

HEREDIA ZÁRATE NA; SANGALLI CMS; VIEIRA MC; JORGE RPG; TORALES EP; SALLES NA. 2013. Produção agroeconômica do mangarito submetido a diferentes arranjos espaciais e tratos culturais. *Horticultura Brasileira* 31: 476-482.

## Produção agroeconômica do mangarito submetido a diferentes arranjos espaciais e tratos culturais

Néstor Antonio Heredia Zárate; Cleila MS Sangalli; Maria do C Vieira; Rosimeire PG Jorge; Elissandra P Torales; Natália Andressa Salles

UFGD-FCA, C. Postal 533, 79804-970 Dourados-MS; nestorzarate@ufgd.edu.br; cleilamar8@yahoo.com.br; mariavieira@ufgd.edu.br; rpgassi@yahoo.com.br; ninapacito@hotmail.com; natalia.asalles@gmail.com

### RESUMO

O objetivo da pesquisa foi avaliar a produtividade agroeconômica do mangarito 'Comum', cultivado sob três e quatro fileiras de plantas em canteiro, sem amontoa, com uma amontoa [aos 28 dias após as brotações (DAB)] ou com duas amontoas (aos 28 e 56 DAB). O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados, com cinco repetições, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 2 x 3. Para o plantio foram utilizados rizomas-filhos, selecionados com massa média de 2,97 g. A colheita foi realizada aos 236 dias após o plantio. As produtividades de massa fresca de folhas e de massas frescas e secas de rizomas-filho não-comerciais (RFNC) apresentaram diferenças significativas na interação número de fileiras de plantas no canteiro e amontoas. Para massa fresca de folhas, o maior valor foi obtido no tratamento onde as plantas foram cultivadas sob três fileiras e duas amontoas, superando em 1,67 t ha<sup>-1</sup> (+106,37%) as do tratamento três fileiras e sem amontoa, que tiveram a menor produtividade. As plantas cultivadas sob quatro fileiras apresentaram produtividades de massa fresca (média de 3,62 t ha<sup>-1</sup>) e massa seca (1,0 t ha<sup>-1</sup>) de RFNC semelhantes àquelas sob três fileiras (3,74 t ha<sup>-1</sup> e 0,97 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente), apesar do estande ter sido 25% maior. As maiores produtividades de massa fresca de rizomas-mãe foram obtidas nos tratamentos sem amontoa e com duas amontoas, que superaram em 15,06 e 10,84% aquele com uma amontoa. As maiores produtividades de rizomas-filho comercializáveis foram dos tratamentos com duas e com uma amontoa, que superaram em 70,54 e 61,00%, respectivamente, aquele sem amontoa. A melhor forma de cultivar o mangarito foi em canteiros com quatro fileiras de plantas e com duas amontoas durante o ciclo produtivo da cultura.

**Palavras-chave:** *Xanthosoma mafaffa*, amontoa, produtividade, renda.

### ABSTRACT

#### Agro-economic yield of tannia under different spatial arrangements and cultural practices

The aim of this study was to evaluate agro-economic yield of 'Comum' tannia, grown under three and four rows of plants in seedbed, without hilling, with one hilling [at 28 days after sprouting (DAB)] or with two hilling (at 28 and 56 DAB). The experimental design was randomized blocks with five replications, the treatments being arranged as a 2 x 3 factorial scheme. Cormels with an average weight of 2.97 g were planted. Harvest was done at 236 days after planting. Yield of fresh weight of leaves and fresh and dried weight of non-commercial cormels (RFNC) showed significant differences in the interaction between number of rows per plot and hilling. For fresh weight of leaves, the highest value was obtained in the treatment where plants were cultivated under three rows and two hillings, which was superior in 1.67 t ha<sup>-1</sup> (+ 106.37%) than the treatment with three rows and without hilling, which had the lowest yield. Plants that were cultivated under four rows showed yield of fresh weight (average of 3.62 t ha<sup>-1</sup>) and dried weight (1.0 t ha<sup>-1</sup>) of RFNC similar to those under three rows (3.74 t ha<sup>-1</sup> and 0.97 t ha<sup>-1</sup>, respectively), although the stand was 25% higher. The highest yields of fresh weight of corms were obtained from treatments without hilling and with two hillings, which were superior in 15.06 and 10.84% than those with one hilling. The highest yields of commercial cormels were from treatments with two and one hilling, which were superior in 70.54 and 61.00%, respectively, than those without hilling. Under conditions in which the research was carried out and considering the higher net income calculated, the best way to cultivate tannia is in seedbeds with four rows of plants and two hillings during the production cycle of the crop.

