em 20 de março de 1990, no município de Ivinhema - MS, filha de Alcides Luqui e Luzia Aparecida Gonçalves de Lima.

Ingressou no Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana - MS, no ano de 2008 e recebeu o título de Engenheira Agrônoma em janeiro de 2013.

Em maio de 2013, ingressou no Programa de Mestrado em Agronomia, Área de concentração em Produção Vegetal, na Universidade Federal da Grande Dourados, na cidade de Dourados, MS.

SUMÁRIO

	PÁGINA
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	3
2.1 Fase de Campo.....	4
2.2 Avaliação agroeconômica.....	5
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
3.1 Fase de Campo.....	6
3.2 Avaliação agroeconômica.....	17
3.2.1 Custos de produção.....	17
3.2.2 Renda bruta e líquida.....	25
4 CONCLUSÕES.....	27
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

RESUMO

LUQUI, Lais de Lima. Universidade Federal da Grande Dourados, fevereiro de 2015. **Produtividade agroeconômica de plantas de mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ cultivadas em solo com cama de frango e amontoas.** Professor orientador: Néstor Antonio Heredia Zárate. Professora Co-orientadora: Maria do Carmo Vieira.

O trabalho experimental teve como objetivo avaliar a produtividade agroeconômica de plantas de mandiocquinha-salsa 'Amarela de Carandaí' cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 4 x 3, no delineamento experimental blocos casualizados, com cinco repetições, onde foram aplicados quatro doses de cama de frango (0; 5; 10; 15 t ha⁻¹) semidecomposta em cobertura ao solo e três amontoas, sendo zero, uma (45 dias após o plantio – DAP) e duas amontoas (45 e 75 DAP). Foram realizadas duas colheitas, aos 212 e 228 DAP, visando otimizar os resultados. A maior massa fresca de folhas (6,99 t ha⁻¹) foi obtida aos 212 DAP, com adição de 13,36 t ha⁻¹ de cama de frango, e a massa seca foi de 1,08 t ha⁻¹ com 12,23 t ha⁻¹ de cama de frango. Os maiores valores de massas frescas e secas de rebentos foi aos 228 DAP, onde a massa fresca (9,12 t ha⁻¹) foi obtida com 15 t ha⁻¹ de cama de frango e uma amontoa, e a massa seca (1,36 t ha⁻¹) com 8,20 t ha⁻¹ de cama de frango e sem o uso de amontoas. As máximas massas frescas (4,92 t ha⁻¹) e secas (0,98 t ha⁻¹) de coroas de plantas de mandiocquinha-salsa foram obtidas aos 212 DAP, no tratamento com 15 t ha⁻¹ de cama de frango e duas amontoas. A maior massa fresca de raízes comercializáveis foi de 15,15 t ha⁻¹ nas plantas do tratamento com 11,50 t ha⁻¹ de cama de frango na colheita realizada aos 212 DAP, e 20,95 t ha⁻¹ nas plantas cultivadas em solo coberto com 6,61 t ha⁻¹ de cama de frango e sem o uso de amontoa aos 228 DAP. O cultivo da mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ cultivada em solo com 5 t ha⁻¹ de cama de frango em cobertura e com uma amontoa, aos 228 DAP, teve a maior produtividade de raízes comercializáveis (20,78 t ha⁻¹), com renda bruta de R\$ 62.340,00 e renda líquida de R\$ 55.047,17, superando em R\$ 27.503,00 à menor renda líquida obtida com as plantas cultivadas em solo sem cobertura com cama de frango e sem amontoa. Concluiu-se que, para obter maior renda líquida, o cultivo das plantas de mandiocquinha-salsa deve ser feito em solo coberto com 5 t ha⁻¹ de cama de frango, deve ser feita uma amontoa e a colheita deve ser realizada aos 228 DAP.

Palavras-chave: *Arracacia xanthorrhiza*, resíduo orgânico, tratos culturais, renda.

ABSTRACT

LUQUI, Lais de Lima. Universidade Federal da Grande Dourados, february, 2015. **Agro-economic yield of ‘Amarela de Carandaí’ peruvian carrot cultivated in soil with chicken manure and hilling.** Oriented by: Néstor Antonio Heredia Zárata. Co-oriented by: Maria do Carmo Vieira.

The experimental work has as aim to evaluate agro-economic yield of ‘Amarela de Carandaí’ Peruvian carrot that were cultivated in soil covered with different doses of chicken manure and with different number of hills. Treatments were arranged as 4 x 3 factorial scheme, in randomized block experimental design with five replications, where four doses of semi-decomposed chicken manure (0; 5; 10; 15 t ha⁻¹) as soil covering and three hills, which were zero, one (on 45 days after planting – DAP) and two (45 and 75 DAP) hills, were applied. Two harvests were done, on 212 and 228 DAP, in order to optimize results. The highest fresh weight of leaves (6.99 t ha⁻¹) was reached on 212 DAP, with the addition of 13.36 t ha⁻¹ of chicken manure, and dry weight was 1.08 t ha⁻¹ with 12.23 t ha⁻¹ of chicken manure. The highest values of fresh and dry weight of shoots was on 228 DAP, in which fresh weight (9.12 t ha⁻¹) was obtained with 15 t ha⁻¹ with chicken manure and one hill, and dry weight (1.36 t ha⁻¹) with 8.20 t ha⁻¹ of chicken manure and without the use of hilling. The maximum of fresh (4.92 t ha⁻¹) and dry (0.98 t ha⁻¹) crowns of Peruvian carrot plants were reached on 212 DAP, in treatment with 15 t ha⁻¹ of chicken manure and two hills. The highest fresh weight of commercial roots was 15.15 t ha⁻¹ in plants under treatment with 11.50 t ha⁻¹ of chicken manure and harvest done on 212 DAP, and 20.95 t ha⁻¹ in plants cultivated in soil covered with 6.61 t ha⁻¹ of chicken manure and without the use of hill on 228 DAP. The cultivation of ‘Amarela de Carandaí’ Peruvian carrot that was cultivated in soil with 5 t ha⁻¹ of chicken manure as covering and with one hill, on 228 DAP, has the greatest yield of commercial roots (20.78 t ha⁻¹), with gross income of R\$ 62,340.00 and net income of R\$ 55,047.17, which was superior in R\$ 27,503.00 than the smallest net income that was obtained with plants cultivated in soil without covering with chicken manure and without hilling. It was concluded that, in order to obtain the greatest net income, the cultivation of Peruvian carrot must be done in soil covered with 5 t ha⁻¹ of chicken manure, one hill and harvest on 228 DAP.

Keywords: Arracacia xanthorrhiza, organic residue, cultural treats, income.

INTRODUÇÃO

A mandioquinha-salsa é uma planta eudicotiledônea, da família Apiaceae, gênero *Arracacia*, espécie *Arracacia xanthorrhiza* Bancroft, originária da região andina do Equador (AÑES et al., 2002). No Brasil foi introduzida por volta de 1900, trazida das Antilhas (CASALI e SEDYAMA, 1997) recebendo denominações que variam de acordo com a região, podendo ser conhecida como batata-baroa, batata-fiuza, batata-salsa, batata-aipo, cenoura-amarela e mandioquinha (SANTOS e CARMO, 1998). Hoje o Brasil é o país considerado como o maior produtor de plantas de mandioquinha-salsa, sendo nas regiões Sul e Sudeste onde há maiores áreas de cultivo e número de habitantes que consomem as raízes. A variedade mais utilizada no Brasil é a Amarela de Carandaí ou Amarela Comum, porém também se encontram cultivos de plantas da variedade Senador do Amaral, principalmente no sul de Minas Gerais (BUENO, 2004).

A raiz da planta de mandioquinha-salsa é caracterizada como alimento fundamentalmente energético, por apresentar teores de carboidratos em torno de 25% (PEREIRA, 1997; ROCHA et al., 2008) e como um alimento nutracêutico, por ter elevado valor nutricional, sendo por isso recomendada especialmente para a alimentação de crianças, idosos e convalescentes (PEREIRA, 2000). Os carboidratos totais são compostos aproximadamente por 80% de amido e 6% de açúcares totais (NUNES et al., 2010), apresentam elevada digestibilidade e são fontes de minerais (cálcio, magnésio, fósforo e ferro) e vitaminas, principalmente das vitaminas pertencentes ao complexo B (niacina, piridoxina, tiamina e riboflavina) e a vitamina A (CARMO e LEONEL, 2012).

O cultivo de plantas de mandioquinha-salsa apresenta grande importância econômica e social para as regiões produtoras, podendo ser as raízes colhidas e comercializadas o ano inteiro, com preços relativamente altos (SEDIYAMA, et al., 2009). O ciclo vegetativo das plantas é alterado pela região onde é cultivada, podendo variar de 8 a 12 meses (FILGUEIRA, 2005). Segundo Paula Júnior e Venzon (2007), as plantas da 'Amarela de Carandaí' têm ciclo variando entre 10 e 12 meses, e produtividade de aproximadamente 10 t ha⁻¹ de raízes comercializáveis.

No cultivo de hortaliças são utilizadas várias técnicas e dentro destas vem se destacando o uso de cobertura morta ou mulching. Essa prática consiste em adicionar ao solo material orgânico ou inorgânico como cobertura da superfície. A cobertura do solo com resíduos orgânicos proporciona diversos efeitos, dentre eles efeitos os mais

predominantes são a melhoria na retenção de água e a estabilização de temperaturas. A cobertura do solo reduz a velocidade de escoamento superficial da água e colabora para o acréscimo da umidade em decorrência da redução da evaporação de água da superfície do solo e do aumento da quantidade de água infiltrada (COSTA, 2009) além de, durante o processo de decomposição dos resíduos orgânicos, fornecer de forma escalonada nutrientes necessários a nutrição das plantas evitando perdas por lixiviação, promovendo a potencialização do uso da área (PIRES e MATTIAZZO, 2008). Torales et al. (2014) observaram incremento de produção de raízes de mandioquinha-salsa, quando cultivada no espaçamento entre plantas de 25 cm, e ao solo adicionado 10 t ha⁻¹ de cama de frango incorporado ou em cobertura, obtendo 16,48 e 12,64 t ha⁻¹, respectivamente.

Como fonte dos resíduos orgânicos e os restos culturais das plantas, os esterco, os compostos e outros (CARVALHO et al., 2005). A escolha do resíduo orgânico a ser utilizado deve ser em função da sua disponibilidade onde será realizado o seu emprego, pois a oferta de certos materiais varia entre regiões (HEREDIA ZÁRATE et al., 2004).

