



Produção de coentro submetidos a diferentes arranjos espaciais no estado de Alagoas

Production of coriander submitted to different spatial arrangements in the state of Alagoas

Telliane Santos Salgueiro SILVA ^{1*}; Wyllyam Emanuell da SILVA ²; Antônio Lucrécio dos Santos NETO ³; Maria Gilberlândia Ferreira FERRO ⁴; Douglas Alberto de Oliveira SILVA ⁵; Ricardo Rafaell da SILVA ⁶

¹ Universidade Federal de Alagoas, Mestrado em Energia da Biomassa.

² Universidade Federal de Alagoas. E-mail: wyllyamemanuell@hotmail.com;

³ Professor na Universidade Federal de Alagoas. E-mail: santosneto@gmail.com;

⁴ Mestranda em Agricultura e Ambiente – UFAL, *Campus* Arapiraca, e-mail: gilberlandiaferro@gmail.com;

⁵ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Mestrado em Engenharia Agrícola. E-mail:

douglasalbertosilva@hotmail.com;

⁶ Doutorando em química e biotecnologia – UFAL, *Campus* Maceió. E-mail: ricardo.rafaell@hotmail.com.

* E-mail do autor correspondente: tellianesantos@gmail.com

Resumo - O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma das olerícolas de maior importância no Brasil, principalmente por ser uma planta de fácil adaptação às condições tropicais, proporcionando assim seu cultivo em todo o país. No entanto, há poucos estudos voltados para cultura do coentro, principalmente no que diz respeito ao espaçamento e a densidade de plantas, o que pode implicar na queda da produtividade. O objetivo do trabalho foi de avaliar o desenvolvimento e produção da cultura do coentro em função de diferentes arranjos espaciais. O experimento foi conduzido no *Campus* Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas, no período de março a de junho de 2016. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x2, avaliando-se diferentes espaçamentos entre fileiras duplas (10; 12,5; 15 e 17,5 cm) e desbaste (com e sem). Foram realizadas as seguintes análises: teor de clorofila, peso fresco das folhas, peso fresco da haste, peso fresco total, número de plantas, peso fresco de 20 plantas, peso seco das folhas, peso seco da haste. Os resultados mostram houve efeito significativo para ambos os fatores, desbaste e espaçamento, em quase todas as variáveis analisadas. As variáveis peso fresco da haste (PFH), peso seco da folha (PSF) e peso seco da haste (PSH) apresentaram melhor desempenho quando realizado o desbaste. De acordo com os resultados, a cultura do coentro apresentou melhor desempenho com espaçamento de 17,5 cm.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum* L. arranjo ideal. densidade populacional.

Abstract - The coriander (*Coriandrum sativum* L.) is one of the most important olive groves in Brazil, mainly because it is a plant that is easily adapted to the tropical conditions, thus providing its cultivation throughout the country. However, there are few studies focused on coriander culture, especially with regard to plant spacing and density, which may imply a drop in productivity. The objective of this work was to evaluate the development and production of the coriander culture in function of different spatial arrangements. The experiment was conducted in the Arapiraca Campus of the Federal University of Alagoas from March to June 2015. The experimental design was a



randomized block design in a 4x2 factorial scheme, with different spacings between double rows (10; 12, 5, 15 and 17.5 cm) and thinning (with and without). The following analyzes were carried out: chlorophyll content, fresh leaf weight, fresh stem weight, total fresh weight, number of plants, fresh weight of 20 plants, dry weight of leaves, dry stem weight. The results show that there was a significant effect for both factors, thinning and spacing, in almost all variables analyzed. The variables: fresh stem weight (PFH), dry leaf weight (PSF) and dry stem weight (PSH) showed better performance when thinning. According to the results, the coriander culture presented better performance with spacing of 17.5 cm.

Keywords: *Coriandrum sativum* L. ideal arrangement. population density.

Introdução

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma das olerícolas de maior importância no Brasil, principalmente devido a sua fácil adaptabilidade às condições tropicais, proporcionando assim a instalação de diversos cinturões verdes em áreas periféricas dos grandes centros, os quais utilizam essa olerícola tanto no consumo *in natura*, na forma de massa verde, como também em condimentos de diversos tipos de pratos (OLIVEIRA et al., 2008).

