

PRODUÇÃO DA ARARUTA 'COMUM', SOLTEIRA E CONSORCIADA COM ALFACE E CENOURA

Heredia Zárate, Néstor Antonio; Vieira, Maria do Carmo; Giuliani, Artur Renan; Starch Klamt, Magno Fernando; Bassi Moreno, Leandro; Marcondes de Souza, Cleila

Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias-FCA, Dourados-MS, Brasil.

Recibido: 26-06-2006

RESUMO. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade produtiva da araruta (*Maranta arundinaceae*) 'Comum', da alface 'Grand Rapids' e da cenoura 'Brasília', em cultivos solteiros e os consórcios araruta-alface e araruta-cenoura, em Dourados-MS. Para a alface e a cenoura constatou-se efeito significativo do tipo de cultivo, com os maiores valores nas plantas sob cultivo solteiro. Não houve produção de alface comercial. As características das plantas de cenoura solteiras foram aumentadas de 7,46 cm de altura; 5,36 Mg ha⁻¹ de massa fresca de folhas; 12,13 Mg ha⁻¹ de total de raízes; 11,23 Mg ha⁻¹ de raízes comerciais e 4,18 Mg ha⁻¹ de raízes não-comerciais, em relação às plantas consorciadas com a araruta. A altura das plantas da araruta variou entre 99,14 cm nas solteiras e 99,84 cm nas consorciadas com alface. As menores massas frescas dos rizomas e de raízes (19,87 Mg ha⁻¹ e 9,91 Mg ha⁻¹) foram das consorciadas com alface e as maiores (20,21 Mg ha⁻¹ e 11,96 Mg ha⁻¹) foram nas solteiras. Não obstante, a razão de área equivalente (RAE), para o consórcio araruta-alface foi de 0,98 e para o consórcio araruta-cenoura foi de 1,28. Como o valor da RAE do consórcio araruta-cenoura superou 1,0, concluiu-se que foi efetivo e que pode ser recomendado. **Palavras-chave:** *Maranta arundinaceae*, *Lactuca sativa*, *Daucus carota*, associação de culturas, RAE.

YIELD OF 'COMUM' ARROWROOT IN MONOCROP SYSTEM AND INTERCROPPED WITH LETTUCE AND CARROT

ABSTRACT. The objective of this work was to evaluate yield capacity of 'Comum' arrowroot (*Maranta arundinaceae*), of 'Grand Rapids' lettuce and of 'Brasília' carrot, in monocrop system and in arrowroot-lettuce and arrowroot-carrot intercrops, in Dourados-MS. For lettuce and carrot, it was established a significant effect of cultivation type with the highest values in plants under monocrop system. There was not yield of commercial lettuce. The characteristics of the carrot plants in monocrop system were increased of 7.46 cm of height; 5.36 Mg ha⁻¹ of fresh mass of leaves; 12.13 Mg ha⁻¹ of total roots; 11.23 Mg ha⁻¹ of commercial roots and 4.18 Mg ha⁻¹ of non-commercial roots in relation to plants intercropped with arrowroot. Height of arrowroot plants varied between 99.14 cm in monocrop system and 99.84 cm intercropped with lettuce. The smallest fresh masses of rhizomes and roots (19.87 Mg ha⁻¹ and 9.91 Mg ha⁻¹) were from those intercropped with lettuce and the highest (20.21 Mg ha⁻¹ and 11.96 Mg ha⁻¹) were in monocrop system. However, the Land Equivalent Ratio - LER for arrowroot-lettuce intercrop was of 0.98 and for arrowroot-carrot intercrop was of 1.28. As the value of LER of arrowroot-carrot was superior to 1.0, it was conclude that it was effective and it can be recommended. **Keywords:** *Maranta arundinaceae*, *Lactuca sativa*, *Daucus carota*, intercrop, LER.