Outra técnica cultural utilizada no cultivo de hortaliças é a da amontoa que é das mais tradicionais e tem como característica a movimentação e o “amontoamento” ou “chegamento” de terra ao “pé” da planta, cobrindo parte da base do caule e/ou da raiz da planta (PECHE FILHO, 2004; HEREDIA ZÁRATE e VIEIRA, 2005). A utilização da amontoa tem sido questionada sobre sua necessidade e época de realização por haver poucos resultados relacionados a esta prática cultural (PUIATTI et al., 2005). Gomes et al. (2010) constataram que a utilização de espaçamento de 0,25 m entre plantas e duas amontoas promoveram maior produção de mudas e de raízes comercializáveis de mandioquinha-salsa. Heredia Zárate et al. (2010) relatam que a cobertura do solo com cama de frango e com duas amontoas são práticas recomendáveis na produção de beterraba (*Beta vulgaris* L.) 'Tall Top Early Wonder'.

Em qualquer atividade econômica, especialmente na agrícola, é essencial o estudo da rentabilidade e o acompanhamento de custos (MELO et al., 2009). A competitividade é a capacidade de colocação de um produto da cadeia produtiva em vantagem comparativa em determinado mercado consumidor. Desta forma, os custos envolvidos na produção agrícola, podem ser determinantes do sucesso ou do fracasso do produtor rural devido à rentabilidade consistir, em geral, na comparação da receita com o custo de produção, o que determina o lucro, que somente haverá se a atividade

produtiva proporcionar retorno que supere o custo alternativo (SILVA et al., 2001, citado por TERRA et al., 2006).

Em função do exposto, objetivou-se avaliar a produtividade agroeconômica de plantas de mandiocinha-salsa 'Amarela de Carandaí' cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental foi conduzido em área do Horto de Plantas Medicinais - HPM, da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA, da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, em Dourados - MS, entre maio de 2013 e janeiro de 2014. O HPM situa-se em latitude 22°11'43,7"S, longitude 54°56'08,5"W e altitude de 430 m. O clima da região segundo Köppen-Geiger é classificado como sendo Mesotérmico Úmido, do tipo Aw (PEEL et al., 2007), com temperaturas e precipitações médias anuais de 20° a 24°C e 1.250 a 1.500 mm, respectivamente. As temperaturas e precipitações pluviométricas ocorridas em Dourados - MS no período do experimento estão apresentadas na Figura 1.

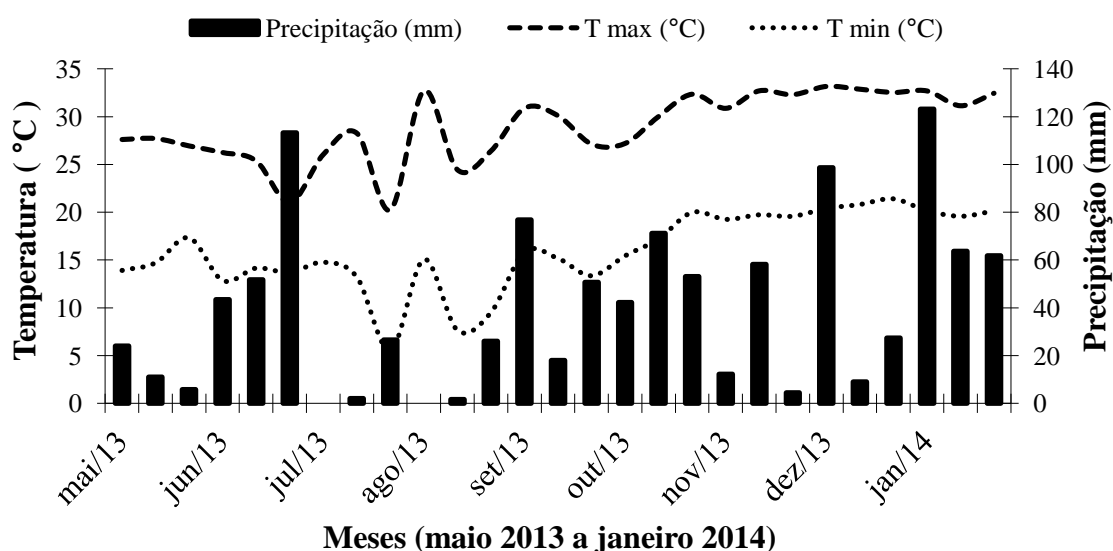


FIGURA 1. Temperaturas máximas e mínimas (médias por decêndio) e precipitação total (somatória por decêndio) na época de desenvolvimento do experimento, no período, de maio de 2013 a janeiro de 2014. UFGD, Dourados – MS, 2014.

O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho distroférico de textura muito argilosa (EMBRAPA, 2006) cujos atributos químicos, antes do plantio

eram: pH em $\text{CaCl}_2 = 4,9$; pH em água = 5,8; P = 21,0 mg dm^{-3} ; K = 3,2 $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; $\text{Al}^{+3} = 0,6 \text{ mmol}_c\text{dm}^{-3}$; Ca = 31,0 $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; Mg = 18,0 $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; H+Al = 67,0 $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; SB = 52,2 $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; CTC = 119,2 $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; MO = 27,9 g dm^{-3} ; V (%) = 43,8.

2.1 Fase de campo

Foram estudadas as plantas de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí', cultivadas em solo coberto com 0; 5; 10 e 15 t ha^{-1} de cama de frango semidecomposta e com zero, uma (45 dias após o plantio – DAP) e duas amontoas (45 e 75 DAP). Os tratamentos foram arranjados no esquema fatorial 4 x 3 no delineamento experimental blocos casualizados, com cinco repetições. As parcelas apresentavam área total de 3,0 m^2 (1,5 m de largura x 2,0 m de comprimento), contendo um canteiro com 1,0 m de largura e 2,0 m de comprimento onde foram alocadas duas fileiras de plantas (0,50 m entre fileiras), com 8 plantas por fileira (0,25 m entre plantas) que resultaram numa população de 52.800 plantas ha^{-1} .

O solo da área experimental foi preparado de forma mecanizada com aração e gradagem, sendo os canteiros levantados com o auxílio de um rotoencanteirador, no dia anterior ao plantio. As mudas utilizadas foram originárias de rebentos, enviados por um produtor de Manhuaçu - MG. No dia do plantio as mudas foram cortadas transversalmente na parte basal e classificadas visualmente em cinco grupos, com massas médias de 8,33g, 6,85g, 5,64g, 5,07g e 4,67g, onde cada grupo foi casualizado e utilizado para o plantio em uma repetição. No plantio as mudas foram enterradas em posição vertical, deixando-se o ápice para cima e descoberto cerca de 1,0 cm do pseudocaule (HEREDIA ZÁRATE et al., 2008). Imediatamente após o plantio foi realizada a distribuição da cama de frango em cobertura no solo, nas parcelas e doses correspondentes. As amontoas foram realizadas nas épocas programadas e sua realização foi mediante o uso de enxadas para movimentar a terra adjacente à base da planta e assim cobrir a base do pseudocaule.

As irrigações foram realizadas utilizando o sistema de aspersão, com turnos de rega diárias até a brotação das mudas e após este período foram realizadas a cada dois dias até aproximadamente 180 dias após o plantio e daí até o final do ciclo vegetativo das plantas foram realizadas duas regas semanalmente. O controle de plantas invasoras foi realizado com enxada entre os canteiros e manualmente dentro

dos canteiros. Não houve infestações ou infecções que induzam o uso de produtos controladores de pragas e/ou doenças.

A colheita foi programada para ser realizada quando as plantas apresentassem em torno de 50% de senescência das folhas, o que aconteceu aos 212 dias após o plantio (DAP). Procurando otimizar o trabalho experimental foi realizada uma segunda colheita, quando as plantas apresentavam em torno de 70% de senescência das folhas, o que ocorreu aos 228 DAP. Na colheita, foi colhida metade da parcela experimental aos 212 DAP e a outra metade aos 228 DAP. Nos dias das colheitas foram determinadas as massas frescas e secas (massa obtida após a secagem do material em estufa com ventilação forçada de ar, até massa constante, à temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) de folhas, rebentos, coroas e de raízes comercializáveis (massa acima de 25 g) e não comercializáveis (massas inferiores a 25 gramas e as danificadas).

Os dados obtidos dos diferentes componentes das plantas de mandioquinha-salsa foram submetidos à análise de variância e quando detectaram-se diferenças significativas pelo teste F, às médias foram comparadas pelo teste de Tukey ou ajustadas a equações de regressão em função das doses de cama de frango quando necessário, todos até 5% de probabilidade.

2.2 Avaliação agroeconômica

Os custos de produção foram determinados por meio de tabelas adaptadas de Terra et al. (2006) e de Torales et al. (2014). No custo da mão de obra foi considerada a quantidade de dias/homem utilizados para a realização de cada trabalho, multiplicando o valor diário pago na região de Dourados-MS para a mão de obra temporária (R\$ 35,00 D/H). O custo com maquinários incluindo bomba de irrigação e trator foi realizado pelo registro das horas utilizadas para a prática dos trabalhos necessários em cada operação. Posteriormente, realizou-se a conversão para hora/máquina por hectare e multiplicou-se pelo valor em horas de uso de cada maquinário. A renda bruta foi determinada pela multiplicação da produtividade média de raízes comercializáveis de mandioquinha-salsa de cada tratamento pelo preço pago ao produtor pelo quilograma de raízes comercializáveis. A renda líquida foi determinada pela renda bruta menos os custos de produção por hectare cultivado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Fase de campo

Na colheita realizada aos 212 DAP, as massas frescas e secas de rebentos, coroas e raízes não comercializáveis foram influenciadas significativamente pela interação doses de cama de frango e amontoas. As massas frescas e secas de folhas foram influenciadas significativamente pelos fatores isolados. As massas fresca e seca de raízes comercializáveis foram influenciadas significativamente pelas doses de cama de frango (Quadros 1 e 2).

QUADRO 1. Resumo da análise de variância das massas frescas de folhas, coroas, rebentos, raízes comercializáveis (RC) e raízes não comercializáveis (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa colhidas aos 212 DAP. Dourados-MS, UFGD, 2014.

