

Arranjo de plantas na produção do mangarito (*Xanthosoma mafaffa* Schott) 'Comum'

Néstor Antonio Heredia Zárata*, Maria do Carmo Vieira e Bruno Cezar Álvaro Pontim

DCA, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Cx. Postal 533, 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: nheredia@ceud.ufms.br

RESUMO. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a capacidade produtiva do mangarito 'Comum', sob diferentes arranjos e espaçamentos entre plantas, visando oferecer ao agricultor nova alternativa produtiva. Os tratamentos constaram de três e quatro fileiras por canteiro e três espaçamentos entre plantas (10, 15 e 20 cm), arranjos como fatorial 2 x 3 no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As mudas para o plantio foram rizomas-filho pequenos, com massa de 1,55 g (média de 1200 rizomas). A colheita foi realizada aos 313 dias após o plantio. As maiores produções totais de rizomas e de rizomas-filho foram das plantas cultivadas sob três fileiras por canteiro e espaçamento de 10 cm entre plantas e sob quatro fileiras e 15 cm. Os diâmetros, comprimentos e massas frescas médias dos rizomas-mãe e dos rizomas-filho, nas classes grandes, médias e pequenas das plantas cultivadas sob três e quatro fileiras no canteiro apresentaram valores característicos para cada tipo de rizoma. A maior massa fresca de rizomas-semente gasta no plantio foi sob quatro fileiras e 10 cm entre plantas (409,20 kg ha⁻¹) e a menor foi sob três fileiras e 20 cm entre plantas (153,45 kg ha⁻¹). As maiores produções total (7,02 t ha⁻¹), líquida (6,74 t ha⁻¹) e de rizomas não-comerciais (4,06 t ha⁻¹) foram do tratamento quatro fileiras e 15 cm entre plantas e as de rizomas comerciais foram dos tratamentos quatro fileiras e 10 cm entre plantas (2,97 t ha⁻¹) e três fileiras e 20 cm entre plantas (2,90 t ha⁻¹). Já as menores produções foram do tratamento quatro fileiras e 20 cm entre plantas (4,48; 4,27; 1,61 e 2,66 t ha⁻¹).

Palavras-chave: *Xanthosoma mafaffa*, populações, produtividade.

ABSTRACT. Plant arrangement on Tannia (*Xanthosoma mafaffa* Schott) yield. This work aims at evaluating yield capacity of tannia under different arrangements and spaces among plants. This was done in order to offer a new productive alternative for producers. Treatments were three and four rows per plot and three spaces among plants (10, 15 and 20 cm) arranged in a 2 x 3 factorial scheme in a randomized experimental block design, with four replications. Cuttings for planting were small cormels with mass of 1.55 g (average of 1200 rhizomes). Harvest occurred 313 days after planting. The highest total yields of rhizomes and cormels were from plants that were cultivated under three rows per plot and with spaces of 10 cm among plants and under four rows and 15 cm. Average of diameters, length and fresh mass of corms and cormels from big, medium and small classes of plants that were cultivated under three and four rows per plot showed characteristic values for each type of rhizome. The highest fresh mass of seed-rhizome used for planting was under four rows and with space of 10 cm among plants (409.20 kg ha⁻¹) and the smallest was under three rows and 20 cm among plants (153.45 kg ha⁻¹). The highest total yields (7.02 t ha⁻¹), net yield (6.74 t ha⁻¹) and non-commercial rhizomes (4.06 t ha⁻¹) were from treatment with four rows and 15 cm among plants and of commercial rhizomes were from treatments with four rows and 10 cm among plants (2.97 t ha⁻¹) and with three rows and 20 cm among plants (2.90 t ha⁻¹). However, the smallest yields were from treatment with four rows and 20 cm among plants (4.48; 4.27; 1.61 and 2.66 t ha⁻¹).

Key words: *Xanthosoma mafaffa*, populations, productivity.