PRODUCCIÓN DE LA YUQUILLA 'COMUN', EN MONOCULTIVO Y ASOCIADA CON LECHUGA Y ZANAHORIA

RESUMEN. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad productiva de la yuquilla (*Maranta arundinaceae*) 'Comun', de la lechuga 'Grand Rapids' y de la zanahoria 'Brasília', en monocultivo y en las asociaciones yuquilla-lechuga y yuquilla-zanahoria, en Dourados-MS. Para la lechuga y la zanahoria se constató efecto significativo del tipo de cultivo, con los mayores valores en las plantas en monocultivo. No hubo producción de lechuga comercial. Las características de las plantas de zanahoria en monocultivo fueron aumentadas de 7,46 cm de altura; 5,36 Mg ha⁻¹ de masa fresca de hojas; 12,13 Mg ha⁻¹ de total de raíces; 11,23 Mg ha⁻¹ de raíces comerciales e 4,18 Mg ha⁻¹ de raíces no comerciales, en relación a las plantas asociadas con la yuquilla. La altura de las plantas de yuquilla varió entre 99,14 cm en las en monocultivo y 99,84 cm en las asociadas con la lechuga. Las menores masas frescas de los rizomas y de las raíces (19,87 Mg ha⁻¹ y 9,91 Mg ha⁻¹) fueron de las asociadas con lechuga y las mayores (20,21 Mg ha⁻¹ y 11,96 Mg ha⁻¹) fueron de las en monocultivo. No obstante, la relación de área equivalente (RAE) para la asociación yuquilla-lechuga fue de 0,98 y para la asociación yuquilla-zanahoria fue de 1,28. Como el valor de la RAE de la asociación yuquilla-zanahoria superó a 1,0, se concluyó que fue efectivo y que puede ser recomendado. **Palabras claves:** *Maranta arundinaceae*, *Lactuca sativa*, *Daucus carota*, asociación de culturas, RAE.

INTRODUÇÃO

A araruta (*Maranta arundinaceae* L) teve seu centro de origem, provavelmente, no continente sul-americano, encontrando-se em forma nativa nas matas venezuelanas, posteriormente foi exportada às Ilhas Barbados, Jamaica e outras regiões do Caribe. No Brasil, três são as cultivares de importância: Comum, Creoula e Banana, sendo que as duas primeiras são predominantes, com a primeira sendo a mais difundida comercialmente. As plantas da cultivar Comum são de porte baixo (mais ou menos 60 cm de altura); seus rizomas são claros, côncavo-alongados ou em forma de fuso, cobertos por escamas e

com até 30 cm de comprimento, dependendo do tipo de solo, embora o tamanho normal varie de 10 a 25 cm. A planta raramente floresce nas condições tropicais^{13,14}.

Monteiro e Peressin¹⁴ relatam que a produção mundial da araruta é pequena e que têm-se informações de cultivos comerciais realizados em Barbados e Saint Vincent, no Caribe. Também citam que o IBGE, em 1997, relatou que a produção brasileira em 1996 foi de 1.141 toneladas, com valor estimado em R\$ 283.565,15, sendo que São Paulo contribuiu com 54 toneladas. A importância atual da araruta está muito relacionada com as características culinárias peculiares da sua fécula e como seu preço no mercado internacional é mais elevado que

o dos similares, é grande o interesse dos industriais do setor na sua produção. O cultivar Comum é o que produz a fécula de melhor qualidade¹³.

A alface (*Lactuca sativa* Mill.) é uma hortaliça popular nos diferentes países do planeta e é cultivada tradicionalmente no território brasileiro⁷. Na alface, deve-se destacar o elevado teor de vitamina A nas folhas verdes, alcançando até 4.000 UI/100g. O Estado de São Paulo é o maior produtor, com aproximadamente 7.300 ha, ocupando no Brasil o sétimo lugar em área cultivada, entre as hortaliças¹⁶. No Mato Grosso do Sul, em 1996, a área cultivada com alface foi de 203 ha e no município de Dourados, foi a hortaliça folhosa de maior área, de 65 ha. A planta tem ciclo curto (60 a 80 dias) e sistema radicular pouco profundo⁵.

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil, e das mais comercializadas pela CEAGESP (Companhia de entrepostos e armazéns gerais de São Paulo), perdendo apenas para tomate, batata e cebola. Em 2003, a produção de cenoura no Brasil foi de aproximadamente 758 mil toneladas em uma área de cerca de 27 mil hectares (FAO, 2003). A preferência no mercado brasileiro, quanto à coloração, é por raiz de cor laranja pronunciada, com pequena diferenciação entre as cores do xilema e do floema, forma cilíndrica, com 15 a 22 cm de comprimento e 3 a 4 cm de diâmetro, e sem defeitos de formação como rachaduras, bifurcações e ombro verde ou roxo¹¹. A cultivar Brasília é a mais utilizada na maioria das regiões produtoras, por apresentar notável adaptação a temperatura e pluviosidade elevadas, tal como ocorre com a Kuronan e a Carandaí AG-106. O ciclo, da sementeira direta até a colheita, varia de 85 a 120 dias⁵.