Quadrado Médio						
FV	GL	Folhas	Rebentos	Coroas	RC	RNC
Doses (D)	3	20,58*	14,01*	2,31*	52,24*	1,82*
Amontoa (A)	2	18,25*	15,90*	8,95*	6,40	0,44
Interação (DxA)	6	1,84	2,00*	1,06*	3,89	0,81*
Repetição	4	63,16*	22,18*	5,21*	178,10*	8,36*
Resíduo	44	0,93	0,58	0,10	5,01	0,24
Média	-	6,06	6,27	3,54	13,76	2,49
C.V. (%)	-	15,92	12,16	8,93	16,27	19,80

FV – Fonte de Variação; GL – Grau de Liberdade; * Efeito significativo à 5% de probabilidade pelo teste F.

QUADRO 2. Resumo da análise de variância das massas secas de folhas, coroas, rebentos, raízes comercializáveis (RC) e raízes não comercializáveis (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa colhidas aos 212 DAP. Dourados-MS, UFGD, 2014.

Quadrado Médio						
FV	GL	Folhas	Rebentos	Coroas	RC	RNC
Doses (D)	3	0,77*	0,31*	0,09*	2,50*	0,10*
Amontoa (A)	2	0,19*	0,45*	0,28*	0,26	0,007
Interação (DxA)	6	0,03	0,04*	0,04*	0,14	0,02*
Repetição	4	1,41*	0,58*	0,28*	8,25*	0,41*
Resíduo	44	0,02	0,01	0,004	0,22	0,01
Média	-	0,92	0,98	0,72	2,74	0,52
C.V. (%)	-	16,69	12,33	9,09	17,20	20,90

FV – Fonte de Variação; GL – Grau de Liberdade; * Efeito significativo à 5% de probabilidade pelo teste F.

Na colheita realizada aos 228 DAP, foram detectadas influências significativas da interação doses de cama de frango e amontoas sobre as massas frescas e secas de folhas, rebentos, coroas e raízes comercializáveis. As massas frescas e secas de raízes não comercializáveis foram influenciadas significativamente pelas doses de cama de frango (Quadros 3 e 4).

QUADRO 3. Resumo da análise de variância das massas frescas de folhas, coroas, rebentos, raízes comercializáveis (RC) e raízes não comercializáveis (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa colhidas aos 228 DAP. Dourados-MS, UFGD, 2014

Quadrado Médio						
FV	GL	Folhas	Rebentos	Coroas	RC	RNC
Doses (D)	3	6,37*	11,17*	0,32*	10,93	3,45*
Amontoa (A)	2	0,87	3,92	6,44*	38,54*	0,49
Interação (DxA)	6	4,12 *	6,24 *	0,58*	22,38*	0,74
Repetição	4	45,79*	44,37*	3,64 *	137,31*	20,23*
Resíduo	44	1,05	0,92	0,07	4,67	0,42
Média	-	3,76	7,80	3,59	16,47	2,93
C.V. (%)	-	27,31	12,32	7,38	13,13	22,16

FV – Fonte de Variação; GL – Grau de Liberdade;* Efeito significativo à 5% de probabilidade pelo teste F.

QUADRO 4. Resumo da análise de variância das massas secas de folhas, coroas, rebentos, raízes comercializáveis (RC) e raízes não comercializáveis (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa colhidas aos 228 DAP. Dourados-MS, UFGD, 2014.

Quadrado Médio						
FV	GL	Folhas	Rebentos	Coroas	RC	RNC
Doses (D)	3	0,23*	0,30*	0,02*	0,57	0,13*
Amontoa (A)	2	0,02	0,12*	0,28*	1,46*	0,01
Interação (DxA)	6	0,10*	0,14*	0,01*	0,81*	0,02
Repetição	4	1,16*	0,92 *	0,14*	4,52*	0,82*
Resíduo	44	0,03	0,02	0,004	0,14	0,01
Média	-	0,62	1,22	0,65	2,95	0,55
C.V. (%)	-	30,10	11,97	10,10	12,77	22,39

FV – Fonte de Variação; GL – Grau de Liberdade;* Efeito significativo à 5% de probabilidade pelo teste F.

Na colheita realizada aos 212 DAP, a máxima produção para massa fresca foi de 6,99 t ha⁻¹ obtida nas plantas cultivadas em solo coberto com a dose de 13,36 t ha⁻¹, com aumento de 2,50 t ha⁻¹ (+ 55,68%) em relação à massa obtida nas plantas do tratamento sem o uso da cama de frango, que foi o que obteve o menor valor (4,49 t ha⁻¹) (Figura 2a). Quanto à massa seca, a máxima produção foi de 1,08 t ha⁻¹ das plantas cultivadas

em solo coberto com a dose de $12,23 \text{ t ha}^{-1}$ de cama de frango, superando em $0,45 \text{ t ha}^{-1}$ (+71,43%) à massa seca ($0,63 \text{ t ha}^{-1}$) obtida nas plantas do tratamento sem a cama de frango (Figura 2b).

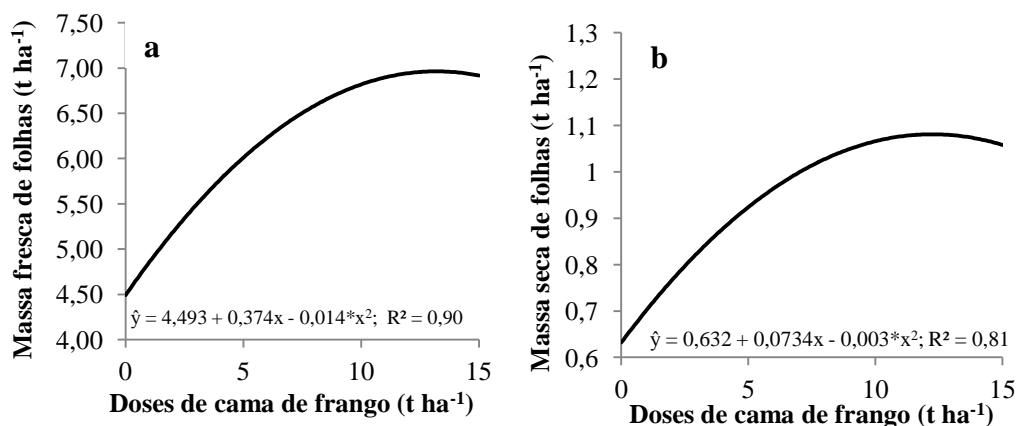


FIGURA 2. Massas fresca (a) e seca (b) de folhas de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango aos 212 DAP. Dados relacionados com amontoas foram agrupados. UFGD, Dourados-MS, 2014.

Na colheita aos 228 DAP observou-se efeito significativo da interação (cama de frango x amontoa) sobre as massas frescas (Figura 3a) e secas (Figura 3b) de folhas das plantas cultivadas em solo coberto com cama de frango e sem amontoas. A máxima produção de massa fresca de folhas foi de $4,12 \text{ t ha}^{-1}$ nas plantas cultivadas em solo coberto com a dose de $9,47 \text{ t ha}^{-1}$ de cama de frango sem amontoa e a menor massa fresca foi de $2,85 \text{ t ha}^{-1}$ sem a adição de cama de frango e sem amontoa. Em relação à massa seca de folhas, o valor máximo foi de $0,78 \text{ t ha}^{-1}$ nas plantas cultivadas em solo coberto com a dose de $10,50 \text{ t ha}^{-1}$ de cama de frango sem amontoa, superando em $0,33 \text{ t ha}^{-1}$ (+73,33%) à massa das plantas cultivadas sem a adição da cama de frango e de amontoa, onde se obteve o menor valor ($0,45 \text{ t ha}^{-1}$).

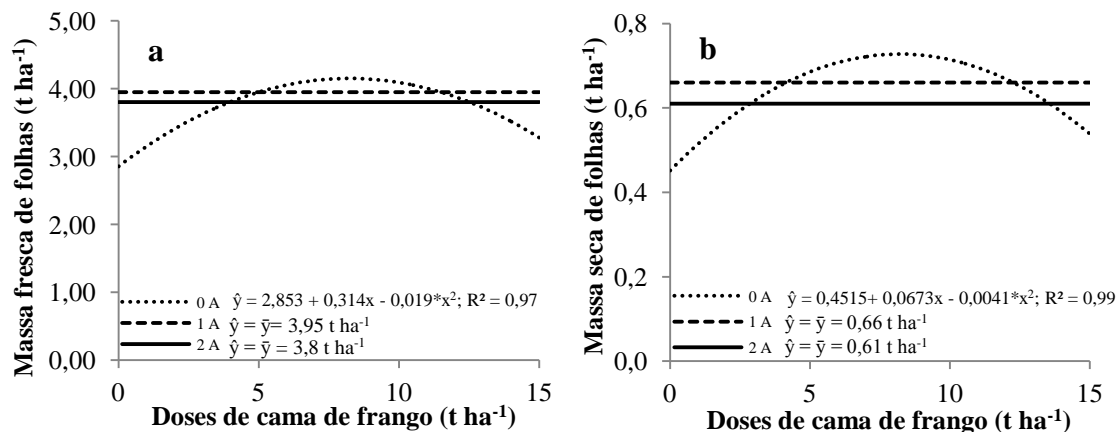


FIGURA 3. Massas fresca (a) e seca (b) de folhas de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas, aos 228 DAP. UFGD, Dourados-MS, 2014.

O fato de ter-se tido maiores produtividades de massas frescas e secas de folhas de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solos cobertos com cama de frango com doses variando entre 13,36 t ha⁻¹ (212 DAP) e 9,47 t ha⁻¹ (228 DAP) coincide com os resultados observados por Graciano et al. (2006) que, estudando o efeito da cobertura do solo com cama de frango semidecomposta no cultivo das plantas dos clones de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ e ‘Branca’, observaram que as plantas responderam positivamente ao cultivo em solo coberto com 10 t ha⁻¹ de cama de frango.

Comparando as massas obtidas nas duas colheitas, observou-se diferença de 69,66% (2,87 t ha⁻¹) e 38,46% (0,30 t ha⁻¹) entre as maiores massas frescas e secas, respectivamente, obtidas aos 212 DAP e aos 228 DAP. Esses resultados indicam que houve respostas modificativas que adaptaram as plantas às condições ambientes, durante o seu período de crescimento (LARCHER, 2006).