Em Alagoas, o coentro também é cultivado por pequenos e médios produtores em todas as microrregiões do estado e quase sempre sem nenhuma orientação, acarretando assim na redução da qualidade e do seu potencial produtivo. O Agreste tem obtido destaque como maior polo produtor da olerícola no estado, atendendo com cerca de 90% do que é consumido no mercado interno alagoano. Em algumas épocas do ano, essa olerícola é exportada para atender, também, as centrais de abastecimentos dos estados da Bahia, Pernambuco e Sergipe (OLIVEIRA, 2008).

Entre os principais tratamentos culturais na produção da cultura do coentro, destaca-se a densidade e o espaçamento, que influenciam diretamente na população de plantas. A densidade de plantio é um dos principais fatores que influenciam no desenvolvimento das plantas. Este fator promove a competição entre indivíduos da mesma espécie e de espécies diferentes por recursos de crescimento como água, luz e nutrientes, e pode afetar a produção e seus componentes (LOPES et al., 2008). A maior expressão do potencial produtivo das cultivares depende das condições do meio onde as plantas irão desenvolver-se. Assim, alterações relacionadas com a população de plantas podem reduzir ou aumentar os ganhos em produtividade, pois essa característica é consequência da densidade das plantas e do seu espaçamento entre linhas. A população de plantas é o fator que menos afeta a produtividade, desde que as plantas estejam distribuídas uniformemente. Assim, o espaçamento entre linhas e a densidade de plantas pode ser manipulado, com a finalidade de estabelecer o arranjo mais adequado à obtenção de maior produtividade.

No Brasil, conseqüentemente em Alagoas também, há uma grande falta de investimento em pesquisas na cultura do coentro, fazendo com que o produtor utilize tratamentos culturais empíricos que nem sempre lhe rende resultados satisfatórios. Assim, dado o exposto, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar diferentes densidades e espaçamentos na cultura do coentro, com a finalidade de se obter uma maior produtividade na região do agreste alagoano.



Material e Métodos

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca, no período de março a junho de 2015, localizado a uma longitude W 36° 37' 19,7'' e, latitude S 09° 48' 40,3''. O solo da área experimental é considerado como Argissolo Vermelho Distrófico Típico.

Foi adotado o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, onde os fatores foram: com e sem desbaste e diferentes espaçamentos, sendo estes de 10 cm, 12,5 cm, 15 cm e 17,5 cm. Realizou-se o sorteio no software estatístico SISVAR®.

Cada canteiro possuiu 15 m de comprimento, onde cada bloco foi constituído por 8 parcelas experimentais. As parcelas possuíram 1,0 m de largura por 0,9 m de comprimento, eram espaçadas entre si por 4,5 cm, totalizando assim 32 parcelas. Adotou-se por parcela 6 linhas de sulcos para semeio, em fileiras duplas, considerando-se como parcela útil a fileira dupla, desprezando-se 0,25m de cada extremidade. A cultivar utilizada foi a verdão da empresa hortivale, cultivar mais utilizada pelos produtores da região. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento, a cultura foi irrigada diariamente de acordo com sua necessidade.

A adubação de fundação e de cobertura foi realizada baseada em análise química do solo e a recomendação para o cultivo do coentro, segundo o Instituto Agrônomo de Pernambuco. Foram utilizados 30 kg de N ha⁻¹, 90 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e 60 kg de K₂O ha⁻¹, assim, mediante os cálculos realizados foram incorporados 8,8 g de uréia, 27,02 g de P₂O₅ e 14,02 g de K₂O, por 0,9 m², em sulcos a uma profundidade de 15 centímetros. Já em relação a adubação de cobertura, a mesma foi realizada aos 15 e 25 dias após semeadura. Utilizou-se 40 kg de N ha⁻¹, onde foram feitos sulcos nas entrelinhas com profundidade de 8 cm e em seguida adubado, tendo como fonte de N a uréia.