Uma das razões mais importantes para se cultivar duas ou mais culturas juntas é o aumento da produtividade por unidade de área e, em consequência, induzir o aumento da renda bruta do produtor rural. Para tanto, devem ser considerados o arranjo espacial, densidade das plantas, data de maturação das culturas e arquitetura da planta. Isso, visando proporcionar maximização da cooperação e minimização da competição entre as espécies. Muitos produtores associam a técnica do consórcio com redução dos riscos, pois se uma das culturas tem sua produção reduzida a outra pode compensar em produtividade parte dos prejuízos, permitindo ao produtor uma colheita razoável¹⁰.

Na literatura consultada, não foram encontrados relatos sobre o consórcio da araruta com alface ou com cenoura. Por isso, este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade produtiva da araruta 'Comum', da alface 'Grand Rapids' e da cenoura 'Brasília', em cultivo solteiro e os consórcios araruta- alface e araruta-cenoura, em Dourados-MS.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Horto de Plantas Medicinais, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, em Dourados - MS, no período de 28/8/2004 a 25/6/2005. 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 a 1500 mm, respectivamente. O solo é do tipo Latossolo Vermelho distroférico, textura argilosa, com teores de M.O.= 3,2 g dm⁻³; P= 6,0 mg dm⁻³ (médio); K= 3,0 (médio); Ca= 39,7 (alto) e Mg= 28,2 mmol dm⁻³ (alto) e pH em H₂O= 6,1 (acidez muito baixa). A análise do solo foi feita no Laboratório de Fertilidade do Solo da UFMS, seguindo metodologia de Braga e Defelipo² para determinação de fósforo e a metodologia de Vettori¹⁸ para os outros nutrientes. As interpretações dos resultados foram utilizando o Sistema IAC de Análise de Solos.

Foram estudadas a araruta 'Comum', a alface 'Grand Rapids' e a cenoura 'Brasília', em cultivo solteiro e os consórcios araruta e alface e araruta e cenoura. Os cinco tratamentos foram arranjados no delineamento experimental blocos casualizados, com cinco repetições. Cada parcela teve 3,0 m² (1,50 m de largura e 2,00 m de comprimento) e área útil de 2,00 m² (1,00 m de largura x 2,00 m de comprimento). Tanto no cultivo solteiro como no consórcio, a parcela de araruta foi composta por um canteiro com uma fileira tripla, com espaçamentos de 0,333 m entre fileiras simples e 0,20 m entre plantas, perfazendo população de 99.000 plantas ha⁻¹. As parcelas da alface e da cenoura foram formadas por um canteiro com quatro linhas, com espaçamentos de 0,25 m entre fileiras simples e 0,20 m e 0,10 m entre plantas, respectivamente.

O solo para o experimento foi preparado de forma convencional, constituindo-se de aração, gradagem e levantamento de canteiros com rotoencanteirador. Não efetuou-se adubação nem calagem. Para o plantio da araruta foram abertos sulcos de plantio de 0,05 m de largura e 0,05 m de profundidade, onde colocaram-se as mudas, em posição vertical, com as seis gemas voltadas para acima, e posteriormente cobriu-se com terra. A sementeira da cenoura e da alface foi no local definitivo, colocando-se três a quatro sementes por cova. Aos 15 dias após a sementeira, foi efetuado o desbaste para deixar uma planta por cova. As irrigações foram por aspersão, de forma a manter o solo «sempre úmido», o que induziu a turnos de rega diários até a emergência das plantas da cenoura ou da alface e a cada dois dias até a colheita da cenoura; daí em diante, as irrigações foram feitas duas vezes por semana. Durante o ciclo da araruta, foram feitas cinco capinas com enxadas.

