



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANA ISABEL SOBREIRO

**COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE CHICÓRIA COM OU SEM O USO DE
CAMA-DE-FRANGO**

DOURADOS, MS

2014

ANA ISABEL SOBREIRO

**COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE CHICÓRIA COM OU SEM O USO DE
CAMA-DE-FRANGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Orientadora: Profa. Dra. Andréia Sangalli

DOURADOS, MS

2014

COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE CHICÓRIA COM OU SEM O USO DE CAMA-DE-FRANGO

Ana Isabel Sobreiro

¹Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Rua Izzat Bussuan, nº6535, Jardim Guanabara, Dourados, MS, Brasil, 79.833-180, bel_sobreiro@hotmail.com

RESUMO - A chicória é uma hortaliça que apresenta componentes fundamentais para uma nutrição alimentar adequada. O objetivo é avaliar o crescimento de plantas *Cichorium endivia* L. no campo, em diferentes espaçamentos, com ou sem o uso de cama-de-frango nas condições ambientais de Dourados-MS. Os tratamentos foram arranjados em blocos casualizados, com quatro repetições. A colheita ocorreu aos 60 dias após a sementeira. O uso de cama-de-frango influenciou a maior altura 18,89 cm e massa seca em 11,95 g.planta⁻¹. O espaçamento foi 0,20 m que favoreceu a matéria fresca 4469,8 comercial e não comercial 1245,4.

PALAVRAS-CHAVE: espaçamento, *Chicorium endivia* L., épocas de colheita

INTRODUÇÃO

As hortaliças são plantas geralmente comercializadas para a alimentação humana, *in natura* ou consumidos de forma crua ou cozidos. Sua utilização se torna favorável devido ao curto ciclo produtivo, as variadas fontes nutricionais: vitaminas, sais minerais, fibras, e muitas com potencial medicinal, e as diversas partes consumidas: folhas, flores, raízes e frutos (Amaro *et al.*, 2007), utilizadas, em alguns casos, como fonte de carboidratos e proteínas (Brasil, 2010).

A adubação orgânica é uma alternativa agroecológica que se destaca na indústria alimentícia, favorecida pelo melhoramento das características biológicas, físicas e químicas do solo e favorecendo a produção do cultivar. Por ser rico em nutrientes, deter uma grande concentração de carbono e estar disponível a baixo custos, a cama-de-frango é frequentemente utilizada na agricultura (Valadão *et al.*, 2011).

Outro fator importante no cultivo de hortaliças é a número de plantas na linha (espaçamento entre plantas), considerando que a intercompetição interfere na obtenção de nutrientes, disponibilidade hídrica e luminosidade, e dependendo da espécie cultivada pode acarretar na redução da capacidade de produção dos vegetais (Heredia Zárate *et al.*, 2009). Pesquisas recomendam espaçamentos entre plantas:

0,25m Gomes *et al.*, (2013) para espécie de Chicória (*Eryngium foetidum* L.) cultivada na Amazônia, Embrapa (2007) todas as espécies de Chicória; e 0,30m Sá & Reghin (2008) em solo Cambissolo Distrófico de textura argilosa para espécies *Cichorium endivia* L..

Dentre a biodiversidade florística brasileira, a Chicória (*Cichorium endivia* L.), Asteraceae, também denominada de escarola, é originária da Índia, e tem expandido a área de cultivo no Brasil, constituindo-se atualmente numa hortaliça folhosa importante e consumida principalmente como salada (Reghin *et al.*, 2007).

Conforme Nepa (2011) o valor nutricional de cada 100 gramas de Chicória é de 1,1g de proteína; 2,2g de fibra alimentar; 45mg de cálcio; 0,1g de lipídios; 2,9g de carboidrato; 6,5mg de vitamina C; 425mg de potássio; 0,5g de ferro e 14 kcal. Por isso seu uso é importante na manutenção de uma dieta saudável, melhorando a absorção de nutrientes na microflora intestinal, mantendo o mecanismo saudável e equilibrado, produção de alimentos funcionais, pois detém grande concentração de insulina na raiz com atuação similar a fibras dietéticas e substituindo gordura (Fao, 2007). Outro uso potencial é sua utilização como matéria prima para extração de frutano na indústria farmacêutica e alimentícia (Van Den Ende *et al.*, 2002).

