



Semina: Ciências Agrárias
ISSN: 1676-546X
semina.agrarias@uel.br
Universidade Estadual de Londrina
Brasil

Pacito Torales, Elissandra; Heredia Zárate, Néstor Antonio; do Carmo Vieira, Maria;
Machado de Resende, Marcela; Marcondes de Souza Sangalli, Cleila; Pereira Gassi,
Rosimeire

Doses de cama-de-frango e densidade de plantio na produção de mandioquinha-salsa
'Amarela de Carandaí'

Semina: Ciências Agrárias, vol. 31, núm. 1, 2010, pp. 1165-1175
Universidade Estadual de Londrina
Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744099006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Doses de cama-de-frango e densidade de plantio na produção de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’

Doses of chicken manure and planting density on yield of ‘Amarela de Carandaí’ peruvian carrot

Elissandra Pacito Torales^{1*}; Néstor Antonio Heredia Zárate²;
Maria do Carmo Vieira³; Marcela Machado de Resende⁴;
Cleila Marcondes de Souza Sangalli⁴; Rosimeire Pereira Gassi⁵

Resumo

O objetivo do trabalho foi determinar a densidade de plantas e a dose de cama-de-frango que induzam maior produtividade de massas frescas de raízes de mandioquinha-salsa. O trabalho foi desenvolvido em Dourados-MS, entre março de 2007 e janeiro de 2008, em Latossolo Vermelho distroférreo, de textura muito argilosa. O cultivo foi feito em solo coberto com cama-de-frango-CF (0, 5, 10, 15 e 20 t ha⁻¹) e sob duas (2F) ou três fileiras (3F) de plantas no canteiro (60 e 33,3 cm entre fileiras no canteiro) resultando em 66.000 e 99.000 plantas ha⁻¹. Os dez tratamentos foram arranjados como fatorial 5 x 2, em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram realizadas colheitas aos 210 e 248 dias após o plantio (DAP), quando as plantas apresentavam mais de 50% e de 70% de senescência foliar, respectivamente. Aos 248 DAP, a altura das plantas apresentou crescimento linear em função das doses de CF, sendo o maior valor 24,20 cm, sob 20 t ha⁻¹ de CF. A produção de massa fresca de folhas, coroas e rebentos foi influenciada significativamente pelas doses de CF. As maiores produções, quanto ao número de fileiras, foram obtidas com 3F, nas duas colheitas. Aos 248 DAP, a maior produção de raízes comerciais foi de 14,00 t ha⁻¹, com o uso de 20 t ha⁻¹ de CF. A produção de massa fresca de raiz não-comercial, aos 210 DAP foi influenciada significativamente pela interação doses de cama-de-frango em cobertura do solo e número de fileiras de plantas no canteiro, apresentando crescimento quadrático com taxas diferentes. A maior produtividade de raízes comerciais foi obtida com três fileiras de plantas, utilizando 20 t ha⁻¹ de cama-de-frango, realizando-se a colheita aos 248 DAP, com 70% de senescência da parte aérea.

Palavras-chave: *Arracacia xanthorrhiza*, produtividade, espaçamento

Abstract

The aim was to study the plant density and the dose of chicken manure that induce higher productivity of fresh roots of peruvian carrot. The work was carried out in Dourados-MS, between March, 2007, and January, 2008, in a Distroferric Red Latossol, with a very clayey texture. The cultivation was done in soil covered with chicken manure – DF (0, 5, 10, 15 and 20 t ha⁻¹) and with two (2F) or three (3F rows)

¹ Eng. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia da Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, C. Postal 533, 79804-97 Dourados-MS. E-mail: ninapacito@hotmail.com

² Professor Associado e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, C. Postal 533, 79804-970 – Dourados-MS. E-mail: nahz @terra.com.br

³ Professor Titular e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, C. Postal 533, 79804-970 – Dourados-MS. E-mail: mcvieira @ufgd.edu.br

⁴ Mestrandas em Agronomia da Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados-MS. E-mail: marceladeresende@ hotmail.com; cleilamar8@yahoo.com.br;

⁵ Doutoranda em Agronomia da Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados-MS. E-mail: rpgassi@yahoo.com.br

* Autor para correspondência

of plants per plot (60 e 33,3 cm rows per plot) which resulted in 66,000 and 99,000 plants ha^{-1} . Those ten treatments were arranged as a 5 x 2 factorial scheme in randomized block experimental design, with four replications. Harvests were done on 210 and 248 days after planting (DAP), when plants showed more than 50% and 70% of leaf senescence, respectively. On 248 DAP, plant height showed linear growth as a function of CF doses, and the highest value was 24.20 cm under 20 t ha^{-1} of CF. Fresh mass of leaves, crowns and shoots were influenced significantly by CF doses. The greatest yield, regarding to number of rows, were obtained with 3F on both two harvests. On 228 DAP, the greatest yield of commercial roots was 14.00 t ha^{-1} with 20 t ha^{-1} of CF. Fresh mass of non-commercial roots on 210 DAP was influenced significantly by chicken manure doses and number of rows per plot interaction, and showed quadratic growth with different rates. The greatest yield of commercial roots was obtained with three rows of plants, using 20 t ha^{-1} of chicken manure, harvested on 248 DAP, with 70% of leaf senescence.