A colheita da alface efetuou-se aos 73 dias após a sementeira, cortando as plantas rente ao solo, quando avaliaram-se a altura das plantas, o diâmetro das «cabecas» e as massas frescas da parte aérea, comercial e não-comercial. A colheita da cenoura foi aos 125 dias após a sementeira, utilizando-se como índices de colheita a perda de brilho das folhas e o encostamento no solo das folhas externas das plantas. Avaliaram-se a altura das plantas e as produções de massa fresca das folhas e das raízes, total, comercial e não-comercial. A colheita da araruta foi aos 283 dias após o plantio, quando mais de 50% da parte aérea das plantas apresentavam-se

amareladas e secas, sintomas típicos de senescência. As características avaliadas foram altura das plantas e massas frescas da parte aérea, dos rizomas (caule modificado de transporte e de armazenamento de fotossintatos, com presença de nós, inter-nós e gemas de brotação) e da parte radicular (componente subterrâneo e fasciculado da planta, com raízes secundárias e radículas).

Os dados avaliados da alface e da cenoura, solteiras e consorciadas com a araruta, foram submetidos à análise de variância e testados pelo teste F, até 5% de probabilidades. Os dados da araruta foram submetidos à análise de variância e quando detectou-se significância entre os tratamentos solteiro e os consórcios com alface e cenoura, foi aplicado o teste de Tukey, até 5% de probabilidades. O consórcio foi avaliado utilizando a expressão da razão de área equivalente (RAE)³, a saber: $RAE = Arc \cdot Ars^{-1} + Ac \cdot As^{-1}$, onde, respectivamente, Arc e Ac = produções de rizomas da araruta e da massa fresca comercial de alface ou de raízes de cenoura em consorciação e Ars e As = produções de rizomas da araruta e da massa fresca comercial de alface ou de raízes de cenoura em cultivo solteiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas características avaliadas na alface (Tabela I) e na cenoura (Tabela II), constatou-se que houve efeito significativo do tipo de cultivo. Os maiores valores foram das plantas sob cultivo solteiro, exceto para altura das plantas de alface. Esses resultados sugerem que as plantas solteiras tiveram melhor adaptabilidade, normalmente relacionada com a manutenção da eficiência na absorção ou no uso da água, dos nutrientes e do CO₂¹³. Os resultados mostram coerência com o relato de Bezerra Neto *et al.*¹, ao citar que, no cultivo da cenoura e da alface, hortaliças de importante expressão econômica e nutricional, as cultivares são importantes fatores de manejo que podem ser manipulados para melhorar o uso

de recursos e a eficiência da prática do consórcio em hortaliças.

Todas as «cabeças» da alface foram enquadradas na classe não-comercial (Tabela I), mostrando que trabalhou-se com uma população de plantas que não se adaptou às condições ambientes do período que se desenvolveu o experimento. O fato de as plantas sob cultivo solteiro terem produzido maior massa fresca (8,04 Mg ha⁻¹), ainda que não-comercial, que as do consorciado (3,86 Mg ha⁻¹), confirmam que, práticas como a escolha da cultivar para as condições prevaletentes na área e a forma de condução da cultura, dentre outras, podem alterar a produtividade⁸.

As características das plantas de cenoura solteiras foram aumentadas de 7,46 cm de altura; 5,36 Mg ha⁻¹ de massa fresca de folhas; 12,13 Mg ha⁻¹ de total de raízes; 11,23 Mg ha⁻¹ de raízes comerciais e 4,18 Mg ha⁻¹ de raízes não-comerciais, em relação às plantas cultivadas consorciadas com a araruta (Tabela II). Os resultados deste trabalho são coerentes com os de Câmara *et al.*⁴ e de Graciano *et al.*⁶, na mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) 'Amarela de Carandaí', espécie da mesma família da cenoura, os quais observaram correlação positiva entre a produção da parte aérea e da parte subterrânea, ou seja, as plantas de mandioquinha-salsa mais altas, que foram mais exuberantes e possuíam maior área foliar, produziram maior quantidade de raízes comerciais. Isso porque, segundo Vieira *et al.*¹⁹, ao contrário do que ocorre com os sistemas radiculares em geral, que são pouco favorecidos em termos de distribuição de nutrientes pelas plantas, as raízes reservantes, uma vez presentes, funcionam como drenos preferenciais.

Da araruta, a maior produção de massa fresca de folhas foi das plantas cultivadas solteiras (24,66 Mg ha⁻¹), que superou estatisticamente em 2,31 Mg ha⁻¹ e 4,46 Mg ha⁻¹, às obtidas nos consórcios com a alface e com a cenoura, respectivamente (Tabela III). Esses resultados mostram que houve diferenças na provável capacidade de auto-regulação das plantas em relação ao equilíbrio das relações

Tabela I. Características da alface 'Grand Rapids', em cultivo solteiro e consorciado.