Considerando a importância nutricional e econômica dessa hortaliça, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento de plantas de *Cichorium endivia* L. no campo, em diferentes espaçamentos, com ou sem o uso de cama-de-frango.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização e acesso

O experimento foi conduzido no Horto de Plantas Medicinais, Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Dourados está localizado ao sul do Estado de MS, na região do Centro-Oeste brasileiro. O clima do local de cultivo é caracterizado como tropical úmido no verão e relativamente seco no inverno, e o solo como Latossolo Vermelho Distroférico de textura argilosa (Embrapa, 1999). A precipitação anual varia 1250mm a 1500 mm, temperatura média anual de 22 °C (Mato Grosso do Sul, 1990), coordenadas geográficas são 22°13'18" S, 54°48'23" O, altitude média 430 m.

Semeadura em bandejas

As sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido para 200 mudas e único substrato Plantmax^R em ambiente natural. As plantas foram transplantadas no solo do HPM após 43 dias da semeadura. A irrigação inicialmente ocorreu duas vezes ao dia, com auxílio de regador, posteriormente se observou a necessidade de se irrigar de três a quatro vezes ao dia, procurando atender a critérios de manter a umidade do solo em torno de 80% da capacidade de campo conforme indica Steiner (2011), devido ao tempo seco e a observações que caracterizaram a falta de água no experimento.

Cultivo no campo

O cultivo foi realizado entre os meses de junho e outubro do ano de 2012. Os tratamentos consistiram em duas condições de adubação, com e sem o uso de cama-de-frango sob cobertura do solo; e cinco espaçamentos entre plantas (0,20 m, 0,25 m, 0,30 m, 0,35 m e 0,40 m), obtendo-se populações de 132.000; 105.600; 87.912; 75.240 e 66.000 plantas ha⁻¹, respectivamente. Os fatores foram arranjos em delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições e dez parcelas, em esquema fatorial 2 x 5 (2 (com e sem cama-de-frango) x 5 (espaçamentos)) . As parcelas foram de 2,1 m de comprimento por 1,5 m de largura, sendo distribuídas quatro linhas de plantas por parcela.

Não houve correções do solo para o plantio. A irrigação foi realizada com aspersão de uma vez ao dia, continuamente por 2 a 3 horas.

Tomada de dados

Durante o ciclo de desenvolvimento e após quinze dias do transplante das mudas no campo foram realizadas avaliações quinzenais sendo tomadas as medidas de altura, do comprimento da raiz (com auxílio de régua graduada), de diâmetro do coleto (uso de paquímetro), do número de folhas (contadas manualmente), das massas fresca e seca da parte aérea e da raiz (balança de precisão e câmara de secagem). Para a tomada do comprimento da raiz, foram arrancadas duas plantas por parcela em cada avaliação quinzenal, sendo quatro avaliações.

Após encerrar as avaliações quinzenais e utilizando como índice de colheita a perda do brilho das folhas e o tamanho da cabeça das hortaliças folhosas (Heredia Zárate *et al.*, 2007) foram tomadas as medidas de altura e de diâmetro da cabeça, procedendo-se a colheita das plantas (aos 60 dias de cultivo, totalizando 103 dias da semeadura a colheita) sendo as mesmas separadas em duas categorias: comercial e não comercial (determinada pelo diâmetro da cabeça da hortaliça).

Análise estatística

Os dados da fase vegetativa do cultivo foram submetidos à análise de variância e quando se detectou significância pelo Teste Tukey, as médias após o transplante foram submetidas à análise de regressão, ambos a 5% de probabilidade (Pimentel-Gomes & Garcia, 2002; Ribeiro Jr., 2001). Os dados que não se ajustaram às equações testadas foram apresentados em sua forma original.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características altura, número de folhas, matéria seca da parte aérea, matéria fresca de raiz, comprimento de raiz e diâmetro do coleto, foram influenciadas pelo fator cama-de-frango.