A avaliação e colheita aconteceram 30 D.A.S., quando as plantas apresentavam características comerciais desejáveis, como: cor intensa, altura de 20 cm e plantas bastante folhosas. Assim, avaliou-se as seguintes variáveis:

- Teor de clorofila (CLOR): foi utilizado o clorofilômetro modelo Chlorophyll Meter Spad-502 Plus, com os resultados apresentados em unidades SPAD, determinada em uma amostra de 10 plantas escolhidas aleatoriamente na parcela útil, selecionando cinco folhas de cada, por meio de cinco leituras, obtendo o valor médio de teor clorofila por planta;
- Número de plantas (NP): contagem de plantas da parcela útil;
- Altura de planta: através de uma régua graduada, mediu-se desde o colo da planta até a última folha da parte área da mesma, a quantidade de 20 plantas escolhidas aleatoriamente;
- Produtividade de massa fresca: quantificada por meio do peso da massa fresca da parcela útil de 20 plantas. Peso de folhas e de hastes;
- Pesagem da massa seca: quantificada por meio do peso seco das hastes e folhas da parcela útil de 20 plantas.

A análise de variância foi realizada através do programa estatístico Sisvar e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (desbaste) e análise de regressão (espaçamento), com 5% de probabilidade.



Resultados e Discussão

Foram verificados efeitos significativos ($p < 0,01$ e $p < 0,05$) na análise de variância para ambos os fatores, desbaste e espaçamento, em quase todas as variáveis analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis, Clorofila (CLOR), Peso fresco da folha (PFF), Peso fresco da haste (PFH), Peso fresco total (PFT), Número de plantas (NP), Altura de plantas (ALT), Peso seco da haste (PSH), Peso seco da folha (PSF), Peso 20 plantas (P20) em função de diferentes densidades e espaçamentos na cultura do coentro

	GL	Quadrado Médio								
		CLOR	PFF	PFH	PFT	NP	ALT	PSH	PSF	P20
Desbaste (D)	1	2,431 ^{ns}	521,24*	6521,0*	12572*	182358*	3,118 ^{ns}	44,486*	8,150*	25239*
Espaçamento (E)	3	6,916*	48,987*	346,73*	20542*	11964*	13,214*	0,293 ^{ns}	1,148**	894,9**
D x E	3	0,251 ^{ns}	46,207*	45,585 ^{ns}	22737*	10744*	15,341*	0,658 ^{ns}	0,075 ^{ns}	658,8**
Blocos	3	1,164 ^{ns}	19,948 ^{ns}	34,228 ^{ns}	8466,5 ^{ns}	3675 ^{ns}	9,916 ^{ns}	2,080 ^{ns}	0,090 ^{ns}	139 ^{ns}
		0,778	9,158	66,137	2131,7	914,5	3,3887	0,477	0,325	184,6 ^{ns}
Erro	21									
CV (%)	-	3,14	17,88	16,62	12,60	25,13	5,99	18,78	21,97	15,92

^{ns}não significativo, *significativo a 1 % e **significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F ($p < 0,05$).

Observa-se na Tabela 2, que o fator desbaste apresentou efeitos significativos em quase todas variáveis analisadas, exceto nas variáveis altura de planta (ALT) e teor de clorofila (CLOR), onde não houve diferença significativa. Já o fator espaçamento mostrou-se significativo em todas as variáveis estudadas, exceto na variável peso seco da haste (PSH), onde não houve significância.

Com base na Tabela 2 observa-se que houve efeito significativo para variável peso fresco da folha (PFF), observa-se ainda, superioridade das plantas submetidas a desbaste. Com isto, é possível relacionar estes resultados ao fato da diminuição da competição entre plantas em consequência da realização do desbaste. Os resultados concordam com os estudos que vêm sendo desenvolvidos, Bezerra Neto et al. (2003) e Saldanha et al. (2005) em que os autores afirmam que a redução na produção de folhas de hortaliças nos sistemas de cultivo se deve provavelmente à competição intraespecífica, em função do nível de sombreamento exercido pelas plantas.

A interação dos fatores desbaste e espaçamento (DxE), revelou-se significativa em relação às variáveis peso fresco das folhas (PFF), peso fresco total (PFT), número de plantas (NP), altura de plantas (ALT) e peso de 20 plantas (P20). Para as demais variáveis não houve efeitos significativos em relação à interação entre os fatores.

Na Tabela 2 estão expostos os valores médios das variáveis que não apresentaram efeitos significativos na interação (DxE).

Tabela 2. Valores médios de teor de clorofila (CLOR), peso fresco da haste (PFH), peso seco das folhas (PSF), peso seco da haste (PSH), em função de diferentes densidades e espaçamentos na cultura do coentro.