Na colheita aos 212 DAP, a máxima produção de massa fresca de rebentos (Figura 4a) foi de 8,43 t ha⁻¹, nas plantas do tratamento com 15 t ha⁻¹ de cama de frango e duas amontoas, com aumento de 3,89 t ha⁻¹ (+85,68%) em relação aos rebentos das plantas cultivadas sem adição de cama de frango e sem o uso de amontoa, que teve o menor valor (4,54 t ha⁻¹). Para a massa seca (Figura 4b), o valor máximo foi de 1,30 t ha⁻¹ das plantas cultivadas em solo coberto com 15 t ha⁻¹ de cama de frango e duas amontoas que superou em 0,62 t ha⁻¹ (+91,18%) às massas dos rebentos das plantas cultivadas sem adição de cama de frango e sem o uso de amontoa (0,68 t ha⁻¹)

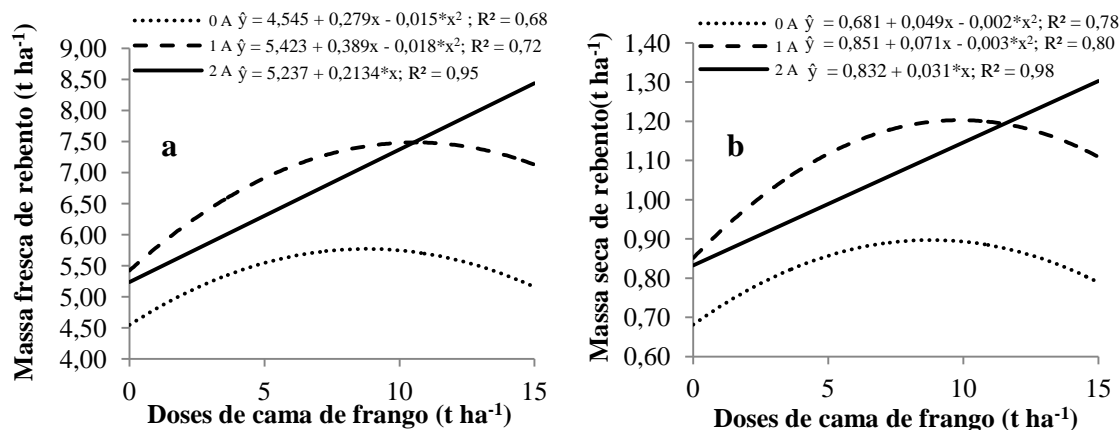


FIGURA 4. Massas fresca (a) e seca (b) de rebentos de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas, aos 212 DAP. UFGD, Dourados - MS, 2014.

Na colheita aos 228 DAP, a produção máxima de massa fresca de rebentos (Figura 5a) foi de 9,12 t ha⁻¹ nas plantas do tratamento com 15 t ha⁻¹ de cama de frango e uma amontoa que superou em 3,78 t ha⁻¹ (+ 70,79%) à massa dos rebentos na dose de 15 t ha⁻¹ de cama de frango em cobertura do solo e sem amontoa, que foi o de menor valor (5,34 t ha⁻¹). Em relação a massa seca de rebentos (Figura 5b), o valor máximo observado foi de 1,36 t ha⁻¹ nas plantas de mandioquinha-salsa com dose de 8,20 t ha⁻¹ de cama de frango e sem o uso de amontoa, apresentando crescimento quadrático, reduzindo a produtividade a partir desta dose, com o menor valor obtido na dose de 15 t ha⁻¹.

Comparando as massas frescas de rebentos obtidas aos 212 e 228 DAP, observou-se diferenças de 0,69 t ha⁻¹ (+8,18%) e 0,06 t ha⁻¹ (+4,61%) entre o cultivo com o uso de uma amontoa e sem o uso de amontoa. Em relação ao uso de duas amontoas observa-se acréscimo de 2,59 t ha⁻¹ (+44,43%) e 0,44 t ha⁻¹ (+5,38%), sob o cultivo sem o uso de amontoa.

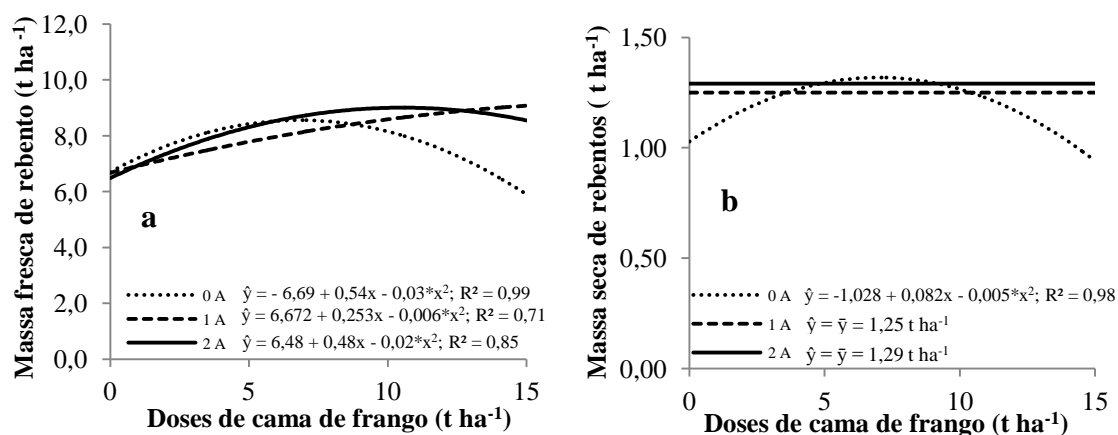


FIGURA 5. Massas fresca (a) e seca (b) de rebentos de plantas de mandioca-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas, aos 228 DAP. UFGD, Dourados - MS, 2014.

Os aumentos produtivos observados com o uso da cama de frango em cobertura provavelmente tenham relação com a manutenção da umidade e a estabilização da temperatura do solo, uma vez que a quantidade e intensidade de insolação recebida tende a influenciar na evaporação e, por conseguinte na infiltração (DE MORAIS, 2012), sendo que os solos descobertos ou com baixo teor de matéria orgânica apresentam tendência ao aquecimento e dessecamento da camada superficial (HEREDIA ZÁRATE et al., 2010). Em relação ao efeito das amontoas, pode ter ocorrido a destruição da crosta superficial do solo e assim ter promovido o aumento da quantidade de água infiltrada mais profundamente e, conseqüentemente, ter aumentado a solução do solo (água + nutrientes) favorecendo a absorção pelo sistema radicular (HEREDIA ZÁRATE e VIEIRA, 2005; GOMES et al., 2010).

Na colheita aos 212 DAP, a produção máxima de massa fresca de coroa (Figura 6a) (4,92 t ha⁻¹) e de massa seca (Figura 6b) (0,98 t ha⁻¹) foram das plantas cultivadas com o tratamento de 15 t ha⁻¹ de cama de frango e duas amontoas, superando em 2,39 t ha⁻¹ (+94,47%) e 0,51 t ha⁻¹ (+108,51%), respectivamente, às massas das coroas das plantas do tratamento sem adição de cama de frango e sem amontoa. Esses resultados sugerem que a adição de cama de frango em cobertura ao solo, se caracterizou como uma barreira para a água, propiciando elevada infiltração, armazenamento (DOS SANTOS et al., 2013) e aumento da quantidade de água e de nutrientes para o sistema radicular mais profundo, em razão da formação de um sulco entre as fileiras de plantas como efeito das amontoas (HEREDIA ZÁRATE et al., 2010).

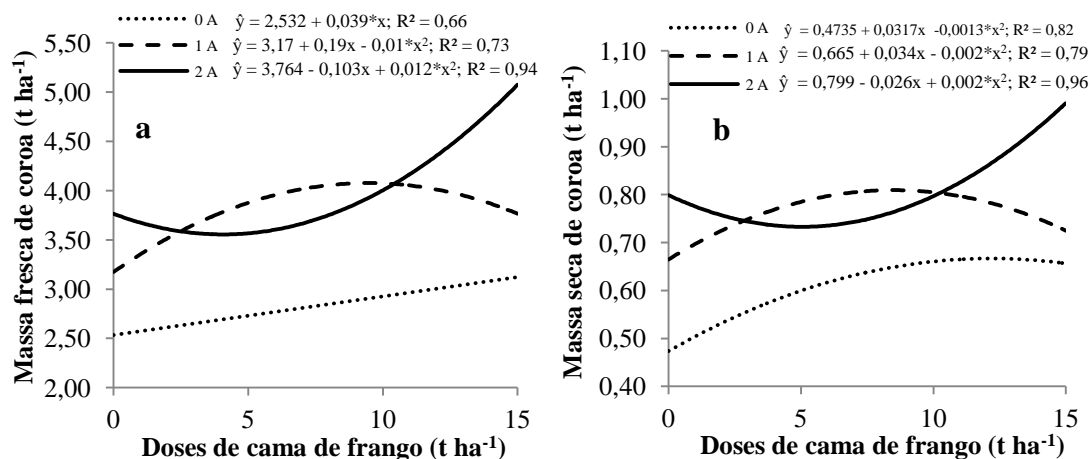


Figura 6. Massas fresca (a) e seca (b) de coroas de plantas de mandioca-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango em cobertura e com diferentes números de amontoas, aos 212 DAP (a). UFGD, Dourados - MS, 2014.

Na colheita aos 228 DAP, a massa fresca de coroa (Figura 7a) obteve a máxima produção de 4,30 t ha⁻¹ nas plantas do tratamento com 15 t ha⁻¹ de cama de frango e com duas amontoas, superando em 1,55 t ha⁻¹ (+56,36%) à massa das coroas das plantas com dose de 15 t ha⁻¹ de cama de frango e sem o uso de amontoa, que teve o menor valor (2,75 t ha⁻¹). Quanto à massa seca de coroa (Figura 7b), a produção máxima foi de 0,76 t ha⁻¹ das plantas cultivadas com duas amontoas, não ocorrendo ajuste em função das doses de cama de frango utilizadas na cobertura do solo, superando em 0,23 t ha⁻¹ (+43,40%) em relação à massa das coroas das plantas cultivadas sem amontoa. Esses resultados possivelmente foram obtidos devido as características ecofisiológicas da planta, que apresenta órgãos de transporte e armazenamento (rebentos, coroas e raízes), translocando os fotoassimilados de acordo com a necessidade e o estágio de desenvolvimento das plantas (LARCHER, 2006; HEREDIA ZÁRATE et al., 2013). Consequentemente, sua massa é variável em função da força do dreno, que nessa espécie, é constituído, principalmente, pelas raízes tuberosas.