Introdução

As culturas tuberosas incluem grande número de

plantas rústicas, com produção de bulbos, raízes ou tubérculos, que são muito 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 estão a mandioca (*Manihot esculenta* L.), a mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) e o mangarito (*Xanthosoma mafaffa* Schott), com 142,0; 125,0 e 107,2 kcal/100 g, respectivamente. A importância desses cultivos pode ser evidenciada como cultivos de subsistência, de importância étnica ou cultural e/ou de importância econômica. Em geral, são cultivos ligados à sobrevivência de populações, e mesmo quando são introduzidos em países desenvolvidos, guardam a má imagem da pobreza (Cereda, 2002).

Pelas características culinárias peculiares de seus rizomas, o mangarito ou mangará é muito apreciado pela população rural de São Paulo e só é comercializado, sazonalmente, nos 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 (Monteiro e Peressin, 1997). Entretanto, as informações técnicas para o cultivo do mangarito são escassas. No caso de Mato Grosso do Sul, elas inexistem. Por isso, ao realizar introduções de novas espécies em regiões diferentes daquelas de seu habitat, mediante pesquisa ou exploração agrícola, deve-se lembrar que há necessidade de se conservar as diferentes e inúmeras interações entre os organismos nativos e seus ambientes, em uma visão plena da complexidade e do âmbito de variabilidade, para manter em equilíbrio as relações de interferência. Aliado a isso, deve ser considerado o ciclo das culturas, as características dos solos quanto à estrutura, textura e fertilidade, populações de plantas e outros fatores (Heredia Zárate, 1990, 1995, 2002).

A população de plantas tem efeito marcante sobre a produção, já que a intercompetição 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.*, 1995). Isso porque a maximização da produção depende, dentre outros fatores, da população empregada, que é função da capacidade suporte do meio e do sistema de produção adotado; do índice e da duração da área foliar fotossinteticamente ativa; da prolificidade do cultivar (Büll, 1993); da época de semeadura visando satisfazer a cinética de desenvolvimento e

crescimento; bem como da adequada distribuição espacial de plantas na área, em conformidade com as características genotípicas (Fancelli e Dourado Neto, 1996).

Não foram encontradas recomendações de arranjos nem de populações de plantas para a cultura de mangarito. Mas em taro (*Colocasia esculenta* Schott), espécie que também produz rizomas amílicos e que é muito utilizada na alimentação humana, Heredia Zárate *et al.* (2003) estudando as produções de massas frescas dos clones Cem/Um e Macaquinho cultivados sob três populações (100.000, 125.000 e 150.000 plantas ha⁻¹), em duas épocas de colheita, observaram que as produções de massas frescas dos rizomas-filho foram influenciadas significativamente pelos clones e pelas populações na colheita, aos 217 dias após o plantio. O taro 'Cem/Um' (35,3 t ha⁻¹) foi 22,11% mais produtivo do que o 'Macaquinho' e a população que induziu maior produção foi 125.000 plantas ha⁻¹ (34,9 t ha⁻¹), que foi superior em 5,84% e 23,58 em relação a 150.000 e 100.000 plantas ha⁻¹, respectivamente. Na colheita aos 240 dias após o plantio, as maiores produções para o taro 'Cem/Um' foram obtidas com 125.000 plantas ha⁻¹ (56,7 t ha⁻¹) e para o 'Macaquinho' foi com 150.000 plantas ha⁻¹ (58,0 t ha⁻¹).

Os clones de cará (*Dioscorea* sp.) Caramujo, Pezão, Roxo, Flórida e Mimoso foram estudados por Heredia Zárate *et al.* (2000) sob densidades de plantio de 4.000; 8.000; 12.000 e 16.000 plantas ha⁻¹, com as plantas conduzidas em forma rasteira. Embora não tenham sido detectadas diferenças significativas nas produções médias de rizomas entre os clones, a maior produção foi do "Flórida" (41,65 t/ha) e a menor foi do "Pezão" (28,65 t/ha). A melhor população para produção de rizomas e/ou de tubérculos foi 16.000 plantas/ha, exceto para o "Mimoso" e "Roxo", que produziram mais, com 12.000 plantas/ha.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade produtiva do mangarito 'Comum', utilizando-se três e quatro linhas por canteiro e três espaçamentos entre plantas, visando oferecer ao agricultor nova alternativa produtiva.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, entre 5/9/2003 e 11/5/2004, em Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa, com as seguintes características químicas: 4,9 de pH em CaCl₂; 34,0 g dm⁻³ de M.O; 100,0 e 34,0 mg dm⁻³ de P e S,