A altura máxima foi registrada para as plantas cultivadas com cama-de-frango, sendo de 18,89 cm aos 48 DAT (Figura 1) e mínima 7,18 cm aos 15 DAT, enquanto que sem o uso do adubo orgânico, a altura máxima foi registrada aos 52 DAT, chegando aos 16,14 cm de altura, e mínima 6,63 cm aos 15 DAT. As características da cama-de-frango que influenciam a maior altura do cultivar é a manutenção da umidade no solo do plantio, e a disponibilidade elevada de nutrientes ao sistema radicular da planta (Kiehl, 2008).

A redução das medidas de altura das plantas no tratamento com cama-de-frango sofreu uma perda após os 47 dias de cultivo, o que pode ser explicado pelo enrugamento das folhas de Chicória, características presente na espécie cultivada.

As mudanças na forma de manejo de agroecossistemas são denominadas medidas agroecológicas, que implicam da transição do modelo de agroquímico e agrotóxico de produção para um processo que utilize alternativas ecológicas e

sustentáveis (Embrapa, 2013). Neste sentido, a utilização da cama-de-frango é uma estratégia que melhora a qualidade e produtividade de varias categorias cultivadas, como por exemplo, Oliveira *et al.*, (2006) avalia três adubos orgânicos(cama-de-frango, viva: grama-batatais e amendoim forrageiro) sob cobertura do solo na produção de alface (*Lactuca sativa*), obtiveram resultados que a cama-de-frango proporciona aumento de nitrogênio, fósforo, potássio e também diâmetro, massa fresca e seca, e produtividade do cultivar.

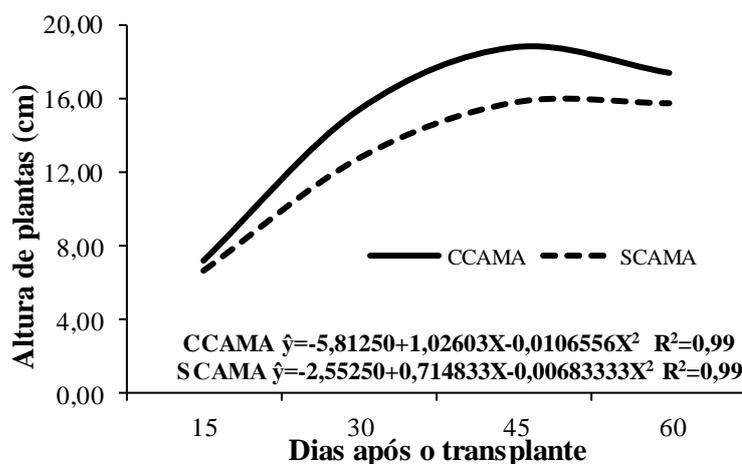


Figura 1. Altura média das plantas em função de dias após o transplante, com (CCAMA) e sem (SCAMA) o uso de cama-de-frango. C.V. (%)=14,1. (*5% de probabilidade).

O diâmetro do coleto foi influenciado pelo uso da cama-de-frango. Aos 60 dias de ciclo, as plantas de chicória cultivadas com a cama-de-frango apresentaram diâmetro máximo de 16,40 mm planta⁻¹, enquanto aquelas cultivadas sem o uso de cama-de-frango apresentaram 13,65 mm planta⁻¹ (Figura 2) e mínimas entre 2,21 e 1,80 mm planta⁻¹, respectivamente.

O fato do diâmetro do coleto apresentar padrão de desenvolvimento linear pode ser justificado por a planta estar em plena fase de desenvolvimento, garantindo também o aumento das medidas do coleto ao longo do período de avaliação para ambos os tratamentos. Considerando que essa é a região em que ocorre a diferenciação entre parte radicular e parte aérea, deve haver um equilíbrio na distribuição de fotoassimilados entre a parte aérea, responsável pela produtividade

fotossintética, e a raiz que é a principal fonte de absorção de água e minerais, sendo esse um fator que determina os padrões de crescimento nas plantas (Taiz, 2004).