**Keywords:** *Xanthosoma mafaffa*, hilling, productivity, income.

(Recebido para publicação em 27 de março de 2012; aceito em 18 de maio de 2013)  
(Received on March 27, 2012; accepted on May 18, 2013)

A crescente expansão demográfica e suas possíveis consequências, em termos de demanda de alimentos, tem incentivado os pesquisadores a procurarem novas opções dentre as fontes já utilizadas, ou a fomentar o uso daquelas pouco conhecidas (Costa *et al.*, 2008). A

tendência mundial aponta a valorização com produtos obtidos de culturas com tratos culturais mais ecológicos e que causem menos entropia, especialmente nas áreas novas, onde ainda é possível o uso de técnicas adequadas para a produção agroeconômica (Heredia Zárate

& Vieira, 2004).

As culturas tuberosas incluem grande número de plantas rústicas, com produção de bulbos, raízes ou tubérculos, que são disseminadas nas regiões tropicais do globo terrestre. A grande maioria desses cultivos é de amiláceas,

isto é, materiais nos quais predomina o amido como componente e, por isso, consideradas como eminentemente calóricas. Dentre as espécies mais energéticas encontradas entre as tuberosas, estão a mandioca (*Manihot esculenta*) a mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) e o mangarito (*Xanthosoma mafaffa*), com 142,0; 125,0 e 107,2 kcal/100 g, respectivamente. A importância dessas espécies pode ser evidenciada em cultivos de subsistência e de importância étnica ou cultural e/ou econômica. (Cereda, 2002).

O mangarito é originário da região centro-americana, e no Brasil é conhecido como mangará, taioba portuguesa e mangareto. A planta apresenta rizoma subterrâneo principal, com brotações laterais e várias folhas grandes que brotam do rizoma principal. O ciclo é de cerca 11 meses sendo que durante os primeiros seis meses ocorre o desenvolvimento de rizomas e folhas e nos últimos cinco meses o amadurecimento de rizomas e secamento das folhas, indicando o ponto de colheita (Costa *et al.*, 2008). Pelas características culinárias peculiares dos rizomas, o mangarito é bastante apreciado pela população rural de São Paulo e Paraná, mas, é comercializado sazonalmente, em locais próximos às áreas de produção. Todavia, progressos tecnológicos que levem ao aumento da produção e da qualidade comercial dos rizomas poderão torná-lo um produto mais popular para o mercado hortigranjeiro nacional (Heredia Zárate *et al.*, 2006).

A produção do mangarito relacionando espaçamentos entre as fileiras de plantio e entre plantas dentro das fileiras é pouco estudada no Brasil. Informações sobre densidades ideais de plantas são essenciais para a tomada de decisão em situações especiais de cultivo visando manter ou aumentar a produtividade da cultura (Terra *et al.*, 2010). A população de plantas tem efeito marcante sobre a produção final, já que a competição por água, luz e nutrientes, em plantios densos, pode contribuir para a redução da capacidade produtiva das plantas, incidindo em maior ou menor grau na produtividade das diferentes espécies (Heredia Zárate *et al.*, 2006).

Dentre as práticas culturais utilizadas por produtores de algumas hortaliças, tem-se a amontoa, que consiste na movimentação de terra para cobrir parte da base do caule e/ou da raiz de uma planta ao longo da linha de plantio (Heredia Zárate *et al.*, 2010). A amontoa é feita no estágio inicial de desenvolvimento das plantas, colocando-se maior volume de terra à sua disposição, manual ou mecanicamente, e isolada ou associadamente a outros tratos culturais, procurando criar melhores condições para o estabelecimento e produção das culturas (Kasai & Paulo, 1993), sendo muito valorizada e considerada operação imprescindível para otimizar tecnologias e obter altas produtividades (Peché Filho, 2008). No caso do mangarito, espera-se que a amontoa permita a melhor distribuição radicular em profundidade e assim possa melhorar sua capacidade de obtenção de água e de nutrientes, permitindo que as plantas expressem melhor sua capacidade produtiva.