Tipo de cultivo	Altura da planta (cm)	Diâmetro da "cabeça" (cm)	Massa fresca da parte aérea (t/ha)	
			Comercial	Não comercial
Solteiro	17,36 a	20,62 a	0,00	8,04 a
Consórcio	18,20 a	18,00 b	0,00	3,86 b
C.V. (%)	3,71	0,37	--	5,95

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Tabela II. Características das plantas de cenoura 'Brasília', em cultivo solteiro e consorciado.

Tipo de cultivo	Altura da planta (cm)	Massa fresca de folhas (t/ha)	Massa fresca de raízes (t/ha)		
			Total	Comercial	Não comercial
Solteiro	50,06 a	9,57 a	18,58 a	15,74 a	2,84 a
Consórcio	42,60 b	4,21 b	6,45 b	4,51 b	1,94 b
C.V. (%)	4,48	17,03	5,70	4,25	13,72

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Tabela III. Características das plantas de araruta 'Comum', em cultivo solteiro e consorciado.

Tipo de cultivo	Altura da planta (cm)	Massa fresca (t/ha)		
		Folhas	Rizomas	Raízes
Araruta	99,14 a	24,66 a	20,21 a	11,96 a
Araruta-Alface	99,84 a	22,35 b	19,87 a	9,91 a
Araruta-Cenoura	97,82 a	20,20 c	20,12 a	10,75 a
C.V. (%)	1,80	3,83	10,46	23,77

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

de interferência¹². Isso porque, as relações fonte-dreno podem ser alteradas pelas condições de cultivo, principalmente, em um sistema de culturas múltiplas, geralmente formado por espécies diferentes, onde encontram-se raízes que exploram o solo a diferentes profundidades, ou onde as folhas podem responder diferencialmente à competição por luz⁷.

A semelhança estatística nos valores encontrados nas plantas da araruta (Tabela III) para as alturas das plantas (variação entre 99,14 cm nas solteiras e 99,84 cm nas consorciadas com alface) e para as massas frescas de rizomas e de raízes (19,87 Mg ha⁻¹ e 9,91 Mg ha⁻¹, respectivamente, como menores valores nas plantas consorciadas com alface e 20,21 Mg ha⁻¹ e 11,96 Mg ha⁻¹, respectivamente, como maiores valores nas plantas solteiras) indica que essas características foram pouco influenciadas pelas competições intra e interespecífica. Isso, devido, provavelmente, à dominância da parte genética da espécie, relacionada ao crescimento e desenvolvimento das plantas, até alcançar o ponto de colheita¹⁵.

A razão de área equivalente (RAE), para o consórcio araruta e alface foi de 0,98 [RAE = (19,87 / 20,21) + (0,00) = 0,98 + 0,00 = 0,98] e para o consórcio araruta e cenoura foi de 1,28 [RAE = (20,12 / 20,21) + (4,51 / 15,74) = 0,99 + 0,29 = 1,28]. Pelo fato de o valor da RAE do consórcio araruta e cenoura ter sido superior a 1,0, concluiu-se que foi efetivo e que pode ser recomendado. Esses resultados são coerentes com o relato de Trenbath¹⁷ ao citar que a escolha criteriosa das culturas componentes é de fundamental importância, para que se possa propiciar exploração máxima das vantagens do sistema de cultivo consorciado. Já que, embora as espécies possam apresentar taxas de crescimento e morfologia bem características em razão de fatores ambientais, o padrão de resposta é dependente do componente genético⁹.

Pelos resultados obtidos, concluiu-se que em Dourados-MS o cultivo de araruta pode ser viável. Considerando as RAEs, o consórcio araruta e cenoura pode ser recomendado.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, pelas bolsas concedidas, e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul-FUNDECT-MS, pelos recursos financeiros. N. Heredia e M. Viera, Bolsistas de Produtividade em Pesquisa do CNPq; A. Giuliani, Bolsista de Iniciação Científica FUNDECT/

CNPq; M. Starch e L. Bassi, Alunos do Curso de Agronomia da UFGD; C. Marcondes, Aluno do Curso de Ciências Biológicas da UFGD.