Key words: *Arracacia xanthorrhiza*, productivity, spacing

Introdução

A mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) é uma hortaliça originária da região andina, compreendida pela Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia. Seu cultivo, realizado de forma rudimentar e de subsistência, é essencial para a alimentação da população andina. Ela chegou ao Brasil em 1907, com mudas trazidas da Colômbia, e atualmente é cultivada principalmente na região Centro-Sul, em pequenas áreas, com mão-de-obra familiar e pouco uso de insumos (ZANIN; CASALI, 1984).

Em algumas localidades do Brasil, a mandioquinha-salsa pode ser plantada o ano todo e permanecer no solo até que os preços melhorem, com colheitas parciais. Seu produto mais valioso são as raízes, com amido de fácil digestibilidade, de valor nutritivo elevado, ricas em fósforo, cálcio, ferro e vitaminas do complexo B. As folhas servem para texturização e, portanto, para alimentação de animais monogástricos. A planta como um todo tem sido destinada ao arraçoamento animal em sua região de origem (VIEIRA et al., 1999).

O cultivo de mandioquinha-salsa tem como vantagem a rusticidade. Porém, perdas economicamente significativas podem ocorrer quando cuidados básicos de manejo da cultura não são tomados, dentre eles, os mais críticos são: o cultivo sucessivo no mesmo terreno, utilização de mudas de má qualidade, cultivo em condições climáticas desfavoráveis para a cultura, preparo

do solo e adubação inadequados e irrigação sem controle, principalmente com excesso de água (LOPES; HENZ, 1997). É uma cultura em que os tratos culturais são efetuados, na maioria das vezes, manualmente, demandando considerável mão-de-obra. Atinge elevadas cotações e a oscilação de preço é pequena, quando comparada com outros produtos. Isso diminui o risco, o que é de grande interesse para a agricultura familiar (BUENO, 2004).

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. Isso ocorre porque a maximização da produção depende, dentre outros fatores, da população empregada, do índice e da duração da área foliar fotossinteticamente ativa, da produtividade do cultivar, da época de semeadura visando satisfazer a cinética de desenvolvimento e crescimento, bem como a distribuição espacial adequada de plantas na área, em conformidade com as características genotípicas (HEREDIA ZÁRATE et al., 1995).

Heredia Zárate et al. (2009), estudando a resposta produtiva da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivada sob diferentes densidades de plantio (duas e três fileiras de plantas) e tamanho das mudas (grandes, médias, pequenas e muito pequenas), obtiveram maior produtividade de raízes

comerciais ($11,61 \text{ t ha}^{-1}$) no tratamento com mudas grandes e três fileiras de plantas, aos 211 DAP; e dos tratamentos com mudas muito pequenas com duas fileiras de plantas ($14,48 \text{ t ha}^{-1}$) e mudas pequenas com três fileiras de plantas ($5,92 \text{ t ha}^{-1}$), respectivamente, aos 239 DAP.

Quevedo (2007) avaliando a capacidade produtiva de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí' cultivada sob duas e três fileiras no canteiro (50 e 33 cm entre fileiras no canteiro) e três espaçamentos entre plantas (20, 30 e 40 cm) na fileira, obteve maior produtividade de raízes comerciais ($12,98 \text{ t ha}^{-1}$) e maior renda líquida (R\$ 17.820,66) no cultivo com espaçamento de 30 cm entre plantas e com três fileiras no canteiro.

Dentre as estratégias que caracterizam o manejo da fertilidade do solo nos sistemas orgânicos de produção, destaca-se a aplicação de resíduos orgânicos. De maneira geral, essa prática favorece a manutenção da matéria orgânica do solo, melhorando suas propriedades físicas, químicas e biológicas (OLIVEIRA et al., 2008).

Em Mato Grosso do Sul tem ocorrido crescimento muito rápido da avicultura de corte. Na região da Grande-Dourados foram levantados 430 aviários em produção, cada um produzindo em torno de 150 t ano^{-1} de cama-de-frango, o que tem aumentado significativamente a quantidade de resíduos orgânicos disponíveis (GRACIANO et al., 2006). Graciano et al. (2006) estudando o efeito da cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta em dois clones de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí' e 'Branca', observaram que a cultura respondeu positivamente à cobertura do solo com cama-de-frango. A cultivar 'Branca' apresentou produção de aproximadamente 20 t ha^{-1} acima da produção da cultivar 'Amarela de Carandaí', embora essa cultivar tenha apresentado maiores produções de massa de folhas, rebentos, coroas e raízes não comercializáveis quando comparada com a 'Branca'.

Oliveira et al. (2008), avaliando o efeito da aplicação de doses de cama de aviário, como fonte

de nitrogênio (0; 50; 100 e 200 kg ha^{-1} de N), sobre o desempenho de taro (*Colocasia esculenta*) cultivado organicamente, em sistema plantio direto, relataram que a adubação de cobertura com cama de aviário promoveu aumento significativo na produtividade de taro, que atingiu um valor máximo com a dose de 130 kg ha^{-1} de N (aproximadamente $4,4 \text{ t ha}^{-1}$ de cama de aviário).

O presente trabalho teve como objetivo estudar a mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí', cultivada com duas e três fileiras de plantas no canteiro e adubada com cinco doses de cama-de-frango em cobertura, procurando apresentar uma alternativa de uso do resíduo orgânico e aumentar a produção de raízes comerciais dessa cultura.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA, da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, em Dourados – MS, entre maio de 2007 e janeiro de 2008. A área experimental situa-se em latitude de $22^{\circ}11'44''\text{S}$, longitude de $54^{\circ}56'08''\text{W}$ 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 1.250 a 1.500 mm. As precipitações pluviométricas e as temperaturas máximas e mínimas registradas em Dourados no período em estudo encontram-se na Figura 1. O solo é do tipo Latossolo Vermelho distroférreo, de textura muito argilosa (EMBRAPA, 1999).