respectivamente, e 2,4; 36,0 e 19,0 mmol_c dm⁻³ de K, Ca e Mg, respectivamente. O município de Dourados situa-se em latitude de 22°13'16"S, longitude de 54°17'01"W e altitude de 430 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Mesotérmico Úmido, do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações médias anuais variando de 20° a 24°C e de 1250 mm a 1500 mm, respectivamente.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação dos arranjos das plantas em três e quatro fileiras por canteiro e dos espaçamentos de 10, 15 e 20 cm entre plantas, como fatorial 2 x 3, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela teve área total de 2,7 m² (1,5 m de largura e 1,8 m de comprimento) e área útil de 1,8 m² (canteiro de 1,0 m de largura e 1,8 m de comprimento). Os seis tratamentos e as populações correspondentes são apresentados na Tabela 1.

O solo da área do experimento foi preparado com aração, gradagem e levantamento de canteiros com rotoencanteirador. Para o plantio, foram abertos sulcos de aproximadamente 0,05 m de largura x 0,05 m de profundidade, a 0,33 e 0,25 m para três e quatro fileiras de plantio, respectivamente. As mudas para o plantio foram quatro classes de rizomas-filho pequenos inteiros, cujas massas frescas (médias de 300 rizomas) foram de 3,0 g; 1,3 g; 1,1 g e 0,8 g para as classes 1, 2, 3 e 4, respectivamente, que foram colocados no fundo dos sulcos, com os ápices para cima, e posteriormente cobertos com a terra extraída. Cada classe de rizoma foi utilizada para cada repetição, para otimizar o material propagativo existente na época de início do cultivo. Isso porque, conforme Sedyama e Casali (1997), um dos fatores que tem limitado a expansão de várias culturas propagadas vegetativamente é a falta de material de plantio e por isso é recomendado o bom aproveitamento das mudas.

Tabela 1. Fatores em estudo, tratamentos e populações de plantas de mangarito 'Comum'. Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, UFMS, 2003-2004.

Fatores em estudo		Tratamento	Populações (plantas ha ⁻¹)
Fileiras por canteiro	Espaçamento entre plantas (cm)		
3	10	3 ₁₀	198.000
	15	3 ₁₅	131.868
	20	3 ₂₀	99.000
4	10	4 ₁₀	264.000
	15	4 ₁₅	175.824
	20	4 ₂₀	132.000

As irrigações foram feitas por aspersão, com turnos de rega de três a quatro dias, de modo a

manter o solo com umidade em torno de 70% da capacidade de campo. As capinas foram feitas com auxílio de enxada, quando necessário. Não se observou a incidência de pragas nem de doenças, por isso não foi necessária a utilização de agrotóxicos. A colheita foi realizada aos 313 dias após o plantio, quando as plantas das diferentes parcelas tinham, no mínimo, 90% da parte aérea com sintomas de senescência.

Na colheita, foram avaliadas as produções totais de massas frescas de rizomas-mãe e de rizomas-filho, incluindo as produções das classes (classificação visual) grandes, médias e pequenas. Também foram determinadas as produções líquida (produção total menos gasto de rizomas semente) e comercial (rizomas-mãe mais rizomas-filho grandes) e não-comercial (rizomas-filho médios e pequenos). Além disso, foram determinados os diâmetros, comprimentos e massas frescas médias dos rizomas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando verificou-se significância pelo teste F aplicou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

As produções de massa fresca de rizomas, tanto dos rizomas-mãe como dos rizomas-filho, não foram influenciadas significativamente pelo número de fileiras de plantas no canteiro nem pelos espaçamentos entre as plantas (Tabela 2). Mas houve efeito significativo da interação número de fileiras e espaçamentos entre as plantas nas produções de massa total de rizomas, total de rizomas-filho e de rizomas-filho grandes (Tabela 3).