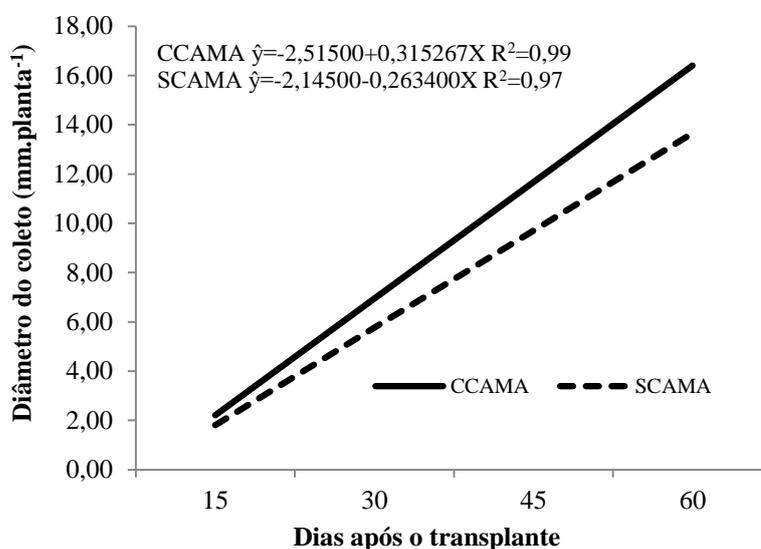


Figura 2. Diâmetro do coleto em função de dias após o transplante, com (CCAMA) e sem (SCAMA) o uso de cama-de-frango. C.V.(%) =19,6. (*5% de probabilidade).

O comprimento das raízes foi influenciado significativamente pelo uso de cama-de-frango (Figura 3). Aos 53 DAT as plantas no tratamento com cama-de-frango obtiveram o comprimento máximo da raiz em 15,21 cm e mínima 8,13 cm aos 15 DAT. Enquanto que a máxima e mínima para as plantas cultivadas sem cama-de-frango foram 14,16cm aos 60 DAT e 8,43cm aos 15 DAT, respectivamente. O tratamento sem cama-de-frango obteve um crescimento contínuo do comprimento da raiz, explicado pelas características fenotípicas influenciadas pelos fatores ambientais, por outro lado, as plantas sem cama-de-frango chegaram ao limite máximo de comprimento da raiz aos 53 DAT, que se manteve até os 60 DAT.

A este respeito Larcher (2000) explica que a distribuição e a densidade das raízes dependem do tipo de sistema radicular e variam no curso do ano (aumento na primavera e diminuição no final do período de crescimento). Além disso, as características do solo influenciam no formato e no desenvolvimento do sistema radicular que dependente dos valores de pH, conteúdo nutricional, balanço hídrico, aeração e profundidade do solo.

Ressalta-se ainda que o sistema radicular desenvolve-se seguindo um padrão particular para cada espécie e conforme a estrutura e profundidade do solo onde ela está sendo cultivada (Larcher, 2000).

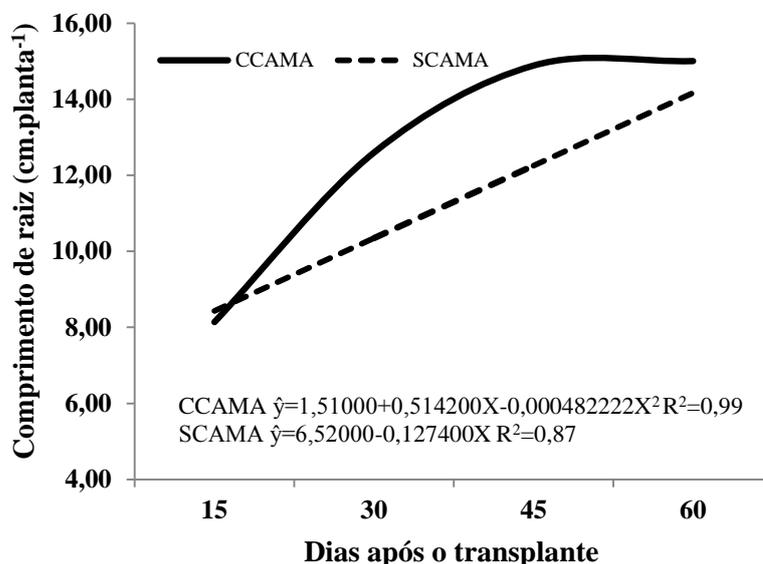


Figura 3. Comprimento de raiz em função de dias após o transplante, com (CCAMA) e sem (SCAMA) o uso de cama-de-frango. C.V.(%) =14,2. (*5% de probabilidade).