Diante do exposto, a pesquisa teve como objetivo avaliar a produtividade agroeconômica do mangarito, cultivar 'Comum', submetida a diferentes arranjos espaciais e tratos culturais das plantas em Dourados-MS.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados-MS entre 21/09/2007 e 17/05/2008. O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados com cinco repetições com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 2 x 3, onde os fatores estudados foram os arranjos espaciais (três e quatro fileiras por canteiro) e os tratos culturais (sem, com uma amontoa aos 28 dias após as brotações-DAB ou duas amontoas aos 28 e 56 DAB). As parcelas tiveram área total de 4,5 m<sup>2</sup> (1,5 m de largura por 3,0 m de comprimento). A largura útil do canteiro foi de 1,0 m. O espaçamento entre plantas foi de 15 cm e entre fileiras simples foi de 33 cm para três fileiras e de 25 cm para quatro fileiras, perfazendo populações de 131.868 e 175.824 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

O solo foi preparado com uma

aração e uma gradagem e posteriormente foram levantados os canteiros com rotoencanteirador. Para o plantio, foram utilizados rizomas-filho colhidos na área do horto da Universidade, os quais foram destacados da planta-mãe e selecionados aqueles com massa média de 2,97 g. O plantio foi feito de forma direta, enterrando-se os rizomas manualmente, com o ápice para cima (Heredia Zárate *et al.*, 2005). As irrigações foram feitas utilizando o sistema de aspersão, com turnos de regas diárias nos dois primeiros meses após o plantio e, posteriormente a cada dois dias até a colheita. A vegetação espontânea foi controlada com enxadas, nas entrelinhas e manualmente dentro das linhas. Não houve necessidade de controlar pragas e/ou fitopatógenos.

A colheita foi realizada aos 236 dias após o plantio quando as plantas apresentavam como indicativo do ponto de colheita o amarelecimento e secagem de mais de 50% da parte foliar (Heredia Zárate *et al.*, 2008). Nessa época, foram avaliadas as massas fresca e seca de folhas, rizomas-mãe e rizomas-filhos, comercializáveis (sadios >10 g) e rizomas não-comercializáveis (≤10 g e os doentes). Também foram determinados o diâmetro (medido com paquímetro na parte mais larga do rizoma) e o comprimento dos rizomas. Os dados obtidos na colheita foram submetidos à análise de variância e quando se detectou diferenças pelo teste F, as médias foram comparadas por Tukey, a 5% de probabilidade.

Os custos de produção foram calculados usando tabela adaptada de Heredia Zárate *et al.* (1994), para taro e a de Terra *et al.* (2006), para milho doce (*Zea mays*), 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 rizomas-semente (2,97 g) vezes a população de plantas correspondentes a três (131.868 plantas ha<sup>-1</sup>) e a quatro fileiras (175.824 plantas ha<sup>-1</sup>) por canteiro. Para determinar o custo das mudas utilizou-se a quantidade

de mudas utilizadas no plantio de um hectare multiplicado pelo preço de R\$ 1,50/kg pago aos produtores do Paraná, em agosto de 2008, pelo quilograma de rizomas-filho comerciais (Gassi, 2010). Para determinar o custo da mão-de-obra foi considerada a quantidade de dias/homem gastos para a realização de cada atividade multiplicada pelo valor diário pago na região de Dourados-MS para a mão-de-obra temporária (R\$ 25,00 D/H). A renda bruta foi determinada pela multiplicação da produtividade média do mangarito em cada tratamento pelo preço dos rizomas-filho comerciais citados por Gassi (2010) e, posteriormente, efetuaram-se as conversões por hectare. A renda líquida foi calculada pela subtração dos custos em relação à renda bruta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produtividades de massa fresca de folhas e de massas fresca e seca de rizomas-filho não-comerciais (RFNC) foram influenciadas significativamente pela interação número de fileiras no canteiro e amontoas (Tabela 1). O desdobramento da interação mostrou que para massa fresca de folhas, foi melhor o tratamento onde as plantas foram cultivadas sob três fileiras e duas amontoas, tanto dentro de fileiras, que superou em 1,67 t ha<sup>-1</sup> (+106,37%) a do tratamento três fileiras e sem amontoa, quanto dentro de número de amontoas, que superou em 2,35 t ha<sup>-1</sup> (+264,04%) a do tratamento quatro fileiras e duas amontoas, que tiveram as menores produtividades.

O fato de a maior produtividade ter sido com duas amontoas e três fileiras de plantas e a menor com duas amontoas e quatro fileiras de plantas mostra que o menor espaçamento entre fileiras interferiu positivamente na competição por luz e nutrientes e na prática da amontoa, que pode ter contribuído para a destruição da crosta superficial no solo, favorecendo a infiltração da água e melhorando as condições nutricionais da planta (Heredia Zárate & Vieira, 2005). Esses resultados são diferentes dos obtidos por Heredia Zárate *et al.* (2012) que, ao estudarem os clones de taro (*Colocasia esculenta*) Chinês

**Tabela 1.** Massa fresca de folhas e massas fresca e seca de rizomas-filho não-comerciais do mangarito 'Comum' (fresh weight of leaves and fresh and dried weight of non-marketable cormels of 'Comum' tannia). Dourados, UFGD, 2007-2008.

