

PRODUTIVIDADE DE AÇAFRÃO-DATERRA (*CURCUMA LONGA L.*) SUBMETIDA A DENSIDADES DE PLANTIO COM DIFERENTES TIPOS DE RIZOMAS

Production of turmeric (Curcuma longa L.) Submitted to plant densities with different types of rizomes

Daiana Simone Luzzi¹

Valmir Augustinho Hartmann Caye²

André Sordi³

Kelly Fiorezi⁴

Alceu Cericato⁵

Claudia Klein⁶

RESUMO

A cúrcuma é uma espécie vegetal com potencial para utilização na indústria de alimento. Atualmente muitos estudos têm se voltado à maximização da sua utilização em produtos com potencial para o mercado econômico. O presente estudo teve por objetivo avaliar a produtividade de açafrão-da-terra submetida a densidades de plantio com diferentes tipos de rizomas, no Município de Maravilha, SC. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos completos casualizados, em esquema fatorial (3x4), sendo que um fator foi a densidade de plantio com três densidades com 2,77, 5,55 e 11,11 rizomas/m², sendo composto pelas densidades de 27.700, 55.500 e 111.100 rizomas/ha, e o outro fator foi o tipo de rizoma, que foi constituído de quatro diferentes tipos de tamanhos de rizomas (rizoma mãe, rizoma médio, rizoma cortado e rizoma pequeno). Foi realizada a contagem de perfilhos por planta, número total de plantas viáveis por hectare, massa seca e verde do rizoma mãe e total. Também foram realizadas a determinação da altura de plantas na fase vegetativa (120 dias após plantio) e a contagem de plantas na fase vegetativa. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F ($P \leq 0,05$). Conclui-se que o tipo de rizoma influencia diretamente a produtividade final, salientando que preferencialmente devem ser utilizados rizomas mães ou médios. O plantio de açafrão deve ser realizado utilizando-se maiores densidades de plantio, o que possibilita otimizar a área e aumentar a produtividade.

Palavra-chave: Densidade de plantio. Massa seca. Tipos de rizomas.

Abstract

Turmeric is a plant species with potential for use in the food industry, currently many studies have focused on maximizing the use of turmeric in products with potential for the economic market. The objective of this study was to evaluate the productivity of Curcuma longa L. submitted to planting densities with different types of rhizomes, in the municipality of Maravilha - SC. The experiment was cultivated in beds, treatments were arranged in a randomized complete block design, in a factorial scheme (3x4), and one factor was the density of planting with 03 densities with 2.77; 5.55 and 11.11 rhizomes/m², plot area is 1.44 m², being composed by density of 27,700; 55.500 and 111.100 rhizomes/ha. The other factor was the rhizome type, where it was composed of 04 different types of sizes

¹ Graduada em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; daianaluzzi@hotmail.com

² Graduado em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; cayevalmir@gmail.com

³ Mestre em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná; Professor no Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina; andre.sordi@unoesc.edu.br

⁴ Graduada em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; kelly.fioreze1@gmail.com

⁵ Doutor em Administração pela Universidade Nacional de Misiones; Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor no Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina; acericato@gmail.com

⁶ Graduada em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; Professora no Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina; claudia.klein@unoesc.edu.br

rhizomes (mother rhizome, middle rhizome, cut rhizome and small rhizome) with fertilization according to the need recommended in the soil analysis. Tiller counts were determined per plant, total number of viable plants per hectare, dry and green mass of the rhizome, and total. It was also carried out the determination of the height of plants in the vegetative phase (120 days after planting) and the count of plants in the vegetative phase. The results obtained in the experiment were submitted to analysis of variance (ANOVA) by the F test ($P \leq 0.05$). It is concluded that the rhizome type directly influences the final productivity, emphasizing that it should preferentially be used mothers or medium rhizomes. Saffron planting should be done using higher planting densities, which allows optimizing the area and increasing productivity.

Keywords: Density of planting; Dry mass; types of rhizomes.