O número de folhas foi influenciado significativamente pela interação épocas e uso de cama-de-frango (Figura 4). Aos 15 DAT constatou-se que o número de folhas das plantas cultivadas sem o uso de cama-de-frango era o dobro do número de folhas das plantas cultivadas com o adubo (mínimas aos 15 DAT 2,67 cm com cama-de-frango e 6,51 cm sem cama-de-frango), mas aos 19 DAT, as plantas adubadas pela cama-de-frango emitiram maior número de folhas em relação à população de plantas não adubadas e esse crescimento manteve-se em todo o ciclo de cultivo. Aos 60 DAT, os números de folhas das plantas que receberam a cama-de-frango máxima 42,51cm e foi 14,2% superior aos números de folhas das plantas cultivadas sem o adubo que tiveram máxima de 35,88 cm. Estes resultados podem estar relacionados a ação da adubação orgânica induz a menor perda de água do solo por evaporação, favorecendo a concentração de nutrientes no cultivo e o desenvolvimento do cultivar, obtendo índices significantes de produtividade (Heredia Zárte *et al.*, 2011).

A decomposição da matéria orgânica e a disponibilidade de nutrientes, principalmente, de fósforo, fundamental na formação de ligações de transferência de energia da célula, no processo de fotossíntese e respiração celular. Além disso, Oliveira *et al.*, (2006) identificou a maior disponibilidade de nitrogênio e potássio que aumentou a produção de alface (*Lactuca sativa*) com rendimento de massa fresca 348 g planta⁻¹ para a dose de 23 t ha⁻¹.

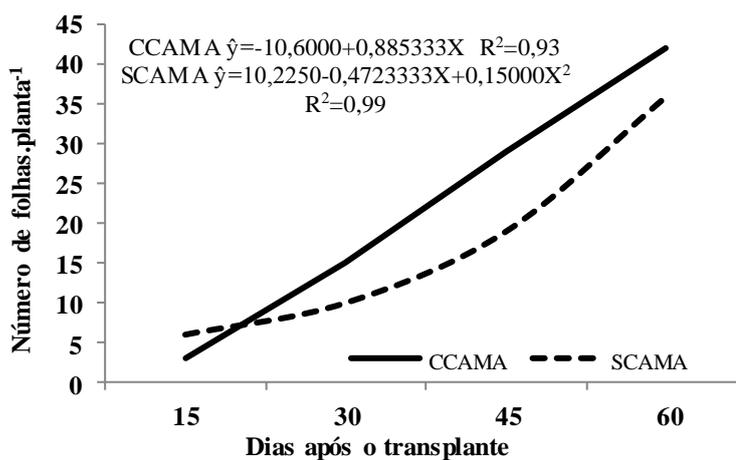


Figura 4. Número de folhas por plantas em função de dias após o transplante, com (CCAMA) e sem (SCAMA) o uso de cama-de-frango. C.V.(%) = 26,8. (*5% de probabilidade).

Em relação à massa seca da parte aérea (Figura 5), houve interação com uso do adubo orgânico, sendo os maiores valores registrados aos 60 DAT a máxima 11,95 g.planta⁻¹ e mínima -0,21 g.planta⁻¹. Por outro lado, o tratamento sem cama-de-frango a máxima foi 9,11 e mínima -0,029 g.planta⁻¹. O padrão distinto observado para as características massa fresca e seca da parte aérea é um indicativo de que o uso do adubo orgânico permitiu a liberação dos nutrientes ao longo do ciclo, resultando em aumento na concentração de teor de água e de minerais nos tecidos das plantas de Chicória.