Foi estudada a mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí' cultivada com cinco doses de cama-de-frango (0; 5; 10; 15 e 20 t ha^{-1}) e plantada em duas e três fileiras no canteiro (60 e 33,3 cm entre fileiras). Os dez tratamentos foram arranjados no esquema fatorial 5×2 no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As populações correspondentes ao plantio com duas e três fileiras no canteiro e com espaçamento de 0,20 m entre plantas foram de 66.000 e 99.000 plantas ha^{-1} , respectivamente.

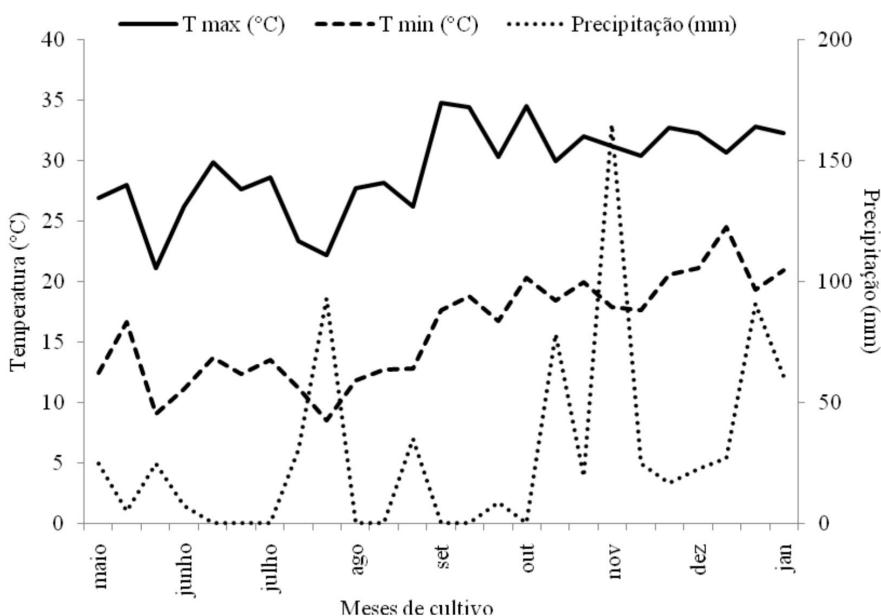


Figura 1. Temperaturas máximas e mínimas (médias por decêndio) e precipitação total na época de desenvolvimento do experimento, entre maio de 2007 a janeiro de 2008. Dourados – MS, UFGD, 2008.

O terreno foi preparado duas semanas antes do plantio, com uma aração e uma gradagem e, posteriormente, foram levantados os canteiros com rotoencanteirador. Para o plantio foram obtidas plantas adultas do clone de mandioquinha-salsa Amarela de Carandaí, com produtores da região de Manhuaçu-MG. No dia anterior ao plantio os rebentos foram selecionados e classificados visualmente por tamanhos em quatro grupos, cujas massas médias foram de 19,9 g; 13,4 g; 6,6 g e 3,8 g. No dia do plantio, as mudas foram preparadas com o corte da parte aérea, deixando-se cerca de 2,0 cm de pecíolo, e com o corte da parte basal, transversalmente. O plantio foi feito manualmente, deixando descobertos os ápices dos rebentos (VIEIRA et. al., 1998), colocando-se cada grupo de mudas em um bloco. Imediatamente após, foi feita a distribuição da cama-de-frango em cobertura do solo, nas parcelas e doses correspondentes.

As irrigações foram feitas utilizando-se o sistema de aspersão, sendo que na fase inicial, até quando as plantas apresentassem entre 15 a 20 cm de altura, os turnos de rega foram a cada dois dias.

Posteriormente, até os 180 dias, os turnos de rega foram a cada três a quatro dias e nos dois meses finais, foram feitas uma vez por semana. O controle das plantas infestantes foi feito com enxada entre os canteiros e manualmente nos canteiros. Não houve ocorrência de pragas ou doenças.

Aos 210 e 248 dias após o plantio, foram efetuadas colheitas de quatro plantas representativas por parcela, quando apresentavam mais de 50% e de 70% de senescência da parte foliar, respectivamente. Nos dias de colheita foram efetuadas avaliações de altura das plantas (medida desde o nível do solo até o ápice da folha mais alta), massas frescas e secas (após a secagem do material em estufa com ventilação forçada de ar, por 72 horas, à temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) de folhas, rebentos, coroas, raízes comerciais (massas superiores a 25 g) e raízes não-comerciais (massas inferiores a 25 g e as danificadas). Também foram determinados o número de rebentos e de raízes comerciais e não-comerciais.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Quando se detectaram diferenças significativas

pelo teste F, as médias dos dados dos diferentes componentes das plantas de mandioquinha-salsa foram ajustadas a equações de regressão em função das doses de cama-de-frango, todos a 5% de probabilidade, usando-se o programa estatístico Sisvar versão 5.0 (FERREIRA, 2007).