Recebido em 23 de abril de 2019

Aceito em 28 de maio de 2019

1 INTRODUÇÃO

O açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.) é uma planta monocotiledônea, herbácea, rizomatosa e pertencente à família Zingiberaceae, mais conhecida como açafrão, açafrão-da-terra, açafrão, gengibre amarelo e cúrcuma. Seu rizoma tem interesse comercial, pois além de ser considerada uma saborosa especiaria usada na alimentação e preparação de pratos, pode ser utilizada também como corante e aromatizante em indústrias alimentícias (MAIA *et al.*, 1995). Na medicina, a *Curcuma longa* L. é usada popularmente como cicatrizante, estimulante das atividades biliares e diuréticas, anti-inflamatório, antibacteriano, entre outros (CINTRA, 2005; SILVA FILHO *et al.*, 2009).

O Brasil demonstra grande potencial para ser um dos maiores produtores e exportadores do rizoma da cúrcuma em razão do clima adequado para a cultura, porém seu cultivo ainda é embasado em conhecimento popular, e raras informações técnicas se encontram disponíveis na literatura (MENEZES *et al.*, 2005). No Brasil a cúrcuma ainda tem pequena expressão econômica. Porém, essa cultura tem grande importância socioeconômica para a agricultura familiar principalmente no Estado de Goiás, sendo o principal produtor nacional e onde se concentra a maior quantidade de pesquisas na área. Vários fatores podem interferir no sucesso da cultura, como a época de plantio, tamanho e tipo dos rizomas, densidade de plantas, adubação e clima.

Com relação à densidade de plantio, as pressões exercidas pela população de plantas afetam de modo marcante o seu próprio desenvolvimento (CECÍLIO FILHO, 1996). Segundo Cecílio Filho *et al.* (2000), uma comunidade menos densa de plantas é menos produtiva do que uma com maior densidade, em relação à produtividade por área. Porém, se as plantas estiverem muito próximas umas das outras e as folhas se sobrepõem em grande extensão, a quantidade de luz não será suficiente para manter positivo o balanço de CO₂, diminuindo a produtividade.

Nos plantios comerciais, utiliza-se como material de propagação rizomas primários e secundários (MAIA *et al.*, 1995). O rizoma de cúrcuma desenvolve-se ao redor de uma estrutura tuberosa central denominada rizoma primário (mães), a partir da qual se formam rizomas secundários mais finos, vulgarmente designados “piões” e “dedos” em razão das suas formas. Sob as hastas das brotações surgem novos rizomas primários que originam estruturas semelhantes às descritas (MAIA *et al.*, 1995).

A carência de informações sobre cultivo no Oeste de Santa Catarina gera a necessidade de realização de estudos. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de açafrão-da-terra submetida a diferentes densidades de plantio e tipos de tamanhos de rizomas a fim de agregar informações técnicas sobre cultivo.

2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi realizado na safra 2016/2017, no período de 5 de outubro de 2016 e colheita no dia 2 de agosto de 2017, conduzido na área experimental de agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina, no Município de Maravilha, SC, que está localizado a uma latitude de 26° 45' 55.49" Sul e longitude de 53° 11' 44.15" Oeste, com altitude de 574 m.

O solo da área experimental é classificado como Nitossolo Bruno Distrófico (EMBRAPA, 2013). Para implantação do experimento nas áreas foram realizadas amostragens de solo na camada arável 0-20 cm, que revelaram

os valores de 39% de argila, pH_{H₂O} de 5,9, SMP de 6,2, P: 74,4 mg/dm³, K: 340 mg/dm³, Ca: 12,5 cmol_c/dm³, Mg: 5,7 mg/dm³, CTC: 22,47 cmol_d/dm³, K: 340 mg/dm³, V%: 84,76, MO: 3%.

O solo foi preparado no início do inverno com a semeadura de aveia preta (*Avena strigosa* Scherb.), para cobertura de solo até o plantio do açafraão. O plantio do açafraão foi realizado em outubro, as adubações (NPK) de base foram realizadas conforme manual de calagem e adubação para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2004), conforme recomendação para cultura do gengibre.

Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental de blocos completos casualizados, em esquema fatorial 3x4, sendo que um fator foi a densidade de plantio, com três densidades, sendo: 2,77, 5,55 e 11,11 rizomas/m², correspondendo, respectivamente, às densidades de 27.700, 55.500 e 111.100 rizomas/ha, e o outro fator foi o tipo de rizoma, utilizando-se quatro diferentes tipos, sendo: rizoma mãe (aproximadamente 30 gramas); rizoma médio (com aproximadamente 10 gramas); rizoma pequeno (com aproximadamente 5 gramas) e rizoma cortado (aproximadamente 7 gramas), sendo contados a partir de rizomas grandes, deixando de duas a três gemas intactas.

O experimento contou com 12 tratamentos e quatro repetições, totalizando 48 unidades experimentais, com área por parcela de 1,44 m² (1,2 m de largura x 1,2 m de comprimento) cada, e 69,12 m² de área total.

Durante o período experimental, foram realizadas coletas de informações da altura (cm) de plantas na fase vegetativa e avaliado o número total de plantas no estágio vegetativo (120 dias após plantio).

No final do ciclo da cultura (240 dias após plantio) foram realizadas a contagens de plantas e perfilhos por planta, número total de plantas por hectare, massa seca e verde do rizoma mãe e total (kg/ha). A produtividade final foi dada em kg de rizoma por hectare pelo ajuste do total coletado em cada parcela extrapolado para um hectare de terra.

A avaliação do teor da massa seca foi obtida após a secagem do material em estufa com ventilação forçada de ar, à temperatura de 65 °C ± 2 °C, até peso constante. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F (P≤0,05), e as médias foram comparadas pelo teste Tukey.

Observa-se diferença estatística significativa (p≤0,05) entre as diferentes densidades testadas e diferentes tipos de rizomas para a variável número de plantas na fase vegetativa (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de plantas/ha durante a fase vegetativa

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- Plantas/ha -----			
2,77	19097,2 Ca	20833,3 Ba	26041,7 Ca	26041,7 Ca
5,55	41666,6 Ba	36458,3 ABa	52083,3 Ba	50347,2 Ba
11,11	64236,1 Abc	52083,3 Abc	78125,0 Aab	98958,3 Aa
CV (%)				25,79

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente (p>0,05) pelo teste de Tukey.

Os dados revelam que o maior número de plantas por hectare é obtido na densidade 11,11 rizomas/m², que difere significativamente (p≤0,05) das densidades 5,55 rizomas/m² e 2,77 rizomas/m², exceto para o rizoma pequeno, que apresenta resultados semelhantes nas densidades 5,55 rizomas/m² e 11,11 rizomas/m².

Em relação ao tipo de rizoma, observa-se que apenas houve diferença estatística (p≤0,05) para os rizomas pequenos e cortado em relação aos rizomas mães e médios na densidade 11,11 rizomas/m²; nas demais densidades os resultados apresentaram-se semelhantes para todos os tipos de rizomas.

Segundo Cecílio Filho e Souza (1999), o crescimento vegetativo da cúrcuma se caracterizou nas etapas do pré-perfilhamento e do perfilhamento, não sendo observado efeito do fator densidade de plantio, diferentemente do observado no presente estudo, no qual a densidade 11,11 rizomas/m² proporcionou maior número de plantas por hectare.

Para a altura das plantas, não foi observada diferença estatística significativa (p>0,05) em relação às diferentes densidades, porém se observou diferença estatística significativa (p≤0,05) entre os quatro tipos de rizomas avaliados (Tabela 2).

Tabela 2 – Altura das plantas (cm) na fase vegetativa

Densidade de plantio	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	-----Altura de Plantas (cm)-----			
2,77	30,2 Ab	24,7 ABb	57,2 Aa	49,2 Aa
5,55	27,2 Ac	29,0 Ac	65,0 Aa	54,0 Ab
11,11	23,7 Ac	17,7 Bc	64,7 Aa	52,0 Ab
CV (%)				12,54

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

As plantas provenientes do rizoma mãe apresentaram altura de plantas estatisticamente superiores às plantas provenientes dos rizomas cortado, pequeno e médio em todas as densidades, exceto para a altura de planta obtida na densidade 2,77 rizomas/m² no rizoma médio. Não houve diferença entre as densidades nos rizomas cortado, mãe e médio, apenas se observa uma menor altura de planta, para o rizoma pequeno, na maior densidade de plantas.