Tabela 2. Produção (t ha⁻¹) de massa fresca de rizomas-mãe e rizomas-filho do mangarito 'Comum', em função do número de fileiras no canteiro e do espaçamento entre plantas. Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, UFMS, 2003-2004.

Fileiras no canteiro	Rizomas-mãe	Rizomas-filho		
		Grande	Médio	Pequeno
3	1,27	--	2,08	1,37
4	1,32	--	1,89	1,64
Espaçamento entre plantas (cm)				
10	1,37	--	2,23	1,52
15	1,27	--	1,86	1,78
20	1,25	--	1,88	1,21
C.V.(%)	21,18	--	31,00	44,66

As maiores produções totais de rizomas e de rizomas-filho foram das plantas espaçadas de 10 cm entre elas, quando se utilizaram três fileiras por canteiro e de 15 cm, ao utilizar quatro fileiras (Tabela 3). Esses resultados podem ser explicados por Larcher (2000) quando cita que os sistemas

vegetais têm mecanismos de auto-regulação, 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. Essa citação é reforçada com a maior produção de rizomas-filho grandes nos tratamentos três fileiras e 20 cm entre plantas (99.000 plantas ha⁻¹) e quatro fileiras e 10 cm entre plantas (264.000 plantas ha⁻¹) e com as menores produções com três fileiras e 15 cm entre plantas (131.868 plantas ha⁻¹) e quatro fileiras e 20 cm entre plantas (132.000 plantas ha⁻¹) que, em termos populacionais, foram muito divergentes.

Tabela 3. Massas frescas (t ha⁻¹) de total de rizomas, total de rizomas-filho e rizomas-filho grandes do mangarito 'Comum', em função do número de fileiras no canteiro e do espaçamento entre plantas. Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, UFMS, 2003-2004.

Total de rizomas (C.V. = 23,70)			
Fileiras no canteiro	Espaçamento entre plantas (cm)		
	10	15	20
3	6,59 a	4,73 b	6,21 ab
4	6,34 ab	7,02 a	4,48 b
Total de rizomas-filho (C.V. = 27,90)			
3	5,37 a	3,55 b	5,05 ab
4	5,08 ab	5,66 a	3,14 b
Rizomas-filho grandes (C.V. = 34,88)			
3	1,25 ab	0,61 b	1,75 a
4	1,71 a	1,32 ab	0,27 b

* Médias seguidas pelas mesmas letras, nas linhas, dentro de cada variável, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os diâmetros, comprimentos e massas frescas médias dos rizomas-mãe e dos rizomas-filho, nas classes grandes médias e pequenas, das plantas cultivadas sob três e quatro fileiras no canteiro apresentaram valores característicos para cada tipo de rizoma (Tabela 4). Isso deve ter relação com a capacidade das plantas destinarem, prioritariamente, recursos para a reprodução, sobrevivência, desenvolvimento, crescimento e defesa que, segundo Fancelli e Dourado Neto (1996), é uma das características adaptativas importantes definidas pelo

Tabela 4. Diâmetro - D (mm), comprimento - C (mm) e massa fresca - M (g) de rizomas-mãe e rizomas-filho (das classes grande, média e pequena), de mangarito 'Comum', em função de número de fileiras no canteiro e do espaçamento entre plantas. Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, UFMS, 2003 - 2004.