Fileiras (n <sup>o</sup> )	Amontoas (n <sup>o</sup> )		
	0	1	2
<b>Massa fresca de folhas (t/ha)</b>			
3	1,57 bA	2,71 abA	3,24 aA
4	1,85 aA	1,44 aB	0,89 aB
CV (%)	49,19		
<b>Rizomas-filho não-comerciais (MF)</b>			
3	4,01 aA	3,03 bA	3,80 aA
4	4,16 aA	3,64 bB	3,41 bB
CV (%)	7,46		
<b>Rizomas-filho não-comerciais (MS)</b>			
3	1,05 aA	0,79 bA	1,06 aA
4	1,14 aA	0,96 bB	0,90 bB
CV (%)	7,90		

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, dentro de cada característica, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; MF= massa fresco; MS= massa seca (average values followed by the same small letters in lines and capital letters in columns, in every characteristic, did not differ among each other by Tukey test at 5% of probability; MS= fresh matter; MS= dry matter).

**Tabela 2.** Massa fresca e seca de rizomas-mãe (RM) e rizomas-filho comerciais (RFC) e massa seca de folhas do mangarito 'Comum', cultivado com três e quatro fileiras de plantas no canteiro e sem ou com uma ou duas amontoas (fresh and dried weight of corms (RM) and marketable cormels (RFC) and dried weight of leaves of 'Comum' tannia cultivated under three or four rows per plot and without and with one or two hills). Dourados, UFGD, 2007-2008.

Número de fileiras	Massa fresca (t ha <sup>-1</sup> )		Massa seca (t ha <sup>-1</sup> )		
	RM	RFC	Folhas	RM	RFC
3	1,76 a	3,47 a	1,58 a	0,40 a	0,87 a
4	1,85 a	3,47 a	0,97 b	0,44 a	0,85 a
<b>Número de amontoas</b>					
0	1,91 a	2,41 b	1,15 a	0,45 b	0,61 b
1	1,66 b	3,88 a	1,32 a	0,38 c	0,96 a
2	1,84 a	4,11 a	1,36 a	0,48 a	1,02 a
CV (%)	6,92	33,43	51,03	5,32	34,1

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para fileiras e pelo teste de Tukey para amontoas, a 5% de probabilidade (means followed by the same letters, in columns, did not differ among each other by F test for rows and by Tukey test for hills, at 5% of probability).

e Macaquinho, da mesma família do mangarito, cultivados sem amontoa; com uma amontoa efetuada aos 58 dias após o plantio-DAP e com duas amontoas, sendo a primeira efetuada aos 58 DAP e a segunda aos 86 DAP, observaram que a massa fresca de folhas das plantas com uma amontoa foi

semelhante à massa das cultivadas sem amontoa e superaram as das plantas com duas amontoas.

O desdobramento das interações para massas fresca e seca de RFNC mostraram respostas produtivas e estatísticas variáveis, com tendência de maior produção nas plantas onde não

**Tabela 3.** Custos de produção de um hectare do mangarito ‘Comum’, cultivado com três e quatro fileiras de plantas no canteiro e sem ou com uma ou duas amontoas (production costs of one hectare of ‘Comum’ tannia which was cultivated under three and four rows per plot and without or with one or two hills). UFGD, Dourados, 2007-2008.