Resultados e Discussão

A altura das plantas não foi influenciada significativamente pelas doses de cama-de-frango e nem pelo arranjo de plantas, na colheita aos 210

DAP, com média de 30,70 cm (Figura 2). Por outro lado, a altura foi 40% menor aos 248 DAP, com média de 21,93 cm, comparada com 210 DAP (média de 30,70 cm), como consequência do processo de senescência que deve ter atingido folhas mais velhas e mais altas no final do ciclo. Aos 248 DAP, a altura das plantas apresentou crescimento linear com as doses de cama-de-frango, sendo o maior valor 24,20 cm, sob 20 t ha⁻¹ de cama-de-frango. Vieira et al. (1998) citam que o uso de resíduos orgânicos deverá estimular, especialmente no início do ciclo da cultura, o desenvolvimento adequado da parte aérea, em termos de altura e área foliar.

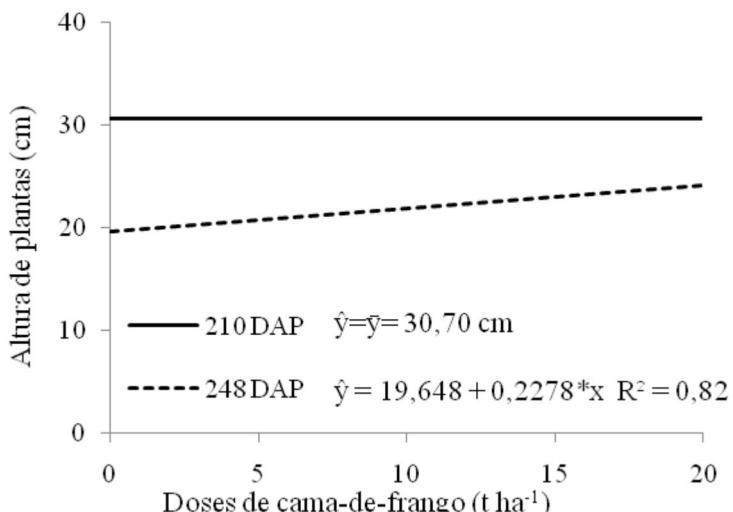


Figura 2. Alturas de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas sob cinco doses de cama-de-frango em cobertura do solo e colhidas aos 210 e 248 dias após o plantio-DAP. Dados de arranjos de plantas foram agrupados. Dourados – MS, UFGD, 2008.

A produção de massa fresca de raízes não-comerciais, aos 210 DAP (Figura 3a) e massa seca de folhas (Figura 4b) e de raízes comerciais aos 248 DAP (Figura 4d) foram influenciadas significativamente pela interação doses de cama-de-frango e arranjo de plantas, apresentando crescimento quadrático com diferentes taxas. Na colheita realizada aos 248 DAP, foram obtidas as maiores produções de massa fresca de raiz não-comercial (5,94 t ha⁻¹) com o uso

de 14,86 t ha⁻¹ de cama-de-frango, e de massa seca de folhas, no cultivo com três fileiras de plantas (2,11 t ha⁻¹) e de raiz comercial, com duas fileiras de plantas (2,87 t ha⁻¹) na dose de 20 t ha⁻¹. Esses efeitos diferenciados reforçam a hipótese de que a partição de 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 estádio fisiológico da cultura (LARCHER, 2000).

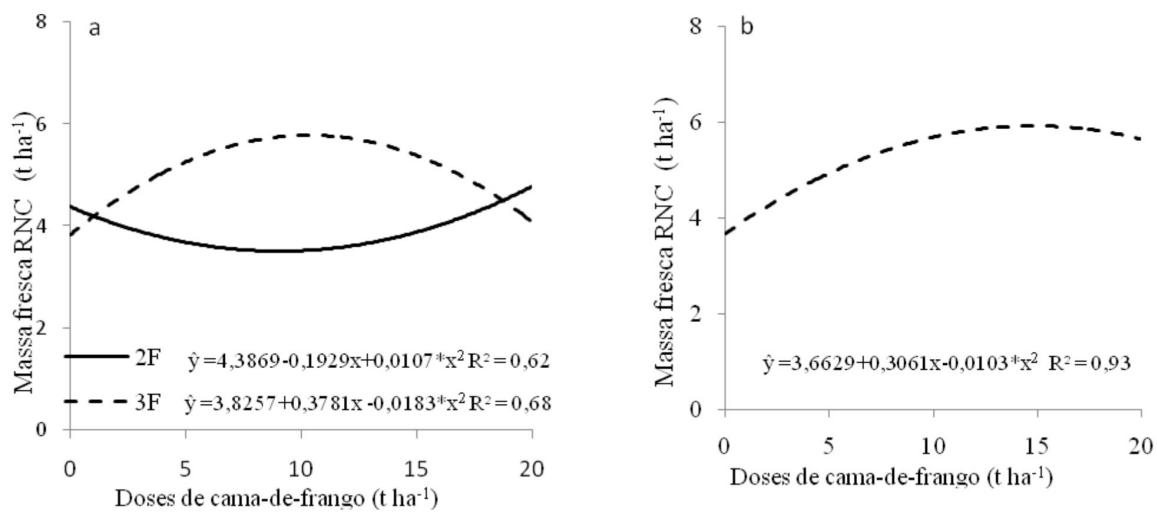


Figura 3. Massa fresca de raiz não-comercial (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas sob duas (2F) e três fileiras (3F) sob cinco doses de cama-de-frango em cobertura do solo, aos 210 DAP (a) e aos 248 DAP (b). Dourados – MS, UFGD, 2008.