Resultados encontrados por Silva, Sonnenberg e Borges (2004) mostram que a altura de plantas decresce com o aumento dos adensamentos, comportamento que foi observado na densidade 11,11 rizomas/m² de maneira mais acentuada apenas na utilização do rizoma pequeno.

A Anova revelou diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre as densidades e os rizomas avaliados para a variável número de plantas finais por hectare (Tabela 3).

Tabela 3 – Número total de plantas finais de açafraão

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- N. Plantas totais (plantas/ha)-----			
2,77	17361,1Ba	18518,5 Ba	26041,6 Ca	26041,6 Ca
5,55	34722,2 Ab	29513,8 ABb	48611,1 Ba	45138,8 Aab
11,11	39930,5 Ac	41666,6 Abc	65972,2 Aa	59027,7 Aab
CV (%)				25,98

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Na densidade 11,11 rizomas/m², o rizoma que proporcionou maior número de plantas finais por hectare foi o rizoma mãe, que difere significativamente ($p \leq 0,05$) dos rizomas cortado e pequeno, assim como ocorre na densidade com 5,55 rizomas/m², em que o maior número de plantas também foi observado com a utilização do rizoma mãe, diferindo estatisticamente ($p \leq 0,05$) dos rizomas cortado e pequeno, assemelhando-se muito aos resultados obtidos com os rizomas médios. Por outro lado, na densidade 2,77 rizomas/m², não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os rizomas cortado, pequeno, mãe e médio.

Para os rizomas cortado, de tamanhos pequeno e médio, os melhores resultados foram com as densidades 11,11 e 5,55 rizomas/m², que diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$) da densidade 2,77 rizomas/m². No caso do rizoma mãe, a densidade 11,11 rizomas/m² difere estatisticamente das densidades 2,77 e 5,55 rizomas/m², proporcionando melhor resultado.

A maior produtividade de massa verde total (kg/ha) foi obtida nos rizomas mãe e médio na maior densidade de plantio (Tabela 4).

Tabela 4 – Produtividade de massa verde total (kg/ha) do açafrão-da-terra

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	-----Massa verde (kg/ha) -----			
2,77	13463,5 Aab	6689,8 Ab	20984,4 Ba	16788,2 Bab
5,55	19835,0 Abc	9461,8 Ac	37560,8 Aa	26588,5 ABab
11,11	17821,2 Ab	8732,6 Ab	40633,7 Aa	35486,1 Aa
CV (%)				30,27

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Na densidade 2,77 rizomas/m², o rizoma que proporcionou maior produtividade de massa verde total foi o rizoma mãe. Nas densidades 5,55 e 11,11 rizomas/m², as maiores produtividades de massa verde, com valores semelhantes entre si, foram obtidas com o rizoma mãe e médio, mostrando diferença significativa ($p \leq 0,05$) de produtividade em relação aos rizomas cortado e médio.

Os rizomas mãe e médio apresentaram também incremento de massa com o aumento da densidade. Segundo Cecílio Filho *et al.* (2004), o incremento no acúmulo de massa ocorre até o espaçamento de 37,7 cm, tido como ponto de competição; a partir disso a competição faz o acúmulo de massa decrescer.

Segundo Heid *et al.*, (2012), em estudo constatou-se que as plantas de açafrão devem permanecer no campo por um maior período de tempo para obterem as maiores produções de massas frescas de rizomas filhos médios, independente do espaçamento utilizado.

A Anova revelou diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre as densidades e os rizomas avaliados para a variável produtividade de massa verde de rizomas mãe (Tabela 5).