Componentes do custo	Três fileiras/amontoa					
	0		1		2	
	Quantidade	Custo (R\$)	Quantidade	Custo (R\$)	Quantidade	Custo (R\$)
Mudas <sup>1</sup> (kg)	391,65	587,48	391,65	587,48	391,65	587,48
Plantio	12 D/H	300,00	12 D/H	300,00	12 D/H	300,00
Amontoa	--	--	16 D/H	400,00	32 D/H	800,00
Irrigação	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00
Capinas	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00
Colheita	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00
Bomba de irrigação	66,0 h	660,00	66,0 h	660,00	66,0 h	660,00
Trator	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00
<b>Subtotal 1 (R\$)</b>	--	<b>3462,48</b>	--	<b>3862,48</b>	--	<b>4262,48</b>
Benfeitoria (dias)	236	354,00	236	354,00	236	354,00
Remuneração da terra	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00
<b>Subtotal 2 (R\$)</b>	--	<b>504,00</b>	--	<b>504,00</b>	--	<b>504,00</b>
Imprevistos (10% ST1)	--	346,25	--	386,25	--	426,25
Administração (5% ST1)	--	173,13	--	193,13	--	213,13
<b>Subtotal 3</b>	--	<b>519,38</b>	--	<b>579,38</b>	--	<b>639,38</b>
<b>Total</b>	--	<b>4485,86</b>	--	<b>4945,86</b>	--	<b>5405,86</b>
Juro trimestral (2,16%)	3	290,68	3	320,49	3	350,30
<b>Total geral/ha</b>	--	<b>4776,54</b>	--	<b>5266,35</b>	--	<b>5756,16</b>
Quatro fileiras/amontoa						
Mudas <sup>1</sup> (kg)	522,2	783,3	522,2	783,3	522,2	783,3
Plantio	16 D/H	400,00	16 D/H	400,00	16 D/H	400,00
Amontoa	--	--	16 D/H	400,00	32 D/H	800,00
Irrigação	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00
Capinas	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00
Colheita	40 D/H	1000,00	40 D/H	1000,00	40 D/H	1000,00
Bomba de irrigação	66,0 h	660,00	66,0 h	660,00	66,0 h	660,00
Trator	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00
<b>Subtotal 1 (R\$)</b>	--	<b>4008,30</b>	--	<b>4408,30</b>	--	<b>4808,30</b>
Benfeitoria (dias)	236	354,00	236	354,00	236	354,00
Remuneração da terra	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00
<b>Subtotal 2 (R\$)</b>	--	<b>504,00</b>	--	<b>504,00</b>	--	<b>504,00</b>
Imprevistos (10% ST1)	--	400,83	--	440,83	--	480,83
Administração (5% ST1)	--	200,42	--	220,42	--	240,42
<b>Subtotal 3</b>	--	<b>601,25</b>	--	<b>661,25</b>	--	<b>721,25</b>
<b>Total</b>	--	<b>5113,55</b>	--	<b>5573,55</b>	--	<b>6033,55</b>
Juro trimestral (2,16%)	3	331,36	3	361,17	3	390,97
<b>Total geral/ha</b>	--	<b>5449,91</b>	--	<b>5934,72</b>	--	<b>6424,52</b>

Adaptado de Heredia Zárate *et al.* (1994) e Terra *et al.* (2006); <sup>1</sup>Custo: quantidade de mudas multiplicado pelo preço de R\$ 1,50/kg pago ao produtor. Fonte: Vendedores de hortaliças no varejo em Maringá-PR, em 2008 (Gassi, 2010) [adapted from Heredia Zárate *et al.* (1994) and Terra *et al.* (2006); <sup>1</sup>Cost: number of seedlings multiplied by the price of \$ 1.50/kg paid to producers. Source: Vendors of retail vegetables in Maringá-PR, in 2008 (Gassi, 2010)].

se fez amontoa. As menores produções obtidas nas plantas dos tratamentos com amontoas devem ter relação com os cortes de raízes que podem ter acontecido por ocasião das amontoas. As plantas cultivadas em canteiros com quatro fileiras apresentaram médias da massa fresca (3,62 t ha<sup>-1</sup>) e massa seca (1,0 t ha<sup>-1</sup>) de RFNC semelhantes estatisticamente àquelas obtidas nas plantas cultivadas em canteiros com três fileiras (3,74 t ha<sup>-1</sup> e 0,97 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente), apesar do estande de plantas ter sido 25% maior.

As massas frescas e secas de rizomas-mãe (RM) e de rizomas-filhos comerciais (RFC) não foram influenciadas significativamente pela interação do número de fileiras com o número de amontoas nem pelo número de fileiras, mas foram influenciadas pelo número de amontoas (Tabela 2). Esses resultados indicam que houve respostas modificativas que adaptaram as plantas às condições ambientes, durante o seu período de crescimento (Larcher, 2006).

As maiores médias para massa fresca de RM foram das plantas dos tratamentos sem amontoa e com duas amontoas (Tabela 2), respectivamente, que superaram em 15,06 e 10,84% a produção das plantas com uma amontoa. As maiores produtividades de RFC foram das plantas com duas e com uma amontoa, respectivamente, que superaram em 70,54 e 61,00%, respectivamente, as das plantas do tratamento sem amontoa. As médias para as massas secas de RFC seguiram a mesma tendência que as da massa fresca.

A prática da amontoa provavelmente criou melhores condições para o desenvolvimento das plantas, pois na primeira amontoa forma-se um sulco que permite melhor distribuição da água, mas que pode cortar as extremidades das raízes; porém, quando o sistema radicular se recupera, possibilita maior área de solo a ser explorado pelo sistema radicular. Na segunda amontoa se aprofunda mais o sulco, cobrindo novamente a base da planta, o que permite que o seu sistema radicular tenha maior disponibilidade de água e área de solo a ser explorada (Heredia Zárate & Vieira, 2005) e, com isso, a planta de mangarito teve melhores condições ecofisiológicas (Larcher, 2006) e translocação dos

**Tabela 4.** Rizomas comerciais, renda bruta, custo de produção e renda líquida do mangarito 'Comum', cultivado sob três e quatro fileiras de plantas no canteiro e sem e com uma ou duas amontoas (marketable rhizomes, gross income, production costs and net income of 'Comum' tannia, grown under three or four rows of plants per plot and without or with one or two hills). Dourados, UFGD, 2007-2008.