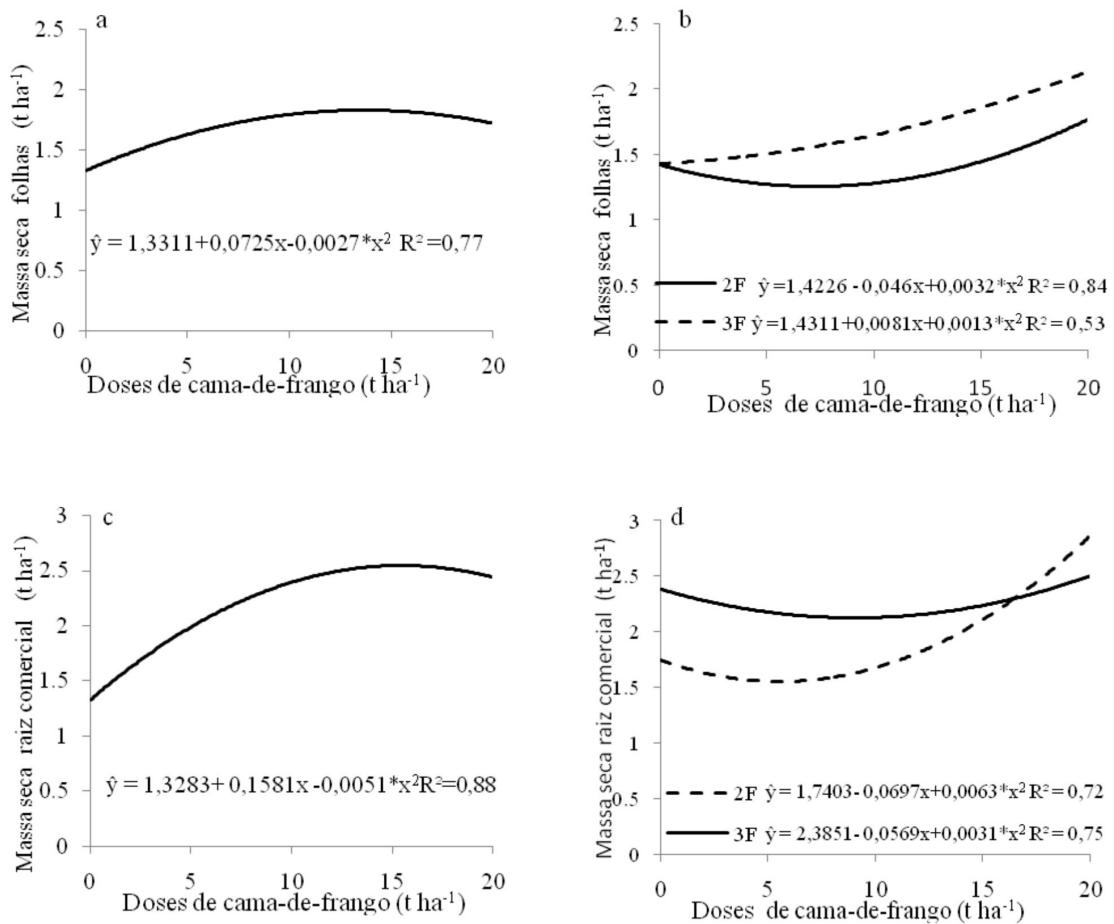


Figura 4. Massas secas de folhas e de raízes comerciais de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas sob cinco doses de cama-de-frango em cobertura do solo aos 210 DAP (a,c) e número de fileiras e doses de cama-de-frango aos 248 DAP (b,d). Dourados – MS, UFGD, 2008.

Embora a produção de massa seca de raiz comercial aos 248 DAP (Figura 4d) com uso de 20 t ha⁻¹ de cama-de-frango não tenha sido maior do que sem o uso do adubo, houve maior produção de massa fresca de raízes comerciais (Figura 6). Isso indica que o uso de cama-de-frango favoreceu a maior turgidez das raízes, pela maior capacidade de retenção de água da matéria orgânica. Isso por ter melhorado os atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo, além de ter reduzido a perda de nutrientes por lixiviação (CARVALHO et al., 2005).

A produção de massa fresca de folhas, coroas e rebentos foi influenciada significativamente pelas doses de cama-de-frango em cobertura (Figura 5) e pelo arranjo de plantas (Tabela 1). A maior produção

de massa fresca de folhas (13,10 t ha⁻¹) aos 210 DAP (Figura 5a) foi sob dose de 13,91 t ha⁻¹ de cama-de-frango, com aumento de 40,19% em relação a 0 t ha⁻¹. As maiores produções de coroa (5,52 t ha⁻¹) e de rebentos (8,49 t ha⁻¹), aos 248 DAP (Figura 5b), ocorreram com 20 t ha⁻¹ de cama-de-frango, com aumentos de 35,29% e 38,05%, respectivamente, em relação a 0 t ha⁻¹. Por esses resultados, conclui-se que a cama-de-frango, apesar de ter sido adicionada ao solo como cobertura, provavelmente induziu mudanças na aeração e na capacidade de retenção de água, assim como, simultaneamente, deve ter aumentado a atividade dos processos microbianos no solo, em resposta à decomposição orgânica, que deve ter ocorrido em função do longo ciclo vegetativo da mandioquinha-salsa, favorecendo o crescimento e o desenvolvimento das plantas (KIEHL, 2005; BAYER; MIELNICZUK, 1999).