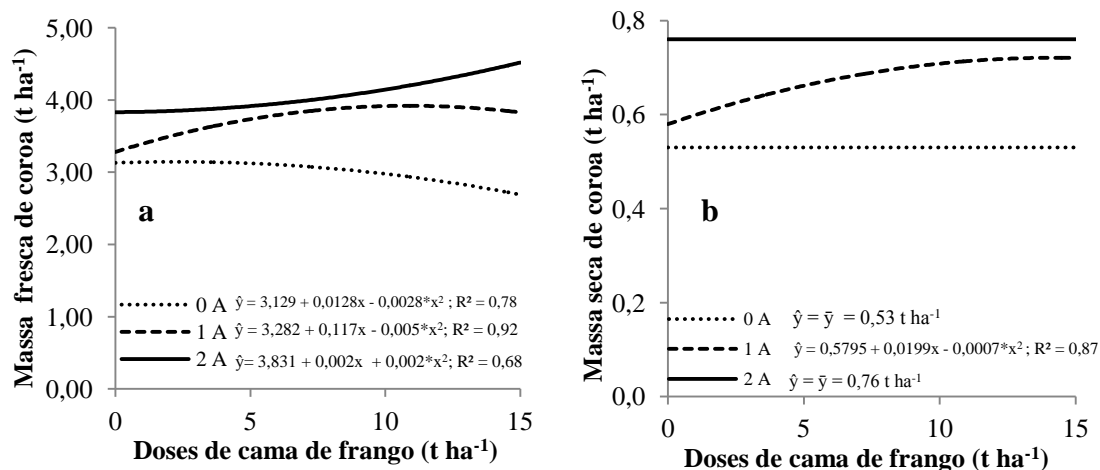


FIGURA 7. Massas fresca (a) e seca (b) de coroa de plantas de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí' cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas, aos 228 DAP. UFGD, Dourados - MS, 2014.

Comparando as massas obtidas nas duas colheitas, observou-se diferenças de 14,42% (0,62 t ha⁻¹) e 42,10% (0,32 t ha⁻¹) entre as maiores massas frescas e secas, respectivamente, obtidas aos 212 DAP e aos 228 DAP. Isso provavelmente seja devido à estabilização do crescimento das folhas, aos 212 DAP e por prováveis perdas sucessivas das folhas mais velhas, aos 228 DAP, podendo ter resultado em índices de fotossíntese líquida negativo e a relação fonte e dreno intensificada em função dos órgãos armazenadores (OLIVEIRA et al., 2010).

As massas frescas (Figura 8a) e secas (Figura 8b) de raízes comercializáveis das plantas de mandioquinha-salsa, na colheita aos 212 DAP, foram influenciadas significativamente apenas pelas doses de cama de frango em cobertura ao solo. A produção máxima para massa fresca foi de 15,15 t ha⁻¹ nas plantas com dose de 11,50 t ha⁻¹ de cama de frango, superando em 3,70 t ha⁻¹ (32,31%) à massa das raízes comercializáveis das plantas cultivadas sem a adição de cama de frango em cobertura ao solo. Quanto à massa seca, o valor máximo (3,04 t ha⁻¹) foi obtido nas raízes comercializáveis das plantas cultivadas em solo coberto com a dose de 11,50 t ha⁻¹ de cama de frango e que apresentou aumento de 0,81 t ha⁻¹ (+36,32%) em relação à massa das plantas cultivadas em solo sem cobertura com cama de frango.

Valadão et al. (2011) relatam a que os sistemas de produção que fazem uso de doses médias a elevadas de cama de frango, semidecompostas ou compostadas, tendem a induzir maiores alterações dos atributos físicos e químicos do solo e consequentemente, incrementam a produtividade das culturas. Então, a cobertura do

solo com cama de frango pode ter melhorado a infiltração e a retenção da água, e, conseqüentemente, pode ter melhorado a distribuição do sistema radicular das plantas de mandioquinha-salsa.

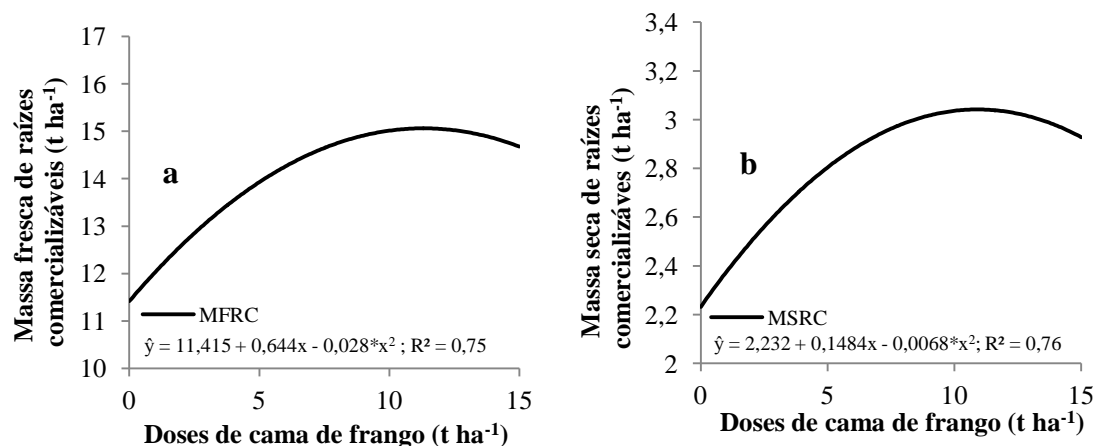


Figura 8. Massas fresca (a) e seca (b) de raízes comercializáveis de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango aos 212 DAP. Dados relacionados com amontoas foram agrupados. UFGD, Dourados-MS, 2014.

Em relação às amontoas, as massas frescas e secas de raízes comercializáveis não foram influenciadas significativamente na colheita aos 212 DAP, sendo as massas frescas médias de 13,11 t ha⁻¹ sem amontoa, 13,99 t ha⁻¹ com uma amontoa e 14,17 t ha⁻¹ com duas amontoas. Quanto às massas secas, as média foram de 2,61 t ha⁻¹ de raízes comercializáveis nas plantas cultivadas sem amontoa, 2,79 t ha⁻¹ com uma amontoa e 2,83 t ha⁻¹ com duas amontoas.

Na colheita realizada aos 228 DAP, a produção máxima para a massa fresca de raízes comercializáveis (Figura 9a) foi de 20,95 t ha⁻¹ nas plantas cultivadas em solo coberto com a dose de 6,61 t ha⁻¹ de cama de frango e sem o uso de amontoa e a menor massa foi de 14,38 t ha⁻¹ nas plantas cultivadas sem adição de cama de frango e com uma amontoa. Torales et al. (2010), avaliando a produção de massa fresca de raízes comercializáveis de plantas cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes espaçamentos, constataram que ao utilizar 20 t ha⁻¹ de cama de frango em cobertura ao solo, obtiveram maiores produtividades de raízes comercializáveis, aos 248 DAP.

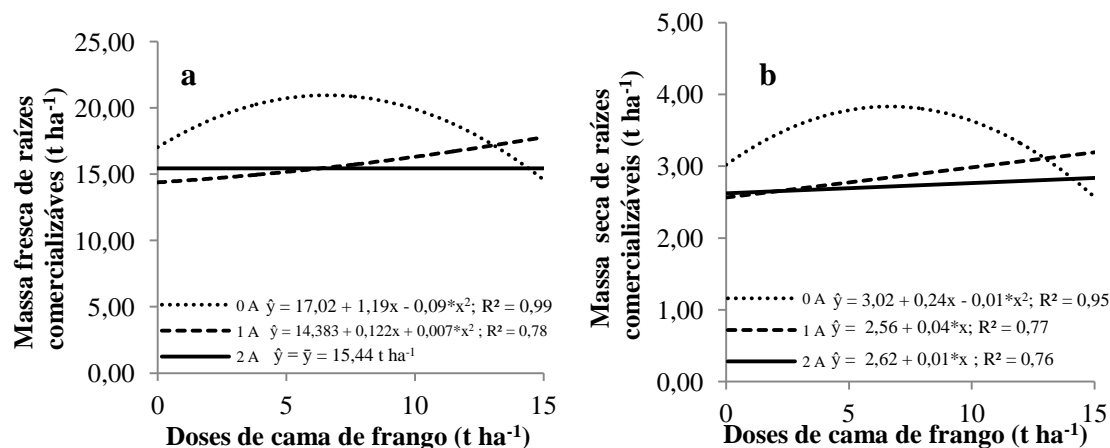


FIGURA 9. Massas fresca (a) e seca (b) de raízes comercializáveis de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas, aos 228 DAP. UFGD, Dourados - MS, 2014.

A massa seca de raízes comercializáveis (Figura 9b) obteve os valores máximos (4,46 t ha⁻¹) nas plantas cultivadas em solo coberto com a dose de 12 t ha⁻¹ de cama de frango e sem amontoa, com acréscimo de 1,90 t ha⁻¹ (+74,22%) e 1,84 t ha⁻¹ (+70,23%) em relação às plantas cultivadas em solo sem adição de cama de frango em cobertura e com uma e duas amontoas, respectivamente. Esses resultados revelam que os sistemas vegetais têm mecanismos de autorregulação, com base na capacidade de adaptação do organismo individual e das populações ou no equilíbrio das relações de interferência, como competição por nutrientes, água e outros (HEREDIA ZÁRATE et al., 2008a).

As diferenças observadas nas duas colheitas para as maiores massas frescas e secas, foi de 5,80 t ha⁻¹ (38,28%) e 1,42 t ha⁻¹ (46,71%), respectivamente, obtidas aos 212 e 228 DAP.

As massas fresca (Figura 10a) de raízes não comercializáveis das plantas de mandioquinha-salsa, na colheita realizada aos 212 DAP, obteve a máxima produção (3,02 t ha⁻¹) e a mínima (1,64 t ha⁻¹) nas plantas cultivadas com uma amontoa e em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ e 0 t ha⁻¹ respectivamente, com diferença produtiva de 1,38 t ha⁻¹ (+ 84,15%). Em relação à massa seca das raízes não comercializáveis (Figura 10b), as plantas cultivadas em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango com uma e duas amontoas e com crescimento linear, obtiveram a máxima produção de 0,65 t ha⁻¹, com diferenças produtiva de 0,34 t ha⁻¹ para o menor produção observada, que ocorreu em plantas cultivadas sem a adição de cama de frango e com uma amontoa.