Fileiras	Amontoa	Rizomas comerciais <sup>1</sup> (t/ha)	Renda bruta (R\$) <sup>2</sup>	Custo de produção (R\$/ha)	Renda líquida (R\$)
3	0	4,70	7.050,00	4.776,54	2.273,46
	1	5,28	7.920,00	5.266,35	2.653,65
	2	5,70	8.550,00	5.756,16	2.793,84
4	0	3,94	5.910,00	5.449,91	460,09
	1	5,80	8.700,00	5.934,72	2.765,28
	2	6,19	9.285,00	6.424,52	2.860,48

RM= rizoma mãe; RF= rizoma filho; <sup>1</sup>RM+RF acima de 10 g; <sup>2</sup>Preço pago ao produtor = R\$ 1,50/kg; Fonte: vendedores de hortaliças no varejo em Maringá-PR, em 2008 (Gassi, 2010) [RM= corms; RF= cormels; <sup>1</sup>RM+RF above 10 g <sup>2</sup>Price paid by producer = R\$ 1.50/kg. Source: retail dealers in Maringá-PR, in 2008 (Gassi, 2010)].

fotoassimilados das folhas (Tabela 1) para os rizomas (Heredia Zárate *et al.*, 2013). Esse fato foi confirmado com a maior produção de massa fresca e seca de RFC das plantas cultivadas com duas amontoas (Tabela 2).

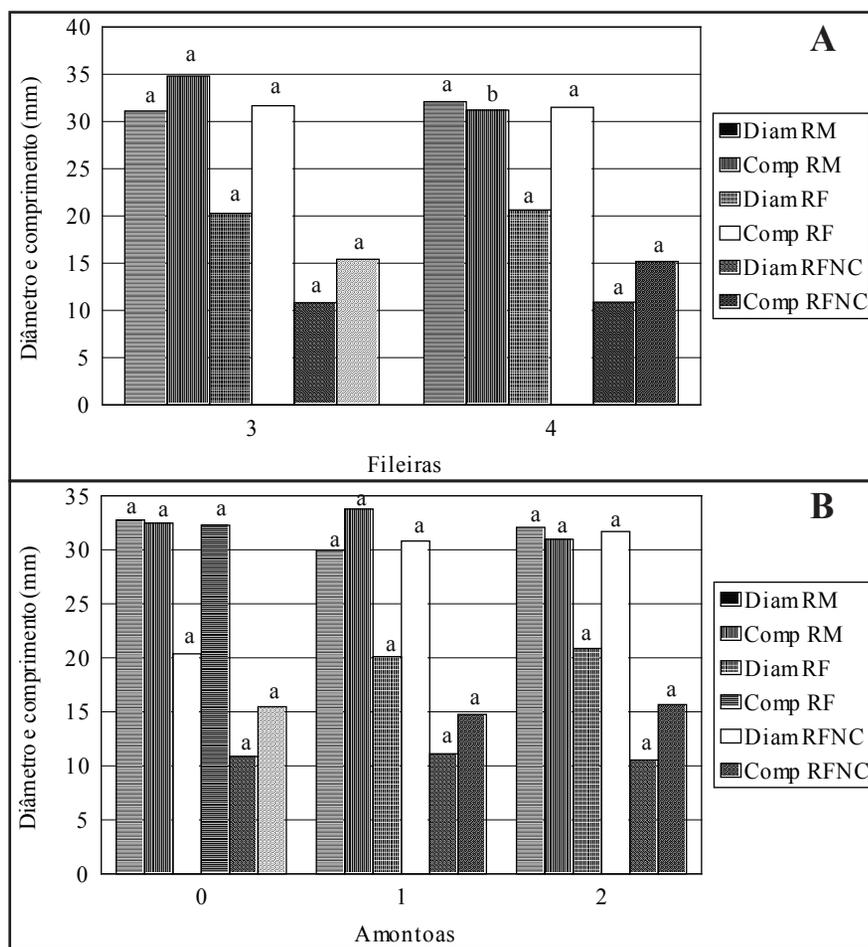
A massa seca de folhas foi influenciada significativamente pelo número de fileiras no canteiro (Tabela 2). A maior produtividade foi obtida no tratamento com uso de três fileiras por canteiro, superando em 0,61 t ha<sup>-1</sup> ao tratamento com quatro fileiras. Esta resposta pode ser atribuída às diferenças competitivas ocasionadas pela proximidade entre plantas. Esse fato mostra relação com o exposto por Marzari (2005) que, apesar de ter trabalhado com espécie diferente, no caso arroz, cita que o aumento da população de plantas, a partir de um determinado número, reduz as produções de massa seca.