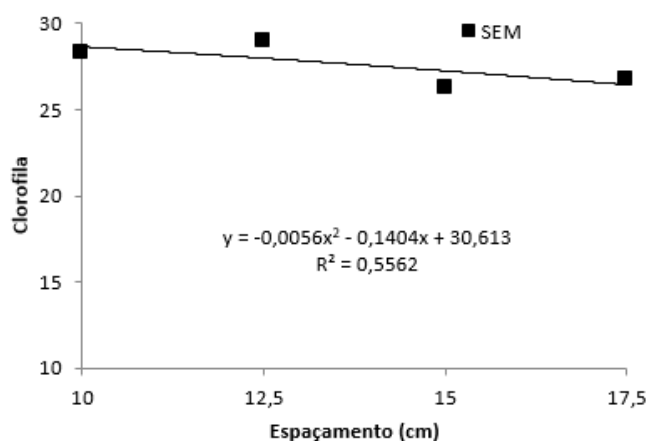
Variáveis respostas				
Desbaste	CLOR	PFH	PSF	PSH
Com	27,81 a	63,12 a	3,10 a	4,85 a
Sem	28,36 a	34,72 b	2,09 b	2,49 b
CV (%)	3,14	16,62	21,97	18,78

Médias seguidas da mesma letra da linha não diferem pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Nota-se que as variáveis peso fresco da haste (PFH), peso seco da folha (PSF) e peso seco da haste (PSH) apresentaram melhor desempenho quando foi realizado o desbaste. Já em relação a variável clorofila, foi observado que não houve diferença significativa com ou sem desbaste. Isto significa dizer que os níveis de competição intraespecífica não foram suficientemente fortes para proporcionar qualquer diferença expressiva entre os níveis de clorofila.

As demais variáveis, que não estão presentes na Tabela 2, apresentaram efeitos significativos na interação espaçamento e desbaste (E x D), e estão expostas a seguir com os desdobramentos com efeito significativo. Já em relação a variável clorofila (CLOR), notou-se que não houve diferença significativa entre as plantas com e sem desbaste. De acordo com a análise de variância, para as variáveis clorofila, peso fresco da haste e peso seco da folha, apresentaram resultados significativos apenas para o espaçamento. A clorofila apresentou resultado significativo apenas para o fator espaçamento, se ajustando no modelo de regressão quadrática. De acordo com a derivação de equação de regressão, calculou-se que o espaçamento de 14 cm foi responsável pelo índice máximo de clorofila, atingindo valor de 27,67 (Figura 1).

Figura 1. Teor de clorofila em função de diferentes espaçamentos e desbastes.



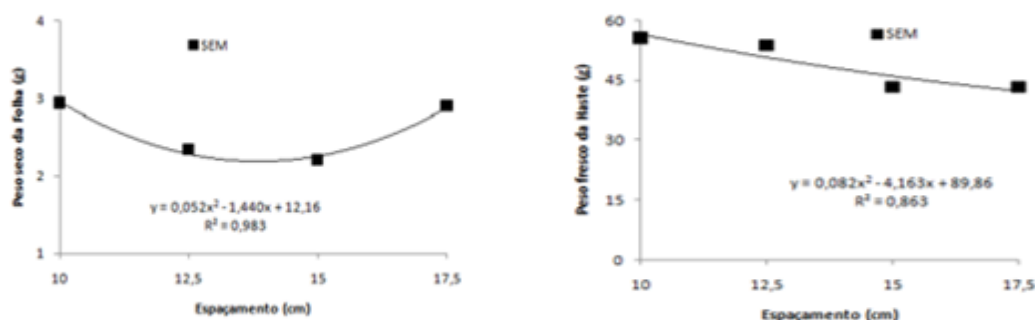
Segundo Taiz e Zeiger (2004), a clorofila é o pigmento utilizado para realizar a fotoquímica (o primeiro estágio do processo fotossintético), enquanto que os demais pigmentos auxiliam na absorção de luz e na transferência da energia radiante para os centros de reação, sendo assim



chamados de pigmentos acessórios. A intensidade de verde é uma característica notável, principalmente nas hortaliças folhosas, cujo consumidor avalia no ato da escolha dos molhos, ou seja, quanto maior o brilho e a intensidade do verde presumem-se que é um produto fresco e de melhor qualidade, aumentando a aceitação do público consumidor, facilitando assim a sua comercialização.