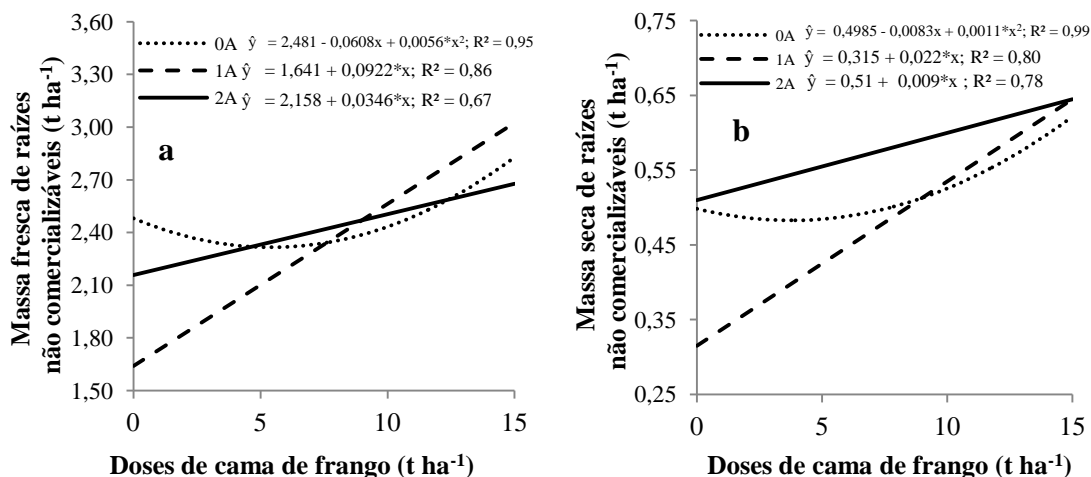


FIGURA 10. Massas fresca (a) e seca (b) de raízes não comercializáveis de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango e com diferentes números de amontoas, aos 212 DAP. UFGD, Dourados - MS, 2014.

As massas frescas (Figura 11a) e secas (Figura 11b) de raízes não comercializáveis de plantas colhidas aos 228 DAP foram influenciadas significativamente apenas pelas doses de cama de frango adicionadas ao solo em cobertura. As produções máximas foram de 3,45 t ha⁻¹ de massa fresca e 0,66 t ha⁻¹ de massa seca, nas plantas cultivadas em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango, com acréscimos de 1,11 t ha⁻¹ (+47,43%) e 0,44 t ha⁻¹ (+50,00%) em relação às massas secas das raízes não comercializáveis das plantas cultivadas em solo sem a adição de cama de frango.

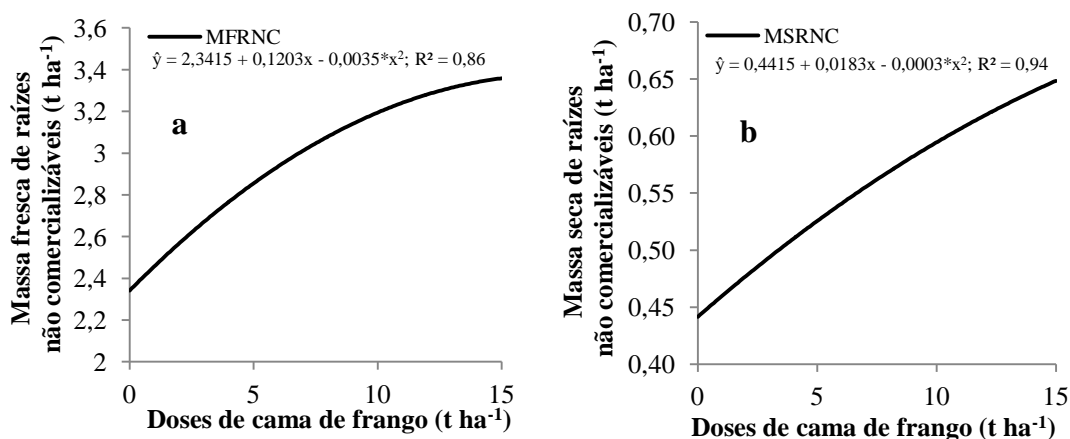


FIGURA 11. Massas fresca (a) e seca (b) de raízes não comercializáveis de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas em solo coberto com diferentes doses de cama de frango, aos 228 DAP. Dados relacionados com amontoas foram agrupados. UFGD, Dourados - MS, 2014.

Na colheita aos 228 DAP, não foram encontradas influências significativas do fator amontoa sobre as massas frescas e as massas secas das raízes não comercializáveis das plantas de mandioquinha-salsa. As médias das massas frescas e massas secas foram, respectivamente de 2,88 t ha⁻¹ e 0,54 t ha⁻¹ nas plantas cultivadas sem amontoa, de 2,81 t ha⁻¹ e 0,52 t ha⁻¹ com uma amontoa e de 3,11 t ha⁻¹ e 0,58 t ha⁻¹ com duas amontoas. Estes resultados demonstram que o padrão de resposta de uma planta e seu potencial específico de adaptação durante o seu período de crescimento é característica geneticamente determinada (LARCHER, 2006; TAIZ e ZEIGER, 2009).

3.2 Avaliação agroeconômica

3.2.1 Custos de produção

No cultivo de 1,0 ha de plantas de mandioquinha-salsa, os custos estimados (Quadros 5, 6, 7, 8, 9 e 10) com os tratamentos em estudo, variaram em R\$ 3.425,68, entre o menor custo (R\$ 5.875,83), que correspondeu ao cultivo em solo sem adição de cama de frango em cobertura ao solo e sem amontoa, aos 212 DAP, e o maior custo (R\$ 9.301,51) calculado para o cultivo em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango e com duas amontoas, aos 228 DAP.

Do custo total de produção, os custos variáveis representaram 78,19% (R\$ 4.594,43), para o cultivo em solo sem adição de cama de frango em cobertura e sem amontoa, aos 212 DAP, que teve o menor custo total e 80,52% (R\$ 7.489,43), para o cultivo em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango e com duas amontoas, que teve o maior custo, aos 228 DAP.

Os insumos foram responsáveis por 10,97% (R\$ 644,43) dos custos para o cultivo em solo sem adição de cama de frango em cobertura e sem amontoa, aos 212 DAP, e por 19,83% (R\$ 1.844,43) para o cultivo em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango e com duas amontoas, aos 228 DAP.

Os custos da mão de obra representaram 46,46% (R\$ 2.730,00) do custo total no cultivo em solo sem adição de cama de frango em cobertura e sem amontoa, aos 212 DAP, e 47,04% (R\$ 4.375,00) para o cultivo em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango e com duas amontoas, aos 228 DAP.

Os gastos com maquinário corresponderam a 20,76% (R\$ 1.220,00) do custo total no cultivo em solo sem adição de cama de frango em cobertura e sem

amontoa, aos 212 DAP, e 13,65% (R\$ 1.270,00) para o cultivo em solo coberto com 15,00 t ha⁻¹ de cama de frango e com duas amontoas, aos 228 DAP.

Esses valores diferentes dos custos de produção demonstram a necessidade de encontrar a melhor forma de cultivo das plantas de mandioquinha-salsa, com base nas doses de cama de frango adicionados ao solo em cobertura e com as amontoas, visando à redução dos custos variáveis, além de mostrar a importância do cultivo das plantas de mandioquinha-salsa como uma importante geradora de empregos no meio agrícola por sua exigência em mão de obra nos tratos culturais.

QUADRO 5. Custos de produção de um hectare plantas de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura e sem amontoa, aos 212 DAP. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Componentes do custo	Sem CF		5 (t ha ⁻¹)		10 (t ha ⁻¹)		15 (t ha ⁻¹)	
	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)
1. Custos Variáveis								
Insumos								
Mudas ¹	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43
Cama de frango ²	-	-	5 t	400,00	10 t	800,00	15 t	1200,00
Mão de obra								
Preparo das mudas	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00
Plantio	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00
Distribuição CF	-	-	5,00 D/H	175,00	10,00 D/H	350,00	15,00 D/H	525,00
Irrigação	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00
Capinas	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00
Amontoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00
Maquinários								
Bomba de irrigação	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00
Trator preparo	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		4.594,43		5.169,43		5.744,43		6.319,43
2. Custos Fixos								
Benfeitoria	212 dias	318,00	212 dias	318,00	212 dias	318,00	212 dias	318,00
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2(R\$)		468,00		468,00		468,00		468,00
3. Outros custos								
Imprevistos (10% ST1)		459,44		516,94	--	574,44		631,94
Administração (5%ST1)		229,72		258,47		287,22		315,97
Subtotal 3	---	689,16	--	775,41	--	861,66	--	947,91
TOTAL		5.751,59		6.412,84		7.074,09		7.735,34
Juro trimestral (2,16%)		124,23		138,52		152,80		167,08
TOTAL GERAL ha⁻¹		5.875,83		6.551,36		7.226,89		7.902,43

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: Santos, 2011.

²Custo da cama de frango = R\$ 80,00 por tonelada.

QUADRO 6. Custos de produção de um hectare de plantas de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura e com uma amontoa, aos 212 DAP. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Componentes do custo	Sem CF		5 (t ha ⁻¹)		10 (t ha ⁻¹)		15 (t ha ⁻¹)	
	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)
1. Custos Variáveis								
Insumos								
Mudas ¹	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43
Cama de frango ²	-	-	5 t	400,00	10 t	800,00	15 t	1200,00
Mão de obra								
Preparo das mudas	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00
Plantio	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00
Distribuição CF	-	-	5,00 D/H	175,00	10,00 D/H	350,00	15,00 D/H	525,00
Irrigação	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00
Capinas	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00
Amontoa	16 D/H	560,00	16 D/H	560,00	16 D/H	560,00	16 D/H	560,00
Colheita	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00
Maquinários								
Bomba de irrigação	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00
Trator preparo	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		5.154,43		5.729,43		6.304,43		6.879,43
2. Custos Fixos								
Benfeitoria	212 dias	318,00	212 dias	318,00	212 dias	318,00	212 dias	318,00
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2(R\$)		468,00		468,00		468,00		468,00
3. Outros custos								
Imprevistos (10% ST1)		515,44		572,94	--	630,44		687,94
Administração (5%ST1)		257,72		286,47		315,22		343,97
Subtotal 3	---	773,16	--	859,41	--	945,66	--	1031,91
TOTAL		6.395,59		7.056,84		7.718,09		8.379,34
Juro trimestral (2,16%)		138,14		152,43		166,71		180,99
TOTAL GERAL ha⁻¹		6.533,74		7.209,27		7.884,81		8.560,34

Adaptado de Heredia Zárata 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: Santos, 2011.