Diâmetro e comprimento dos rizomas não foram influenciados significativamente pela interação número de fileiras e número de amontoas nem pelos fatores em estudo isoladamente, exceto para comprimento de RM que foi influenciado pelo número de fileiras (Figura 1). Esse resultado é concordante com o exposto por Larcher (2006), segundo o qual, o padrão de resposta de uma planta e seu específico potencial de adaptação é característica geneticamente determinada, ou que, provavelmente, houve modificações na plasticidade

fisiológica da planta para adaptar-se às condições ambientais (Graciano *et al.*, 2007).

As médias para os diâmetros e comprimentos, respectivamente, dos RM (31,6 mm e 32,64 mm), RFC (20,45 e 31,59 mm) e RFNC (10,84 mm e 15,30 mm) foram características para cada tipo de rizoma. Os diâmetros e comprimentos dos RM foram semelhantes e para RFC e RFNC os comprimentos foram maiores que os diâmetros. Esses efeitos diferenciados reforçam 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 do solo, clima e estágio fisiológico da cultura (Larcher, 2006).

O custo estimado para produzir 1,0 ha de mangarito (Tabela 3) variou em R\$ 1.647,98 entre o menor custo (R\$ 4.776,54), que correspondeu ao cultivo com três fileiras de plantas e sem amontoa e o maior custo (R\$ 6.424,52) que foi para quatro fileiras e duas amontoas. Do custo total de produção, os custos variáveis representaram 72,49% (R\$ 3.426,48) e 74,84% (R\$ 4.808,30), respectivamente, para os tratamentos com menor (três fileiras de plantas e sem amontoa) e maior (quatro fileiras de plantas e duas amontoas) custo de produção. A mão-de-obra foi responsável pelo maior gasto, dentre os custos



**Figura 1.** Diâmetro e comprimento de rizomas-mãe (RM), rizoma-filho comercial (RFC) e rizoma-filho não-comercial (RFNC) do mangarito ‘Comum’, cultivado com três e quatro fileiras de plantas no canteiro (A) e sem ou com uma ou duas amontoas (B) [diameter and length of corm (RM), marketable (RFC) and non-marketable cormels (RFNC) of ‘Comum’ tannia which was cultivated under three or four rows of plants per plot (A) and without or with one or two hills (B)]. Dourados, UFGD, 2007-2008.

variáveis, entre 41,35% (R\$ 1.975,00) para três fileiras de plantas e sem amontoa e 48,64% (R\$ 3.125,00) para quatro fileiras de plantas e duas amontoas. Esses dados ressaltam a importância da cultura, como atividade geradora de emprego no meio rural, por meio do uso de sua mão-de-obra. Os custos fixos e outros adicionais (imprevistos e administração), variaram entre 10,55% (R\$ 504,00) e 16,96% (R\$ 810,06) no tratamento com três fileiras de plantas e sem amontoa e 7,85% (R\$ 504,00) e 17,31% (R\$ 1.112,22) com quatro fileiras e duas amontoas, respectivamente.

O cultivo do mangarito com quatro fileiras de plantas e duas amontoas, apesar de ter tido o maior custo de produção (R\$ 6.424,52) foi o que possibilitou obter a maior renda líquida calculada (R\$

2.860,48) (Tabela 4), superando em R\$ 2.400,40 ao tratamento quatro fileiras e sem amontoa, que apresentou a menor renda líquida, mas, com semelhança econômica para os tratamentos onde foram feitos amontoas, tanto com três fileiras, com uma (R\$ 2.653,65) ou duas amontoas (2.793,84), respectivamente, quanto com quatro fileiras de plantas e uma amontoa (R\$ 2.765,28).

Esses resultados evidenciam que a determinação de alguns índices de resultado econômico, deve ser feita para se conhecer com mais detalhes a estrutura produtiva da atividade e se realizar as alterações necessárias ao aumento de sua eficiência (Perez Júnior *et al.*, 2006; Ponciano *et al.*, 2008).

Considerando a maior renda líquida calculada concluiu-se que a melhor

forma de cultivar o mangarito é em canteiros com quatro fileiras de plantas e com duas amontoas durante o ciclo produtivo da cultura.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à FUNDECT-MS, pelas bolsas e pelo apoio financeiro concedidos.