Tratamento	Rizoma-mãe			Rizoma-filho								
				Grande			Médio			Pequeno		
	D	C	M	D	C	M	D	C	M	D	C	M
3 ₁₀	39,1a	21,4 ^a	10,7 b	38,6a	18,9a	9,8a	29,9a	14,5 b	4,1a	18,7a	10,3a	1,1a
3 ₁₅	39,9a	20,2 ^a	9,9 b	37,1a	19,7a	9,4a	30,1a	14,8ab	4,5a	20,9a	8,4 c	1,0a
3 ₂₀	45,9a	21,9 ^a	16,7a	38,6a	19,8a	9,9a	31,0a	15,6a	4,1a	19,1a	9,2 b	0,9a
4 ₁₀	40,2 b	20,8 b	11,8 b	36,9 b	17,5A	8,7 b	30,2a	14,1 b	3,7a	18,0a	8,7 c	1,0 b
4 ₁₅	47,9a	22,6 ^a	16,7a	42,9a	18,1A	9,6ab	32,3a	15,3a	4,6a	20,1a	10,2a	1,2a
4 ₂₀	45,3ab	21,3ab	13,5ab	32,7 b	18,5A	11,0a	31,4a	14,6ab	4,2a	20,2a	9,1 b	1,2a
C.V. (%)	10,9	6,2	19,1	6,9	4,7	12,4	6,1	3,8	9,8	8,5	4,7	12,5

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, dentro de cada número de linhas de plantas no canteiro, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

princípio de alocação de fotoassimilados proposto por Cody (1966). Foi observada interação significativa entre número de fileiras e espaçamentos entre plantas para comprimento e massa fresca de rizomas-mãe e de rizomas-filho pequenos; diâmetro de rizomas-filho grandes e comprimento de rizomas-filho médios. Os maiores valores para as características avaliadas nos rizomas foram obtidos nas plantas cultivadas sob quatro linhas e 15 cm entre plantas, exceto para comprimento e massa fresca de rizomas-filho grandes, comprimento de rizoma-filho médio e diâmetro de rizoma-filho pequeno.

A maior massa fresca de rizomas-semente gasta no plantio (Tabela 5) foi no tratamento quatro fileiras e 10 cm entre plantas (409,20 kg ha⁻¹) e a menor foi no três fileiras e 20 cm entre plantas (153,45 kg ha⁻¹). Esses valores tiveram relação direta com as populações correspondentes a cada tratamento e que foram, respectivamente, de 264.000 e 99.000 plantas ha⁻¹.

As maiores produções total (7,02 t ha⁻¹), líquida (6,74 t ha⁻¹) e de rizomas não-comerciais (4,06 t ha⁻¹) foram do tratamento 4₁₅ (Tabela 5) e as de rizomas comerciais foram dos tratamentos 4₁₀ (2,97 t ha⁻¹) e 3₂₀ (2,90 t ha⁻¹). Já as menores produções foram do tratamento 4₂₀ (4,48; 4,27; 1,61 e 2,66 t ha⁻¹). Esses resultados permitem supor que os rizomas-mãe já tinham alcançado a maturidade e o máximo crescimento e houve provavelmente aumento da translocação dos fotoassimilados para os rizomas-filho ou equilíbrio de translocação no tempo, entre a parte aérea e os rizomas (Heredia Zárata *et al.*, 1995, 2003).

Relacionando as produções comerciais e a massa de rizomas-semente gasta no plantio (Tabela 5), observou-se que o melhor tratamento foi o 3₂₀, porque nele se gastaria 255,75 kg ha⁻¹ a menos de rizomas semente, apesar de produzir 70 kg ha⁻¹ a menos de rizomas comerciais em relação ao tratamento 4₁₀, que teve a maior produção comercial

Tabela 5. Rizomas-semente gastos e produções de rizomas total, líquida, comercial e não-comercial das plantas do mangarito 'Comum', em função de número de fileiras no canteiro e do espaçamento entre plantas. Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, UFMS, 2003 – 2004.