REFERÊNCIAS

1. **Bezerra Neto, F., Andrade, F. V., Negreiros, M. Z. e Santos Júnior, J. S.** Desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa. *Hortic. Bras.*, **21**:635-641, 2003.
2. **Braga, J. M.; Defelipo, B. V.** Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solo e material vegetal. *Revista Ceres* **21**:73-85, 1974.
3. **Caetano, L. C. S., Ferreira, J. M. e Araújo, M. de.** Produtividade da alface e cenoura em sistema de consorciação. *Hortic. Bras.*, **17**:143-146, 1999.
4. **Câmara, F. L. A., Casali, V. W. D., Thiébaud, J. T. L. e Medina, P. V. L.** Época de plantio, ciclo e amassamento dos pecíolos da mandioquinha-salsa. *Hortic. Bras.*, **3**:25-28, 1985.
5. **Filgueira, F. A. R.** *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.* Viçosa: UFV, 2000, p. 402.
6. **Graciano, J.D., Heredia Zárate, N.A., Viera, M.C., Rosa, Y.B.C.J., Sedyama, M.A.N., Rodrigues, E.T.** Efeito da cobertura do solo com cama-de-frango de semidcomposta sobre dois clones de mandioquinha-salsa. *Acta Sci. Agron.*, **28**:367-373, 2006.
7. **Harder, W. C., Heredia Zárate, N. A. e Vieira, M. C.** *Produção e renda bruta de rúcula (Eruca sativa Mill.) 'Cultivada' e de almeirão (Cichorium intybus L.) 'Amarelo', em cultivo solteiro e consorciado.* Ciênc. Agrotec., **29**:775-785, 2005.
8. **Heredia Zárate, N.A., Viera, M.C., Graciano, J.D., Pezzoni Filho, J.C.** Produção de almeirão, em cultivo solteiro e consorciado com cenoura. *Acta Sci. Agron.*, **28**:55-61, 2006.
9. **Heredia Zárate, N.A., Viera, M.C., Giuliani, A.R., Helmich, M., Chiquito, E.G., Amadori, A.H.** Taro Chines' em cultivo solteiro e consorciado com cenoura Brasília e alface 'Quatro estações'. *Horti. Bras.*, **24**:324-328, 2006.
10. **Innis, D. Q.** Intercropping and the scientific basis of the traditional agriculture. Intermediate Publications Ltda, London, 1997. p. 179.
11. **Lana, M. M., Vieira, J. V.** Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura. Brasília: EMBRAPA/CNPq, 2000. p. 15 (Circular técnica 21).
12. **Larcher, W.** Ecofisiologia vegetal. RiMa Artes e Textos, São Carlos, 2000. p. 531.
13. **Leonel, M., Cereda, M. P.** Caracterização físico-química de algumas tuberosas-amiláceas. *Ciênc. Tec. Alim.*, **22**:65-69, 2002.

14. **Monteiro, D. A., Peressin, V. A.** Cultura da araruta. In: M. P. Cereda (Coord.), *Agricultura: tuberosas amiláceas Latino Americanas*. Fundação Cargill, São Paulo, 2002. pp.440-447.
15. **Tolentino Júnior, C. F., Heredia Zárate, N. A., Vieira, M. C.** Produção da mandioquinha-salsa consorciada com alface e beterraba. *Acta Sci. Agron.*, **24**:1447-1454, 2002.
16. **Trani, P. E., Groppo, G. E., Silva, M. C. P., Minami, K., Burke, T. J.** Diagnóstico sobre a produção de hortaliças no estado de São Paulo. *Hortic. Bras.*, **15**:19-24, 1997.
17. **Trenbath, R. B.** Diversity or be damned. *Ecolog.*, **5**:76-83, 1975.
18. **Vettori, L.** Métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. p. 24 (Boletim Técnico, 7).
19. **Vieira, M. C., Heredia Zárate, N. A., Siqueira, J. G. de, Casali, V. W. D.** Crescimento e produção de mandioquinha-salsa em função de características das mudas. *Hortic. Bras.*, **14**: 42-44, 1996.

Correspondencia: Nestor Heredia, Rua José Domingos Baldasso, 72. Parque Alvorada, 79.823-480 Dourados-MS, Brasil.

Correo electrónico: nahz@terra.com.br