## REFERÊNCIAS

- CEREDA MP. 2002. *Agricultura: tuberosas amiláceas latino-americanas*. São Paulo: Fundação Cargil, 278 p.
- COSTA CA; RAMOS SJ; ALVES DS; FERNANDES LA; SAMPAIORA; MARTINS ER. 2008. Nutrição mineral do mangarito num Latossolo Vermelho Amarelo. *Horticultura Brasileira* 26: 102-106.
- GASSI RP. 2010. *Produção agroeconômica e bromatologia do mangarito (Xanthosoma mafaffa Schott) cultivado sob diferentes tratos culturais em Dourados-MS*. Dourados: UFGD. 43p. (Tese doutorado).
- GRACIANO JD; HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; ROSA YBCJ; SEDIYAMA MAN. 2007. Espaçamentos entre fileiras e entre plantas na produção da mandioca-salsa ‘Branca’. *Ciência e Agrotecnologia* 31: 1688-1695.
- HEREDIA ZÁRATE NA; CASALI VWD; ALVAREZ VVH. 1994. Rentabilidade das culturas de inhame ‘Macaquinho’ e ‘Chinês’, em cinco populações e cinco épocas de colheita. In: Encontro Nacional sobre a cultura do inhame. *Anais...Viçosa: UFV*. p. 23-26.
- HEREDIA ZÁRATE NA; MATTE LC; VIEIRA MC; GRACIANO JD; HEID DM; HELMICH M. 2010. Amontoas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de cebolinha, com duas colheitas. *Acta Scientiarum: Agronomy* 32: 449-454.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC. 2004. Composição nutritiva de rizomas em clones de inhame cultivados em Dourados-MS. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 34: 61-63.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC. 2005. *Hortas: conhecimentos básicos*. Dourados: UFMS. 61 p.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; FACCIN FC; HEREDIA VIEIRA DA; GASSI RP; SANTOS ALF. 2013. Sustainable production of ‘Comum’ tannia in the hilling and function of seedling types in three crop seasons. *Acta Scientiarum. Agronomy* 35: 247-255.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; HELMICH M; MARIA MA. 2006. Tamanho de rizomas-semente e fileiras de plantas no canteiro na produção do mangarito cv. Comum. *Ciência e Agrotecnologia* 30: 907-913.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; PONTIM BA. 2005. Arranjo de plantas na produção do mangarito (*Xanthosoma mafaffa* Schott)

- 'Comum'. *Acta Scientiarum: Agronomy* 27: 409-413.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; RECH J; QUAST A; PONTIM BCA; GASSI RP. 2008. Yield and gross income of arracacha in monocrop and intercropping with the Japanese bunching onion and parsley. *Horticultura Brasileira* 26: 277-281.
- HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; TABALDI LA; GASSI RP; KUSANO AM; MAEDA AKM. 2012. Produção agroeconômica de taro em função do número de amontoas. *Semina: Ciências Agrárias* 33: 1673-1680
- LARCHER W. 2006. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima Artes e Textos. 531p.
- KASAI FS; PAULO EM. 1993. Altura e época de amontoa na cultura do amendoim. *Bragantia* 52: 63-68.
- MARZARI V. 2005. *Influência da população de plantas, doses de nitrogênio e controle de doenças na produção e qualidade de grão e sementes de arroz irrigado*. Santa Maria: UFSM. 75p. (Dissertação mestrado).
- PECHE FILHO A. 2008. Amontoa antecipada: Uma operação importante no sistema planta forte batata. Disponível em: [http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista10\\_019.htm](http://www.abbabatatabrasileira.com.br/revista10_019.htm) Acessado em: 25 de agosto de 2008.
- PEREZ JUNIOR JH; OLIVEIRA LM; COSTA RG. 2006. *Gestão estratégica de custos*. 5. ed. São Paulo: Atlas. 378p.
- PONCIANO NJ; SOUZA PM; MATA HC; DETMANN E; SARMET JP. 2008. Análise dos indicadores de rentabilidade da produção de maracujá na região norte do estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/12/02P150.pdf>. Acessado em: 25 de agosto de 2008.
- TERRA ER; HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; MENDONÇA PSM. 2006. Proposta de cálculo e forma de adubação, com e sem amontoa, para a produção e renda do milho Superdoce 'Aruba'. *Acta Scientiarum: Agronomy* 28: 75-82.
- TERRA TGR; LEAL TCAB; SIEBENEICHLER SC; CASTRO DV; DIAS NETO J; ANJOS LM. 2010. Desenvolvimento e produtividade de sorgo em função de diferentes densidades de plantas. *Bioscience Journal* 26: 208-215.