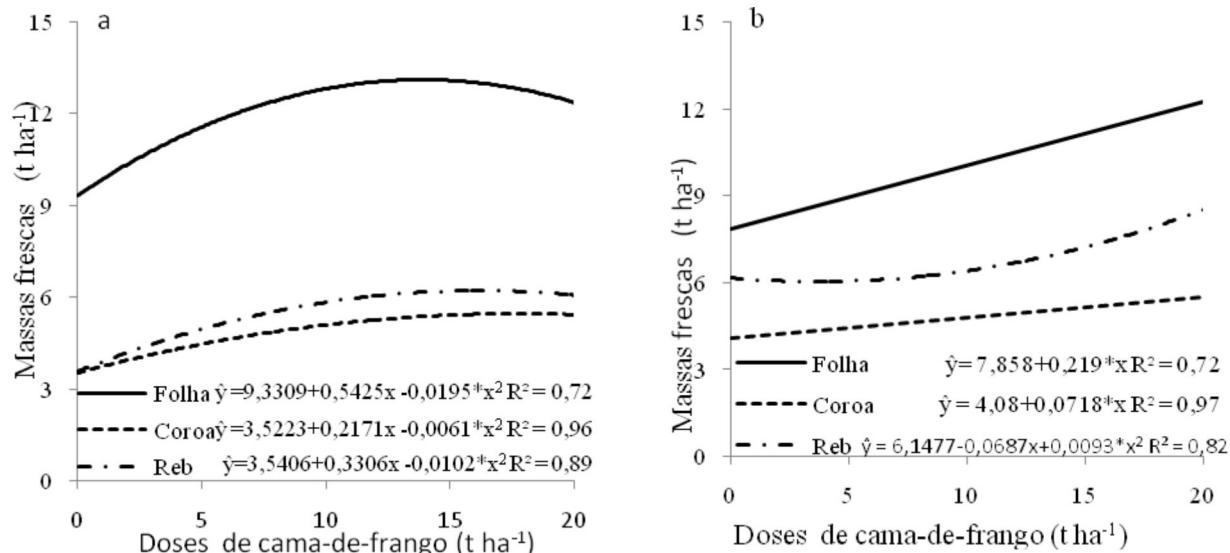


Figura 5. Massas frescas de folhas, coroas e rebentos de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas sob cinco doses de cama-de-frango em cobertura do solo e colhidas aos 210 (a) e 248 (b) dias após o plantio-DAP. Dados de arranjos de plantas foram agrupados. Dourados – MS, UFGD, 2008.

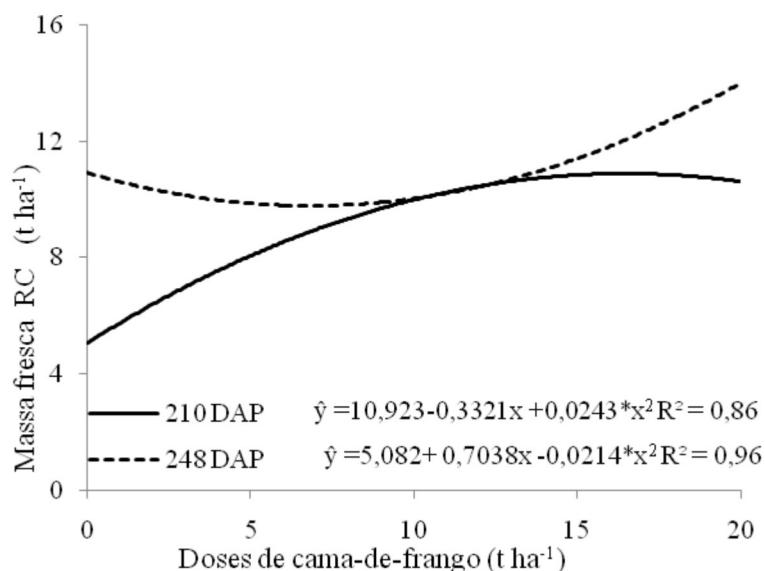


Figura 6. Massa fresca de raiz comercial de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas sob cinco doses de cama-de-frango em cobertura do solo e colhidas aos 210 e 248 dias após o plantio-DAP. Dados de arranjos de plantas foram agrupados. Dourados – MS, UFGD, 2008.

Quanto ao número de fileiras, as maiores produções de massas frescas de folhas, coroas e rebentos foram obtidas sob três fileiras de plantas, nas duas colheitas. Aos 210 DAP os aumentos obtidos com três fileiras de plantas em relação a duas fileiras de plantas foram de 15,59% (folhas), 21,81% (coroas) e 23,11% (rebentos) e aos 248 DAP foram de 30,24% (folhas), 26,95% (coroas) e 18,82% (rebentos), respectivamente. Os aumentos obtidos foram provavelmente causados pelo aumento do número de plantas por área e não pelo aumento da matéria individual de cada planta, tal como observou Heredia Zárate et al. (2009), estudando a produtividade de mandioquinha-salsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho de mudas.

Em relação às épocas de colheita, a maior produção de massa fresca de folhas foi aos 210 DAP, quando relacionada com a produção aos 248 DAP, tal como ocorreu com a altura de plantas (Figura 2). Isso provavelmente seja devido à estabilização do crescimento das folhas, aos 210 DAP e por prováveis perdas sucessivas das folhas mais velhas, aos 248 DAP, em razão do processo

natural de senescência, com provável diminuição da taxa fotossintética líquida, mas com aumento da translocação de fotoassimilados armazenados nas folhas para os coroas, rebentos e raízes, que são órgãos armazenadores da planta (VIEIRA, 1995). Esse fato é confirmado com as maiores produções obtidas para rebentos e raízes não-comerciais, aos 248 DAP.