Tabela 5 – Produtividade de massa verde de rizomas mãe

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- (kg/ha) -----			
2,77	3758,7 Aab	1851,8 Ab	6223,9 Ba	5095,5 Bab
5,55	4696,2 Abc	2604,2 Ac	9487,8 Aba	7691,0 ABab
11,11	4340,3 Ab	2387,2 Ab	12239,6 Aa	9244,8 Aa
CV (%)				38,45

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

A produtividade dos rizomas mãe e médio foram semelhantes, não apresentando diferença significativa ($p > 0,05$) entre si nas densidades de plantio; suas produtividades mostraram-se maiores em relação aos rizomas cortado e pequeno. Observa-se também para os rizomas mãe e médio que houve um incremento significativo ($p \leq 0,05$) de produtividade de massa verde dos rizomas com o aumento da densidade de plantio. Segundo Cecílio Filho *et al.* (2004), a produtividade dos rizomas também é influenciada pela densidade de plantio, tendo incremento de produtividade de até, aproximadamente, espaçamento 30 cm; densidades maiores acabam gerando competição e diminuição da produtividade, assim como plantios muito espaçados não exploram ao máximo o potencial da área.

A Anova revelou diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre as densidades e rizomas avaliados para a variável produtividade de massa seca total (Tabela 6).

Tabela 6 – Produtividade de massa seca total dos rizomas de açafirão

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- (kg/ha) -----			
2,77	1042,1 Aab	517,8 Ab	1624,2 Ba	1299,4 Bab
5,55	1535,2 Abc	732,4 Ac	2907,2 Aa	2057,9 ABab
11,11	1379,3 Ab	675,9 Ab	3145,0 Aa	2746,6 Aa
CV (%)	30,27			

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

As produtividades dos rizomas mãe e médio mostraram-se significativamente maiores ($p \leq 0,05$) do que as produtividades obtidas para os rizomas cortado e pequeno. Observa-se também que a maior produtividade para os rizomas mãe e médio foram obtidas nas densidades 5,55 rizomas/m² e 11,11 rizomas/m².

Maia *et al.* (1995) constataram que o uso de rizomas semente maiores (categoria grande) resulta em maior produção total, visto que o uso de rizomas semente maiores proporciona mais vigor às plantas e ganho em produtividade.

A Anova revelou diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre as densidades e os rizomas avaliados para a variável produtividade de massa seca de rizomas mãe (Tabela 7).

Tabela 7 – Produtividade de massa seca dos rizomas mãe de açafirão

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- Massa verde (kg/ha) -----			
2,77	290,9 Aab	143,3 Ab	481,7 Aa	394,4 Bab
5,55	363,5 Abc	201,5 Ac	734,3 Aba	595,3 ABab
11,11	335,9 Ab	184,7 Ab	947,4 Aa	715,5 Aa
CV (%)	38,45			

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

As maiores produtividades de massa seca dos rizomas mãe foram obtidas com a utilização dos rizomas mãe e médio, diferindo estatisticamente ($p \leq 0,05$) dos rizomas cortado e pequeno.

Os resultados encontrados por Maia *et al.* (1995) demonstram que as plantas multiplicadas por rizomas mãe apresentam maior massa seca total, maior massa de rizomas novos e maior área foliar do que aquelas multiplicadas por rizomas dedos; isso está relacionado ao maior vigor de planta oferecido por um rizoma maior.

Na variável número de perfilhos/planta a Anova revelou diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre as densidades e os rizomas avaliados (Tabela 8).

Tabela 8 – Número de perfilhos por planta de açafirão submetidos a diferentes densidades de plantios e tipos de rizomas

Densidade de plantio (rizomas/m ²)	Tipos de rizomas			
	Cortado	Pequeno	Mãe	Médio
	----- Perfilhos/ha -----			
2,77	7,7 Aa	4,5 Ab	6,3 Aab	6,5 Aab
5,55	4,5 Ba	4,4 Aa	4,2 Aab	3,8 Aa
11,11	4,5 Ba	3,8 Aa	2,4 Ba	3,8 Aa
CV (%)	33,83			

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Na densidade de 2,77 rizomas/m², o rizoma que proporcionou maior número de perfilhos por planta foi o rizoma cortado, que difere significativamente ($p \leq 0,05$) do rizoma pequeno. Nas densidades 5,55 e 11,11 rizomas/m², não foi observada diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre os diferentes tipos de rizoma.