Segundo Larcher (2000), os fatores ambientais afetam a produção de matéria seca por meio de suas influências sobre as trocas gasosas de CO₂ e sobre o balanço de carbono. Há um aumento no rendimento de matéria seca sob boas condições de radiação e do mesmo modo que a fotossíntese, a produção de massa seca responde à temperatura. Entretanto não compete somente ao ganho de CO₂ o incremento de

biomassa, mas também ao controle hormonal da partição dos fotoassimilados e ao padrão específico de crescimento da planta.

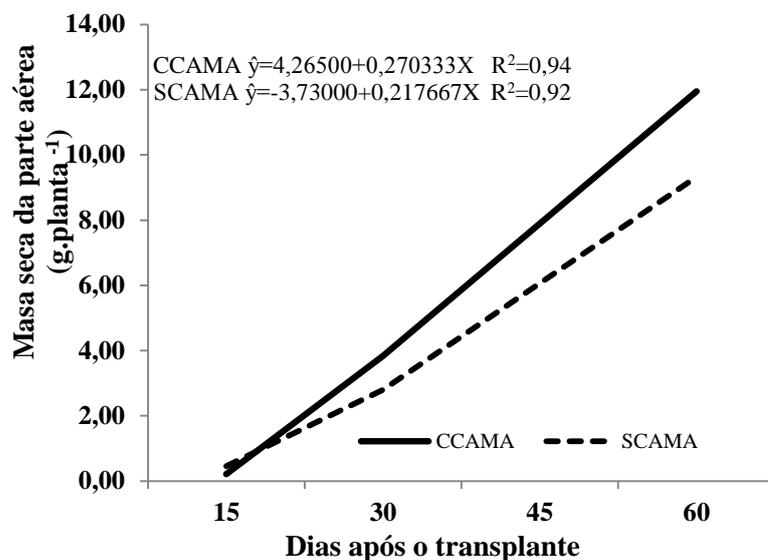


Figura 5. Massa seca da parte aérea em função de dias após o transplante, com (CCAMA) e sem (SCAMA) o uso de cama-de-frango. C.V.(%) =43,3. (*5% de probabilidade).

Para massa fresca das raízes (Figura 6) a maior produção foi aos 60 DAT, sendo de 24,32g e a menor 0,28g aos 18 DAT com cama-de-frango, e no tratamento sem cama-de-frango a máxima foi 17,87g aos 60 DAT e mínima de 0,06g aos 21 DAT. Os maiores valores médios de 4,02 g.planta⁻¹ aos 60 dias após o transplante.

Esse fato pode ser um indicativo de que ocorreram alterações químicas no solo por conta da liberação de nutrientes da cama-de-frango sob cobertura, além de melhorar as condições físicas diminuindo a evaporação e garantindo a manutenção de temperaturas mais baixas em relação ao ambiente externo. Isso deve ter induzido melhor equilíbrio hídrico/térmico na planta (Heredia Zárate *et al.*, 2003), possibilitando às condições adequadas para seu crescimento.

Oliveira *et al.*, (2006) realiza um estudo com três adubos orgânicos para o ciclo vegetativo de alface (*Lactuca sativa*): cama-de-frango sob cobertura morta, e coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. A pesquisa demonstrou que a produção máxima de matéria seca foi de 22,8t ha⁻¹. Concluindo que o uso de cama-de-frango melhora o potencial comercial do cultivar.