A produção de massa fresca de raiz comercial apresentou crescimento quadrático com taxas diferentes, nas duas colheitas (Figura 6), em função das doses de cama-de-frango. Aos 210 DAP, a maior produção de raízes comerciais foi de 10,86 t ha⁻¹ com o uso de 16,36 t ha⁻¹ de cama-de-frango e aos 248 DAP foi de 14,00 t ha⁻¹, com o uso de 20 t ha⁻¹ do adubo. As menores produções foram de 5,08 t ha⁻¹ aos 210 DAP e de 9,78 t ha⁻¹ aos 248 DAP, com as doses de 0 e de 6,83 t ha⁻¹ de cama-de-frango, respectivamente. As maiores produções sob maiores doses de cama-de-frango podem ter resultado da maior umidade no solo, induzindo à manutenção de temperaturas mais baixas em relação ao ambiente externo, o que, normalmente, melhora o equilíbrio hídrico/térmico e a capacidade fotossintética na

planta (LARCHER, 2000). Quanto ao arranjo de plantas, houve aumento de 37,73% de massa fresca de raízes comercializáveis com três fileiras de plantas, em relação a duas fileiras de plantas, aos 210 DAP e de 16,96% aos 248 DAP (Tabela 1).

A produção de massa seca de rebentos e coroa aos 210 DAP e de coroa e raiz não-comercial aos 248 DAP (Figura 7) foi influenciada significativamente pelas doses de cama-de-frango. Os maiores acúmulos de massa seca de rebento foram de 1,0 t ha⁻¹, na dose de 13,71 t ha⁻¹ e de 1,22 t ha⁻¹ de coroa com a dose de 13,59 t ha⁻¹ de cama-de-frango, aos 210 DAP. Para raízes não-comerciais o peso foi

de 1,18 t ha⁻¹, com dose de 13,98 t ha⁻¹ de cama-de-frango, aos 248 DAP. Esses resultados podem ser explicados por Vieira (1995), quando cita que rebentos e coroa são órgãos caulinares de transporte e armazenamento e, como tal, são responsáveis pela conexão do transporte de fotoassimilados desde as folhas até as raízes. Consequentemente, sua massa é variável em função da força do dreno, que nessa espécie, é constituído, principalmente, pelas raízes tuberosas. Então, a cobertura do solo com cama-de-frango pode ter melhorado a infiltração e a retenção da água, e, consequentemente, pode ter melhorado a distribuição do sistema radicular das plantas de mandioquinha-salsa.

Tabela 1. Massas frescas de folhas, rebentos, coroas e raízes comerciais (RC) e não comerciais (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí', cultivadas em duas e três fileiras de plantas no canteiro e colhidas aos 210 e 248 dias após o plantio-DAP. Dourados – MS, UFGD, 2008.

Colheita-DAP	Fatores	Massa fresca (t ha ⁻¹)					
		Fileiras	Folhas	Coroas	Rebentos	RC	RNC
210	Duas	10,97b	4,31b	4,76b	7,50b	-	-
	Três	12,68a	5,25a	5,86a	10,33a	-	-
	C.V. (%)	20,07	25,10	25,96	33,31	22,86	
248	Duas	8,73b	4,23b	6,27b	10,38b	4,56b	
	Três	11,37a	5,37a	7,45a	12,14a	5,79 ^a	
	C.V. (%)	19,06	13,97	25,04	19,65	20,19	

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

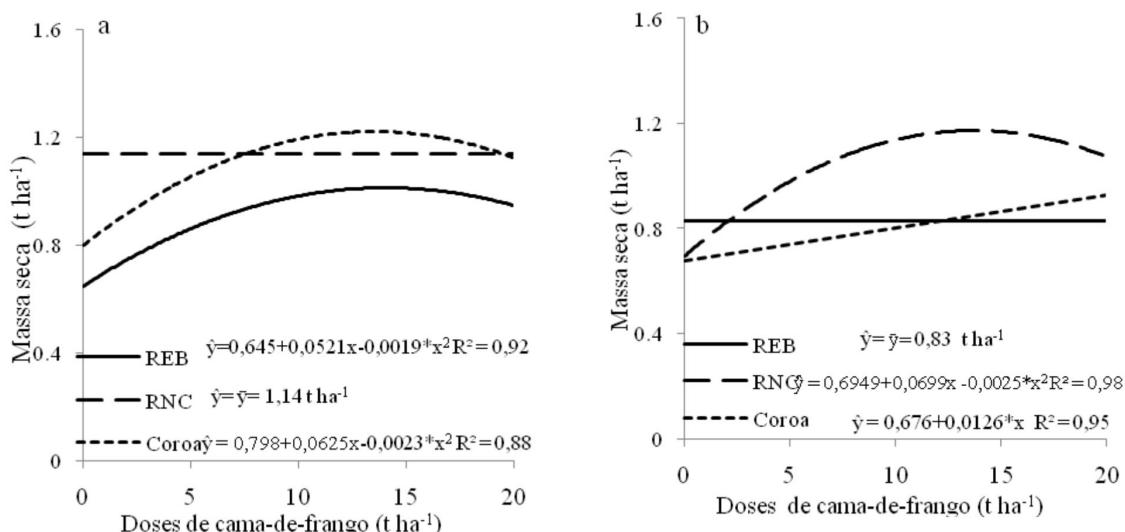


Figura 7. Massas secas de rebento (REB), raiz não-comercial (RNC) e coroa de plantas de mandioquinha-salsa cultivadas sob cinco doses de cama-de-frango em cobertura do solo e colhidas aos 210 (a) e 248 (b) dias após o plantio-DAP. Dados de arranjos de plantas foram agrupados. Dourados – MS, UFGD, 2008.