Para os rizomas de tamanhos pequeno e médio não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre as diferentes densidades avaliadas. Para o rizoma mãe, a densidade 2,77 rizomas/m² difere estatisticamente ($p \leq 0,05$) da densidade 11,11 rizomas/m². Já para o rizoma cortado, o melhor resultado foi obtido com a utilização da densidade 2,77 rizomas/m², que difere estatisticamente ($p \leq 0,05$) das densidades 5,55 e 11,11 rizomas/m².

Carvalho, Souza e Cecílio Filho (2001) constataram que o potencial produtivo da cúrcuma é significativamente afetado pela densidade de plantio, com reflexo acentuado sobre a produtividade, sendo esta maximizada pela maior densidade de plantio.

Para as variáveis massa verde de rizoma mãe, massa seca total e massa seca de rizomas mãe também foi obtido melhor resultado com o plantio de rizoma mãe, também utilizando a densidade 11,11 rizomas/m².

Com relação aos parâmetros número de perfilhos por planta, os melhores resultados foram obtidos com rizoma cortado na densidade 2,77 rizomas/m².

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para as variáveis número de plantas finais, massa verde e seca dos rizomas mãe e massa seca total, o melhor resultado foi obtido com a utilização de rizoma médios e mães na densidade 11,11 plantas m⁻². Os resultados podem estar relacionados ao aumento de reserva nutricional dos rizomas maiores e, por consequência, apresentaram maiores produtividades e possuem um melhor desenvolvimento.

Quanto ao número de perfilhos por planta, os melhores resultados foram obtidos com rizoma cortado na densidade 2,77 plantas m⁻², estando relacionado à maior área que possibilitou maior perfilhamento, no entanto não proporcionou aumento efetivo de rendimento.

O tipo de rizoma influencia diretamente a produtividade final, salientando que preferencialmente devem ser utilizados rizomas mãe ou médio.

O plantio de açafrão deve ser realizado utilizando-se maiores densidades de plantio, o que possibilita otimizar a área e aumentar a produtividade.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, C. M.; SOUZA, R. J. de; CECÍLIO FILHO, A. B. Produtividade da cúrcuma (*Curcuma longa* L.) cultivada em diferentes densidades de plantio. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 330-335, mar./abr. 2001.
- CECÍLIO FILHO, A. B. Épocas e densidades de plantio sobre a fenologia e rendimento econômico da cúrcuma (**Curcuma longa L.**). 1996. 120 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 1996.
- CECÍLIO FILHO, A. B. *et al.* Cúrcuma: planta medicinal, condimentar e de outros usos potenciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 171-175, 2000.
- CECÍLIO FILHO, A. B. *et al.* Época e densidade de plantio na produção de cúrcuma. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 34, n. 4, p. 1021-1026, jul. 2004.
- CECÍLIO FILHO, A. B.; SOUZA, R. J. de. Caracterização dos estádios fenológicos da cúrcuma, em função da época e densidade de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 248-253, 1999.
- CINTRA, M. M. D. F. **Divergência genética entre acessos de açafrão (*Curcuma longa* L.) utilizando caracteres morfoagronômicos.** 2005. 87 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 3. ed. Distrito Federal: Embrapa Solos, 2013.

HEID, D. M. *et al.* Espaçamento entre plantas e épocas de colheita no cultivo de açafrão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 2322-2328, jul. 2012.

MAIA, N. B. *et al.* Influência de tipos de rizomas de multiplicação no crescimento de *Curcuma longa* L. (Cúrcuma). **Bragantia**, Campinas, SP, v. 54, n. 1, p. 33-37, 1995.

MENEZES J. R. A. *et al.* Efeitos do tipo de rizoma de multiplicação e da cobertura morta no desenvolvimento e produtividade de cúrcuma (*Curcuma longa* L.). **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 30-34, 2005.

SILVA FILHO, C. R. M. da *et al.* Avaliação da bioatividade dos extratos de cúrcuma (*Curcuma longa* L., Zingiberaceae) em *Artemia salina* e *Biomphalaria glabrata*. **Rev. bras. farmacogn.**, v. 19, n. 4, p. 919-923, out/dez. 2009.

SILVA, N. F. da; SONNENBERG, P. E.; BORGES, J. D. Crescimento e produção de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) em função de adubação mineral e densidade de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 61-65, jan./mar. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, RS: SBRS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004.