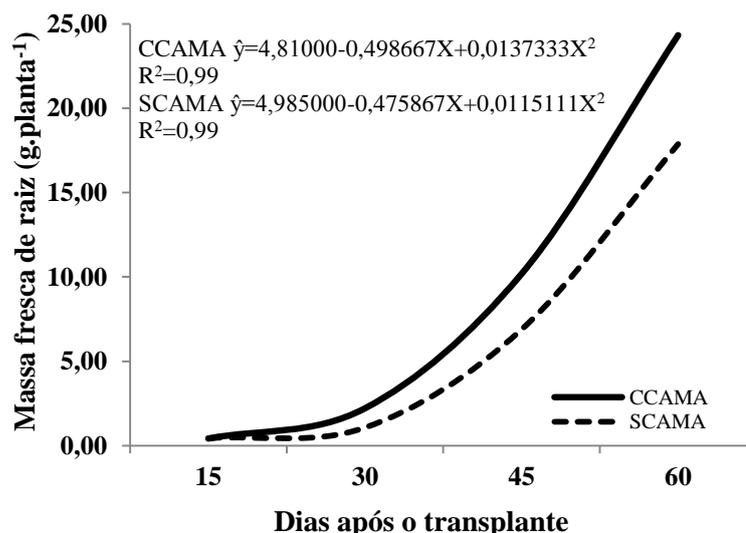


Figura 6. Massa fresca de raiz em função de dias após o transplante, com (CCAMA) e sem (SCAMA) o uso de cama-de-frango. C.V.(%) = 49,1. (*5% de probabilidade).

Analisando a produtividade da chicória, constatou-se que a massa fresca total comercial e não comercial foram influenciadas pelos espaçamentos de cultivo (Quadro 1). Para a massa fresca, os espaçamentos 0,20m e 0,25m não apresentaram diferença significativa, mas a diferença em gramas para o cultivo de Chicória em 0,20m foi superior em 3%. Comparando a produtividade entre as massas frescas resultantes das plantas cultivadas no espaçamento de 0,20m, a massa fresca comercial foi superior em 72,14% da produção de massa fresca não comercial e no espaçamento de 0,25m entre plantas de 86,7%, respectivamente.

Isso aponta que ambos os espaçamentos apresentaram-se favoráveis para o cultivo de chicória na região de Dourados.

Quadro 1. Médias de massa fresca total comercial (MFTC) e massa fresca total não comercial (MFTNC) de chicória em função de espaçamentos de cultivo (m).

ESPAÇAMENTOS	MFTC	MFTNC
0,20	4469,8 A	1245,4 A
0,25	4347,5 A	578,6 B
0,30	3264,2 AB	697,9 AB
0,35	2987,6 AB	577,9 B
0,40	1693,2 B	348,1 B

C.V.	50,6	62,4
------	------	------

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente por Tukey a 5% de significância.

As diferenças de expressividade indicam que as plantas podem apresentar taxas variáveis de crescimento e morfologia bem características, com modificações no final do ciclo vegetativo, em razão de fatores ambientais, especialmente de temperatura e luminosidade (Heredia Zárata *et al.*, 2010), podem ser decorrente de menor espaçamento.

Estes resultados demonstram que a determinação de índices econômicos devem ser realizados mais detalhadamente para obter informações que auxiliem no aumento e eficiência da produtividade, conhecendo estruturas que favoreçam o desenvolvimento do cultivo e realizando alterações necessárias para obtenção deste (Perez Júnior *et al.*, 2006).

Concluimos que o uso de cama-de-frango contribuiu para o desenvolvimento e crescimento das plantas e que o melhor espaçamento de cultivo é o de 0,20m entre plantas, permitindo que ocorra maior produção comercial de chicória. Característica diferente do referencial teórico encontrado, que recomendava o padrão de 0,25 m de espaçamento entre plantas na linha (Gomes *et al.*, 2013; Embrapa, 2007) e 0,30 m (Sá & Reghin, 2008).

Referências

AMARO, G.B.; SILVA, D.M.; MARINHO, A.G.; NASCIMENTO, W.M. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. **Embrapa**, Brasília, DF, Janeiro, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Manual de hortaliças não convencionais. **Secretaria de desenvolvimento agropecuário e cooperativismo**. Brasília, 2010.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Assentamentos rurais sustentáveis: o processo de construção participativa do conhecimento agroecológico e o monitoramento de unidades de referencia no Assentamento Sepé Tiaraju-SP. Jaguariúna: **Embrapa**, SP, 2013.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: **Embrapa**-CNPS, janeiro 2007.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: **Embrapa**-CNPS, 1999.

FAO (2007). Fao Technical Meeting on Prebiotics. FAO Technical Meeting Report. **Food Quality Standards Service (AGNS). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAD)**. September, 15-16, 2007.