²Custo da cama de frango = R\$ 80,00 por tonelada.

QUADRO 7. Custos de produção de um hectare de plantas de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura e com duas amontoas, aos 212 DAP. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Componentes do custo	Sem CF		5 (t ha ⁻¹)		10 (t ha ⁻¹)		15 (t ha ⁻¹)	
	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)
1. Custos Variáveis								
Insumos								
Mudas ¹	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43
Cama de frango ²	-	-	5 t	400,00	10 t	800,00	15 t	1200,00
Mão de obra								
Preparo das mudas	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00
Plantio	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00
Distribuição CF	-	-	5,00 D/H	175,00	10,00 D/H	350,00	15,00 D/H	525,00
Irrigação	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00
Capinas	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00
Amontoa	32,00 D/H	1120,00	32,00 D/H	1120,00	32,00 D/H	1120,00	32,00 D/H	1120,00
Colheita	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00
Maquinários								
Bomba de irrigação	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00	98,00 h	980,00
Trator preparo	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		5.714,43		6.289,43		6.864,43		7.439,43
2. Custos Fixos								
Benfeitoria	212 dias	318,00	212 dias	318,00	212 dias	318,00	212 dias	318,00
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2(R\$)		468,00		468,00		468,00		468,00
3. Outros custos								
Imprevistos (10% ST1)		571,44		628,94	--	686,44		743,94
Administração (5%ST1)		285,72		314,47		343,22		371,97
Subtotal 3	---	857,16	--	943,41	--	1029,66	--	1115,91
TOTAL		7.039,59		7.700,84		8.362,09		9.023,34
Juro trimestral (2,16%)		152,06		166,34		180,62		194,90
TOTAL GERAL ha⁻¹		7.191,65		7.867,18		8.542,72		9.218,25

Adaptado de Heredia Zárata 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: Santos, 2011.

²Custo da cama de frango = R\$ 80,00 por tonelada.

QUADRO 8. Custos de produção de um hectare de plantas de mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas m solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura e sem amontoa aos 228 DAP. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Componentes do custo	Sem CF		5 (t ha⁻¹)		10 (t ha⁻¹)		15 (t ha⁻¹)	
1. Custos Variáveis	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)
Insumos								
Mudas ¹	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43
Cama de frango ²	-	-	5 t	400,00	10 t	800,00	15 t	1200,00
Mão de obra								
Preparo das mudas	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00
Plantio	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00
Distribuição CF	-	-	5,00 D/H	175,00	10,00 D/H	350,00	15,00 D/H	525,00
Irrigação	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00
Capinas	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00
Amontoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00
Maquinários								
Bomba de irrigação	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00
Trator preparo	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		4.644,43		5.219,43		5.794,43		6.369,43
2. Custos Fixos								
Benfeitoria	228 dias	342,00	228 dias	342,00	228 dias	342,00	228 dias	342,00
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2(R\$)		492,00		492,00		492,00		492,00
3. Outros custos								
Imprevistos (10% ST1)		464,44		521,94	--	579,44		636,94
Administração (5%ST1)		232,22		260,97		289,72		318,47
Subtotal 3	---	696,66	--	782,91	--	869,16	--	955,41
TOTAL		5.833,09		6.494,34		7.155,59		7.816,84
Juro trimestral (2,16%)		125,99		140,28		154,56		168,84
TOTAL GERAL ha⁻¹		5.959,09		6.634,62		7.310,16		7.985,69

Adaptado de Heredia Zárata 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: Santos, 2011.

²Custo da cama de frango = R\$ 80,00 por tonelada.

QUADRO 9. Custos de produção de um hectare de plantas de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura e com uma amontoa, aos 228 DAP. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Componentes do custo	Sem CF		5 (t ha⁻¹)		10 (t ha⁻¹)		15 (t ha⁻¹)	
1. Custos Variáveis	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)
Insumos								
Mudas ¹	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43
Cama de frango ²	-	-	5 t	400,00	10 t	800,00	15 t	1200,00
Mão de obra								
Preparo das mudas	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00
Plantio	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00
Distribuição CF	-	-	5,00 D/H	175,00	10,00 D/H	350,00	15,00 D/H	525,00
Irrigação	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00
Capinas	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00
Amontoa	16 D/H	560,00	16 D/H	560,00	16 D/H	560,00	16,00 D/H	560,00
Colheita	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00
Maquinários								
Bomba de irrigação	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00
Trator preparo	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		5.204,43		5.779,43		6.354,43		6.929,43
2. Custos Fixos								
Benfeitoria	228 dias	342,00	228 dias	342,00	228 dias	342,00	228 dias	342,00
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2(R\$)		492,00		492,00		492,00		492,00
3. Outros custos								
Imprevistos (10% ST1)		520,44		577,94	--	635,44		692,94
Administração (5%ST1)		260,22		288,97		317,72		346,47
Subtotal 3	---	780,66	--	866,91	--	953,16	--	1039,41
TOTAL		6.477,09		7.138,34		7.799,59		8.460,84
Juro trimestral (2,16%)		139,91		154,19		168,47		182,75
TOTAL GERAL ha⁻¹		6.617,00		7.292,53		7.968,07		8.643,60

Adaptado de Heredia Zárata 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: Santos, 2011.

²Custo da cama de frango = R\$ 80,00 por tonelada.

QUADRO 10. Custos de produção de um hectare de plantas de mandiocinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura e com duas amontoas, aos 228 DAP. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Componentes do custo	Sem CF		5 (t ha ⁻¹)		10 (t ha ⁻¹)		15 (t ha ⁻¹)	
	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)	Quantidade (kg)	Custo (R\$)
1. Custos Variáveis								
Insumos								
Mudas ¹	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43	322,71	644,43
Cama de frango ²	-	-	5 t	400,00	10 t	800,00	15 t	1200,00
Mão de obra								
Preparo das mudas	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00	6,00 D/H	210,00
Plantio	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00	14,00 D/H	490,00
Distribuição CF	-	-	5,00 D/H	175,00	10,00 D/H	350,00	15,00 D/H	525,00
Irrigação	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00	8,00 D/H	280,00
Capinas	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00	20,00 D/H	700,00
Amontoa	32,00 D/H	1120,00	32,00 D/H	1120,00	32,00 D/H	1120,00	32,00 D/H	1120,00
Colheita	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00	30,00 D/H	1050,00
Maquinários								
Bomba de irrigação	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00	103,00 h	1030,00
Trator preparo	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00	4,00 h	240,00
Subtotal 1 (R\$)		5.764,43		6.339,43		6.914,43		7.489,43
2. Custos Fixos								
Benfeitoria	228 dias	342,00	228 dias	342,00	228 dias	342,00	228 dias	342,00
Remuneração da terra	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00	1,00 ha	150,00
Subtotal 2(R\$)		492,00		492,00		492,00		492,00
3. Outros custos								
Imprevistos (10% ST1)		576,44		633,94	--	691,44		748,94
Administração (5%ST1)		288,22		316,97		345,72		374,47
Subtotal 3	---	864,66	--	950,91	--	1037,16	--	1123,41
TOTAL		7.121,09		7.782,34		8.443,59		9.104,84
Juro trimestral (2,16%)		153,82		168,10		182,38		196,66
TOTAL GERAL ha⁻¹		7.274,91		7.950,44		8.625,98		9.301,51

Adaptado de Heredia Zárata 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: Santos, 2011.

²Custo da cama de frango = R\$ 80,00 por tonelada.

3.2.2 Renda bruta e líquida

Considerando as estimativas das rendas bruta e líquida em função da produção média de raízes comercializáveis das plantas cultivadas sob cada tratamento experimental observou-se que o cultivo da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ cultivada em solo com 5 t ha⁻¹ de cama de frango em cobertura e com uma amontoa, aos 228 DAP (Quadro 12), teve a maior produtividade de raízes comercializáveis (20,78 t ha⁻¹), com renda bruta de R\$ 62.340,00 e renda líquida de R\$ 55.047,17, superando em R\$ 27.503,00 à menor renda líquida obtida com as plantas cultivadas em solo sem cobertura com cama de frango e sem amontoa (produtividade de 11,14 t ha⁻¹ de raízes comercializáveis, R\$ 33.420,00 de renda bruta e R\$ 27.544,17 de renda líquida), na colheita realizada aos 212 DAP (Quadro 11).

De acordo com a estimativa de renda líquida em função da produção média de raízes comercializáveis das plantas de mandioquinha-salsa, o tratamento com 5 t ha⁻¹ de cama de frango em cobertura do solo e com uma amontoa, aos 228 DAP, teve a maior renda mensal (R\$ 4.587,26) para o produtor, superando em R\$ 2.295,35 a menor renda mensal, obtida com o tratamento sem cobertura com cama de frango e sem amontoas, aos 212 DAP.

Esses resultados agroeconômicos obtidos confirmam a necessidade de se estudar economicamente a aplicação de técnicas agrícolas, em especial as relacionadas a doses de cama de frango adicionados ao solo em cobertura e com as amontoas, para se conhecer detalhadamente a estrutura produtiva da atividade e das prováveis alterações para o aumento de sua eficiência (PEREZ JÚNIOR et al., 2006).

QUADRO 11. Produtividade, renda bruta, custo de produção e renda líquida de raízes comercializáveis de plantas de mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura, sem e com amontoas, aos 212 DAP. UFGD, Dourados - MS, 2014.

Cama de frango (t ha ⁻¹)	Produção Comercial (t ha ⁻¹)	Renda Bruta ¹ (R\$ ha ⁻¹)	Custo de Produção ² (R\$ ha ⁻¹)	Renda Líquida (R\$ ha ⁻¹)
sem amontoa				
Sem	11,14	33.420,00	5.875,83	27.544,17
5	13,78	41.340,00	6.551,36	34.788,64
10	16,17	48.510,00	7.226,89	41.283,11
15	15,59	46.770,00	7.902,43	38.867,57
uma amontoa				
Sem	11,81	35.430,00	6.533,74	28.896,26
5	12,27	36.810,00	7.209,27	29.600,73
10	15,84	47.520,00	7.884,81	39.635,19
15	12,52	37.560,00	8.560,34	28.999,66
duas amontoas				
Sem	12,35	37.050,00	7.191,65	29.858,35
5	12,54	37.620,00	7.867,18	29.752,82
10	16,23	48.690,00	8.542,72	40.147,28
15	14,86	44.580,00	9.218,25	35.361,75

¹R\$ 3,00 kg⁻¹. Preço pago ao produtor de mandiocquinha-salsa na feira central em Dourados-MS, 12/2014.