Tratamento	Rizoma-semente	Produção (t ha ⁻¹)			
	Gasto (kg ha ⁻¹)*	Total	Líquida	Comercial	Não-comercial
3 ₁₀	306,90	6,59 a	6,28	2,72 a	3,56
3 ₁₅	204,40	4,73 b	4,52	1,79 a	2,73
3 ₂₀	153,45	6,21 ab	6,05	2,90 a	3,15
4 ₁₀	409,20	6,34 ab	5,93	2,97 a	2,96
4 ₁₅	272,53	7,02 a	6,74	2,68 a	4,06
4 ₂₀	204,60	4,48 b	4,27	1,61 a	2,66
C.V. (%)	--	23,70	--	35,73	--

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, dentro de cada número de fileiras no canteiro, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. * População do tratamento x massa média dos rizomas-semente (média de 1200 rizomas = 1,55 g). Produção total = Produção de rizomas-mãe + produção total de rizomas-filho. Produção líquida = Produção total de rizomas menos gasto de rizomas-semente. Produção comercial = Produção de rizomas-mãe mais produção de rizomas-filho grande. Produção não comercial = (Produção de rizomas-filho médio + produção de rizomas-filho pequeno) – (gasto de rizomas-semente).

(2,97 t ha⁻¹) e o maior gasto de rizomas-semente (409,20 kg ha⁻¹). Essa recomendação tem relação com a diminuição da necessidade financeira para aquisição do material propagativo e do custo de plantio (Heredia Zárate *et al.*, 2002). Caso haja possibilidade de utilizar os rizomas não-comerciais, seja para farinha e/ou outra forma, então, a recomendação seria do tratamento 4₁₅ que apresentou a maior produção total de rizomas.

Conclusão

Relacionando as produções comerciais e a massa de rizomas-semente gasta no plantio, conclui-se que foi melhor cultivar o mangarito 'Comum' sob três linhas no canteiro e 20 cm entre plantas. Caso haja possibilidade de utilizar os rizomas não-comerciais, seja para farinha e/ou outra forma, então a recomendação seria do cultivo sob quatro linhas e 15 cm entre plantas.

Referências

- BÜLL, L.T. *Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba: Potafós, 1993.
- CEREDA, M.P. *Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas*. São Paulo: Fundação Cargill, 2002.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. Milho: fisiologia da produção. In: SEMINÁRIO SOBRE FISILOGIA DA PRODUÇÃO E MANEJO DE ÁGUA E DE NUTRIENTES NA CULTURA DO MILHO DE ALTA PRODUTIVIDADE, 1996, Piracicaba. *Palestras...*. Piracicaba: Esalq/USP-Potafós, 1996. p. 1-29.
- HEREDIA ZÁRATE, N.A. Propagação e pratos culturais em inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) cultivado em solo seco. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A

CULTURA DO INHAME, 2, 1990, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: UFMS, 1990. p. 11-42.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. Produção de cinco clones de inhame cultivados no Pantanal Sul-mato-grossense. *Hortic. Bras.*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 38-40, 1995.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. Situação atual e perspectivas das culturas do taro e do inhame na Região Centro-Oeste do Brasil. In: CARMO, C.A.S. (Ed.) *Inhame e taro: Sistemas de produção familiar*. Vitória, ES: Incaper, 2002. p. 93-96.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. *et al.* Influência do espaçamento na cultura e na colheita semi-mecanizada de inhame. *Hortic. Bras.*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 59-60, 1995.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. *et al.* Produção de cará (*Dioscorea sp.*) em diferentes densidades de plantio. *Cienc. Agrotecnol.*, Lavras, v. 24, n.2, p.387-391, 2000.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. *et al.* Brotação de seis tipos de mudas dos clones de inhame roxo e mimoso. *Cienc. Agrotecnol.*, Lavras, v. 26, n. 4, p. 699-704, 2002.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. *et al.* Produção de massa fresca de inhames Cem/Um e macaquinho, em três densidades de plantas. *Hortic. Bras.*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 119-122, 2003.

LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa Artes e Textos. 2000.

MONTEIRO, D.A.; PERESSIN, V.A. Efeito do tamanho do rizoma-semente, da época e do local de plantio, na produção de rizomas de mangará. *Bragantia*, Campinas, v. 56, n. 1, p. 155-161, 1997.

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

Received on February 11, 2005.

Accepted on September 27, 2005.