GOMES,R.F.; SILVA,J.P.; GUSMÃO,S.A.L.; SOUZA,G.T. Produção de Chicória da Amazônia cultivada sob densidades de cultivo e poda do pendão floral. **Revista Caatinga**. Mossoró, v.26, n.3, p. 9-14, julho a setembro, 2013.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; GASSI, R.P.; VIEIRA, M.C.; TABALDI, L.A.; TORALE, E.P.; FACCIN,F.C. Espaçamento entre plantas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de ervilhas. **Bragantia**. Campinas, v.17, n. 1, p.42-46, 2012.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; HELMICH, M.; HEID, D.M.; MENEGATI, C.T. Produção agroeconômica de três variedades de alface: cultivo com e sem amontoa. **Ciência Agrônômica**. V.41, n.4, p. 646-653, 2010.

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**, v.33, p.139-143, 2009.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D.; HELMICH, M.; GASSI, R.P. SOUZA, C.M. Produção de taro 'Chinês', em cultivo solteiro e consorciado com chicória. **Ciência Agrotecnológica**. Lavras, v. 31, n. 5, p.1558-1562, 2007.

HEREDIA ZÁRATE,N.A.; VIEIRA, M. DO C.; BRATTI R. Efeitos da cama-de-frangos e da época de colheita sobre a Produção e a renda bruta da cebolinha "todo ano". **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.33, n.2, p.73-78, 2003.

KIEHL, E.J. **Adução orgânica** - 500 perguntas e respostas. 2.ed. Piracicaba: Degaspari, 2008. 234p.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima Artes e textos, 2000. 531p.

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

PIMENTEL-GOMES, F., GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais** - exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba : FEALQ, 2002. 309p.

RIBEIRO, Jr, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301 p. il.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas Multireferencial**. Campo Grande, 1990. 28p.

NEPA. NÚCLEO DE ESTUDO DE PESQUISA EM ALIMENTOS. Tabela Brasileira de composição de alimentos (TACO). **Nepa/ UNICAMP**. 4ª edição revisada e ampliada – Campinas: NEPA/ UNICAMP, 2011.

OLIVEIRA,N.G.; DE-POLLI H.; ALMEIDA, D.L.; GUERRA, J.G.M.; Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. **Horticultura Brasileira**. 24: 112-117.

REGHIN, M.Y.; OTTO, R.F.; OLINIK, J.R.; JACOBY, C.F.S. Produtividade de Chicória (*Cichorium endivia* L.) em função de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas. **Ciência agrotecnica**. V.31, n.3, maio/jun 2007.

- RIBEIRO, Jr, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301 p. il.
- SÁ,D.G.; REGHIN,M.Y. Desempenho de duas cultivares de Chicória em três ambientes de cultivo. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.32, n.2, p. 378-384, março/abril, 2008.
- STEINER, F.; ZOZ, T.; RUPPENTHAL, V.; ECHER,M.M. Acúmulo de nitrato e produção de chicória (*Cichorium endivia* L.) submetida a adubação nitrogenada sob cultivo protegido. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**. Curitiba, v.9, n.1, jan./mar. 2011.
- SILVA, J. R. S.; FILHO, J. A. L.; FERREIRA, C. M. L.; PINHEIRO, D. C. Estudo da persistência e da complexidade climática do município de Dourados – MS, Brasil. **Universidade Federal Rural de Pernambuco**. Programa de Pós Graduação em Biometria e Estatística Aplicada. Recife – PE, 2010.
- VALADÃO, F.C.A.; MAAS, K.D.B.; WEBER, O.L.S.; JÚNIOR, D.D.V.; SILVA, T.J. Variação nos atributos do solo em sistemas de manejo com adição de cama de frango. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. Vol.35, nº6, Viçosa, Dezembro 2011.
- VAN DEN ENDE, W.; MICHIELS, A.;DE ROOVER, J.; VAN LAERE, A. Fructan biosynthetic and breakdown enzymes in dicots evolved from different invertases. Expression of fructan genes throughout chicory development. **The Scientific World Journal**, v.2, p.1273-1287. 2002.
- TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.