²Custo de produção de um hectare de mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’.

QUADRO 12. Produtividade, renda bruta, custo de produção e renda líquida de raízes comercializáveis de plantas de mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas em solo com diferentes doses de cama de frango em cobertura, sem e com amontoas, aos 228 DAP. Dourados - MS, UFGD, 2014.

Cama de frango (t ha ⁻¹)	Produção Comercial (t ha ⁻¹)	Renda Bruta ¹ (R\$ ha ⁻¹)	Custo de Produção ² (R\$ ha ⁻¹)	Renda Líquida (R\$ ha ⁻¹)
sem amontoa				
Sem	15,08	45.240,00	5.959,09	39.280,91
5	14,84	44.520,00	6.634,62	37.885,38
10	15,93	47.790,00	7.310,16	40.479,84
15	15,94	47.820,00	7.985,69	39.834,31
uma amontoa				
Sem	17	51.000,00	6.617,00	44.383,00
5	20,78	62.340,00	7.292,53	55.047,47
10	19,84	59.520,00	7.968,07	51.551,93
15	14,59	43.770,00	8.643,60	35.126,40
duas amontoas				
Sem	14,06	42.180,00	7.274,91	34.905,09
5	16,14	48.420,00	7.950,44	40.469,56
10	15,34	46.020,00	8.625,98	37.394,02
15	18,12	54.360,00	9.301,51	45.058,49

¹R\$ 3,00 kg⁻¹. Preço pago ao produtor de mandiocquinha-salsa na feira central em Dourados-MS, 12/2014.

²Custo de produção de um hectare de mandiocquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’.

4 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o trabalho experimental conclui - se que:

Considerando a colheita aos 212 DAP, a máxima produtividade de raízes comercializáveis foi de $15,15 \text{ t ha}^{-1}$ com adição de $11,50 \text{ t ha}^{-1}$ de cama de frango.

Considerando a colheita aos 228 DAP, a máxima produtividade de raízes comercializáveis foi de $20,96 \text{ t ha}^{-1}$, com adição de $6,61 \text{ t ha}^{-1}$ de cama de frango e sem o uso de amontoa.

Para obter maior renda líquida o cultivo das plantas de mandioquinha-salsa deve ser feito em solo coberto com 5 t ha^{-1} de cama de frango com uma amontoa e a colheita realizada aos 228 DAP.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AÑES, B.; ESPINOZA, W.; VÁSQUEZ, J. Producción de apio andino en respuesta al suministro de fertilizantes. **Revista Forestal Venezolana**, Mérida, v. 46, n. 2, p. 39-45, 2002.

BUENO, S. C. S. **Produção de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) utilizando diferentes tipos de propágulos**. 2004. 93 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba - SP.

CÂMARA, F. L. A. **Sintomatologia de carências de macronutrientes e boro em mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft)**. Piracicaba, 1990. 66 p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP.

CARMO, E. L.; LEONEL, M. Composição físico-química e cor de clones de mandioquinha-salsa. **Energ. Agric.**, Botucatu, vol. 27, n.1, janeiro-março, p.62-81, 2012.

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005.

CASALI, V. W. D.; SEDIYAMA, M. A. N. Origem e botânica da mandioquinha-salsa. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p. 13-14, 1997.

COSTA, A. M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. D. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, número especial, p. 1991-1998, 2009.

DE MORAIS, F. Infiltração – uma variável geomorfológica. **Cadernos de Geografia**, Belo Horizonte, v. 22, n. 38, jul/dez, 2012.

DOS SANTOS, R. C.; SOUZA, C. M.; REZENDE, M. J.; LANI, J. L.; CECON, P. R.; GOMES, M. A. Proposta metodológica para o cálculo de espaçamento entre sulcos de mulching vertical. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 4, p. 552-562, jul/ago, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação. Embrapa Solos, Rio de Janeiro - RJ, 2006.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Universidade Federal de Viçosa - UFV. Viçosa- MG, 2005, 421 p.

GOMES, H. E.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GASSI, R. P.; TORALES, E. P.; MACEDO, R. V. Produção de mudas e de raízes comerciais de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ em função de espaçamentos e amontoa. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1121-1132, 2010.

GRACIANO, J. D.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; JARDIM ROSA, Y. B. C.; SEDIYAMA, M. A. N.; RODRIGUES, E. T. Efeito da cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta sobre dois clones de mandioquinha-salsa. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 365-371, 2006.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; CASALI, V. W. D; ALVAREZ VENEGAS, 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.; MATTE, L. C.; VIEIRA, M. V.; GRACIANO, J. D.; HEID, D. M.; HELMICH, M. Amontoas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de cebolinha, com duas colheitas. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 3, p. 449-454, 2010.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; SANGALLI, C. M. S.; VIEIRA, M. C.; JORGE, R. P. G.; TORALES, E. P.; SALLES, N. A. Produção agroecônômica do mangarito submetido a diferentes arranjos espaciais e tratos culturais. **Horticultura Brasileira**. v. 31, n. 3, jul. - set. 2013.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; SANGALLI, M. S.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J. D.; MUNARIN, E. E. O.; PAULA, M. F. S. Cobertura do solo com cama-de-frango, com e sem amontoa, na produção de beterraba. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 34, Edição Especial, p. 1598-1603, 2010.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C. **Hortas: conhecimentos básicos**. Dourados: UFMS, 61 p, 2005.

HEREDIA ZARATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J. D.; FIGUEIREDO, P. G.;BLANS, N. B.; CURIONI, B. M. Produtividade de mandioquinha-salsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho de mudas. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p 139-143, 2009.

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**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 397-401, 2008.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; RECH, J.; QUAST, A.; PONTIM, B. C. A.; GASSI, R. P. Produção e renda bruta de mandioquinha-salsa em cultivo solteiro e consorciado com cebolinha e salsa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 287-291, 2008.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; ROSA JUNIOR, E. J.; SILVA, C. G. Forma de adição ao solo da cama-de-frango de corte semidecomposta para produção de taro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 2, p. 111-117, 2004.

KIEHL, E. J. **Novo Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2010, 248p.

KUROSAWA, C. Mandioquinha-salsa. São Paulo: Globo, 2009. Disponível em: <<http://globo ruraltv.globo.com/GRural/0,27062,LTP0-4373-1-L-M,00.html>>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima-Artes e Textos, 2006, 531 p.
MARTINS, C. A. C. Manejo da Cobertura do Solo e Adubação com P e S na Cultura da Mandioquinha-salsa. 2009. 122 f. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ.

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.

NUNES, E. E; VILAS BOAS, E. V. B; PICCOLI, R. H; XISTO, A. L. R. P; VILAS BOAS, B. M. Efeito de diferentes temperaturas na qualidade de mandioquinha- salsa minimamente processada. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 311 - 315, 2010.

OLIVEIRA, S. P.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; CARDOSO JÚNIOR, N. S.; SEDIYAMA, T.; SÃO JOSÉ, A. R. S. Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agronômicas da mandioca. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 1, p. 99-108, 2010.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007, 800 p.

PECHE FILHO, A. Amontoa antecipada: uma operação importante no sistema planta forte – batata. Itapetininga: Associação Brasileira da Batata, 2004. Disponível em: <http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista10_019.htm>. Acesso em: 29 de julho de 2013.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; McMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, European Union, v. 11, p 1633–1644, 2007.

PEREIRA, A. S. Mandioquinha-salsa: alimento protéico, energético ou nutracêutico?. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 246-249, 2000.

PEREIRA, A. S. Valor nutritivo da mandioquinha-salsa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p. 11-12, 1997.

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

PIRES, A. M. M.; MATTIAZZO, M. E. Avaliação da Viabilidade do Uso de Resíduos na Agricultura. Circular Técnica 19. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 2008. 9 p.

PORTZ, A. **Produção de clones de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza Bancroft*) em diferentes manejos de fertilizantes**. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ.

PORTZ, A.; MARTINS, C. A. C.; LIMA, E. Crescimento e produção de raízes comercializáveis de mandioquinha-salsa em resposta à aplicação de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 485-488, 2003.

PUIATTI, M.; FÁVEIRO, C.; PEREIRA, F. H. F.; AQUINO, L. A.; GONDIM, A. R. O. Produção de Taro chinês em função de número de época e número de amontoa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, 2005. Suplemento. CD-ROM.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do Solo e Manejo de Nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011, 420 p.

ROCHA, T. S.; DEMIATE, I. M.; FRANCO, C. M. L. Características estruturais e físico-químicas de amidos de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 620-628, 2008.

SANTOS, F. F.; CARMO, C. A. S. Introdução. In: SANTOS, F. F.; CARMO, C. A. S. (Eds.). **Mandioquinha-salsa: manejo cultural**. Brasília: Embrapa Hortaliças, p.11-14, 1998.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; ALBANEZ, A. C. M. P.; RIBEIRO, J. M. O.; GRANATE, M. J.; VIDIGAL, S. M. Agrosilício na produção de clones de mandioquinha-salsa. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 427-432, 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2009, 820 p.
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.

TORALES, E. P. HEREDIA ZARATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GASSI, R. P.; SALLES, N. A.; PINTO, J. V. C. Influência da cama de frango e de espaçamentos entre plantas na produtividade agroeconômica de mandioquinha-salsa. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 2, p. 162-171, 2014.

TORALES, E. P.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GASSI, R. P.; SALLES, N. A.; PINTO, J. V. C. Influência da cama de frango e de espaçamentos entre plantas na produtividade agroeconômica de mandioquinha-salsa. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.2, p. 162-171, mar/abr, 2014.

TORALES, E. P.; HEREDIA ZARATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; SANGALLI, C. M. S.; GASSI, R. P. Doses de cama-de-frango e densidade de plantio na produção de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1165-1176, 2010.

VALADÃO, F. C. A.; MAAS, K. D. B.; WEBER, O. L. S.; VALADÃO JÚNIOR, D. D.; SILVA T. J. Variação nos atributos do solo em sistemas de manejo com adição de cama de frango. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 6, p. 2073-2082, 2011.

VIEIRA, M. C. **Avaliação do crescimento e da produção de clones e efeito de resíduo orgânico e de fósforo em mandioquinha-salsa no Estado de Mato Grosso do Sul**. 1995. 146 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG.

VIEIRA, M. C.; CASALI, V. W. D. Adaptação da cultura da mandioquinha-salsa à adubação orgânica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p. 40-42, 1997.