A massa seca de rebentos aos 248 DAP (Tabela 2) e o número de raízes não-comerciais aos 210 DAP (Tabela 3) não foram influenciados significativamente pelo número de fileiras no canteiro. Esses resultados mostram que o padrão de resposta das plantas de uma espécie e seu específico potencial de adaptação e de produção são características geneticamente

determinadas. Isso ocorre porque a capacidade de as plantas destinarem, prioritariamente, recursos para reprodução, sobrevivência, desenvolvimento, crescimento e defesa são características adaptativas importantes definidas dentro do princípio de alocação de fotoassimilados, conforme proposto por Cody (1966), citado por Heredia Zárate et al. (2009).

Tabela 2. Massas secas de folhas, rebentos, coroas e raízes comerciais (RC) e não-comerciais (RNC) de plantas de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivada em duas e três fileiras de plantas no canteiro e colhidas aos 210 e 248 dias após o plantio-DAP. Dourados – MS, UFGD, 2008.

Colheita-DAP	Fileiras	Massa seca ($t \text{ ha}^{-1}$)				
		Folhas	Rebentos	Coroas	RC	RNC
210	Duas	1,50b	0,80b	0,95b	1,74b	1,07a
	Três	1,84a	0,98a	1,21a	2,55a	1,22a
	CV%	19,98	22,47	27,78	36,03	39,23
248	Duas	-	0,78a	0,72b	-	0,89b
	Três	-	0,88a	0,89a	-	1,13a
	CV%	-	29,51	17,68	-	19,80

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

Tabela 3. Número de raízes comerciais (NRC) e raízes não-comerciais (NRNC) e de rebentos (NREB) de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivada em duas e três fileiras de plantas no canteiro e colhidas aos 210 e 248 dias após o plantio-DAP. Dourados – MS, 2008.

Colheita-DAP	Fileiras	NRC**	NRNC**		NREB**
			$\times 1000 \text{ ha}^{-1}$		
210	Duas	162,52b	367,95b	659,17b	
	Três	226,70a	465,30a	861,30a	
	C.V. (%)	41,34	32,32	26,36	
248	Duas	176,55a	372,07a	671,55b	
	Três	207,90a	556,87a	810,56a	
	C.V. (%)	37,96	27,86	21,82	

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

Conclusões

Para se obter maior produtividade de raízes comerciais, o plantio da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’ deve ser realizado em canteiros com três fileiras (densidade de 99.000 plantas ha^{-1}), com 20 t ha^{-1} de cama-de-frango em cobertura, realizando-se a colheita aos 248 dias

após o plantio, com mais de 70% de senescência da parte aérea.

Agradecimentos

Ao FUNDECT-MS, pela bolsa concedida e ao CNPQ, pelo apoio financeiro.

Referências

- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO FAO. (Ed.). *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Gênesis, 1999, p. 9-26.
- BUENO, S. C. S. *Produção de mandioquinha-salsa (Arracacia xanthorrhiza B.) utilizando diferentes tipos de propágulos*. 2004. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Departamento de Produção Vegetal. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.
- 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.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa-SPI, Embrapa-CNPS, 1999. 412 p.
- FERREIRA, D. F. *Sisvar: sistema de análise de variância para dados balanceados*, versão 5.0. Lavras: DEX/UFLA, 2007. (Software estatístico).
- 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.; 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. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, n. 1, p. 139-143, 2009.
- HEREDIA ZÁRATE, N. A.; ALVES SOBRINHO, T.; VIEIRA, M. C.; SUZUKI, M. T. Influência do espaçamento na cultura e na colheita semi-mecanizada de inhame. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 59-60, 1995.
- KIEHL, E. J. *Adubação orgânica –500 perguntas e respostas*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2005. 240 p.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000.
- LOPES, C.; HENZ, G. P. Doenças da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 19, n. 190, p. 49-51, 1997.
- OLIVEIRA, F. L.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; SILVA, E. E. S.; SILVA, V. V.; ESPINDOLA, J. A. A. Desempenho de taro em função de doses de cama de aviário, sob sistema orgânico de produção. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 2, p. 149-153, 2008.
- QUEVEDO, L. F. *Número de fileiras no canteiro e espaçamentos entre plantas na produção da mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí'*. 2007. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Departamento de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.
- VIEIRA, M. C.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; GRACIANO, J. D.; RIBEIRO, R. Uso de matéria seca de cará e de mandioquinha-salsa substituindo parte do milho na ração para frangos de corte. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 34-38, 1999.
- 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. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Departamento de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- VIEIRA, M. C.; CASALI, V. W. D.; CARDOSO, A. A.; MOSQUIM, P. R. Crescimento e produção de mandioquinha-salsa em função da adubação fosfatada e da utilização da cama-de-aviário. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 68-72, 1998.
- ZANIN, A. C. W.; CASALI, V. W. D. Origem, distribuição geográfica e botânica da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 9-11, 1984.