O peso fresco da haste de acordo com o desdobramento para o espaçamento traduziu-se numa regressão quadrática onde o espaçamento de 10 cm foi o ideal para que o peso da haste atingisse aproximadamente 56 g. Já o peso seco da folha de acordo com a regressão, o espaçamento ideal de 17,7 cm para atingir aproximadamente 3 g de folha seca.

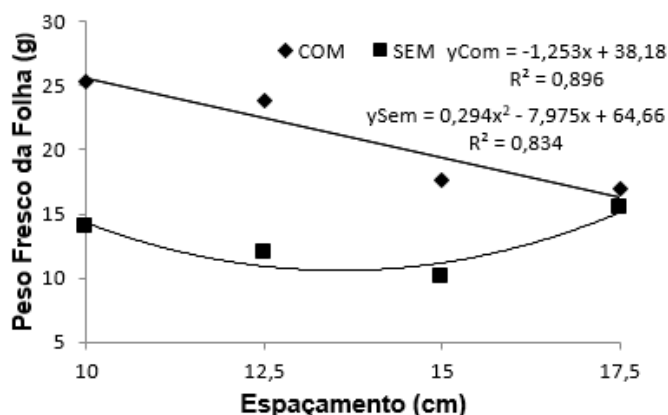
Figura 2. Peso seco das Folhas (PSF) e peso fresco da haste (PSH) em função de diferentes espaçamentos e desbastes.



Em relação a variável peso fresco da folha (PFF) (Figura 3), houve efeitos significativos para a interação (D x E), onde no fator desbaste a variável foi significativa tanto para as plantas que tiveram desbaste, como também para as plantas que não foram submetidas ao desbaste. De acordo com a equação da regressão o (PFF) foi ajustado no modelo linear para a variável com desbaste, quando o espaçamento aumentou o PFF diminuiu. Sem desbaste de acordo com a regressão quadrática o espaçamento de 17,5 cm foi o ideal para que o PFF atingisse seu peso máximo de 15,5 g.

Com base na Figura 3 a variável Peso Fresco das Folhas (PFF) com desbaste apresenta uma redução total de 34,61%, com tudo o espaçamento de 15 cm apresenta a maior redução com cerca de 25% do peso fresco da folha. Para a variável Peso Fresco das Folhas (PFF) sem desbaste apresenta uma pequena redução de 13,33%, no entanto, com o aumento do espaçamento há o aumento gradativo do peso fresco da folha de aproximadamente 31,25%.

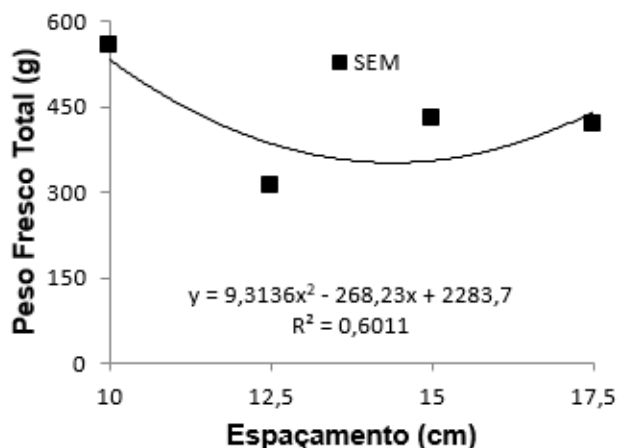
Figura 3. Peso Fresco das Folhas (PFF) em função de diferentes desbastes e espaçamentos.



A comercialização do coentro é realizada em feiras livres, mercados públicos, supermercados e quitandas em forma de molhos, e quando estes se apresentam frescos, sendo o rendimento de molhos um parâmetro muito importante para a rentabilidade do produtor (MARQUES e LORENCETTI, 1999). Assim, nota-se que o peso fresco das folhas é muito importante para o maior rendimento de molhos e maior ganho ao produtor.

De acordo com a equação da regressão o modelo ajustado foi quadrático, onde o espaçamento ideal foi de 10 cm para atingir o peso total de 557,27g. Assim como o peso fresco das folhas, o peso fresco total também é de grande importância para comercialização, onde quanto maior o peso fresco, maior valor será agregado ao produto, que geralmente é comercializado *in natura*.

Figura 4. Peso Fresco Total (PFT) em função de diferentes espaçamentos e desbaste.

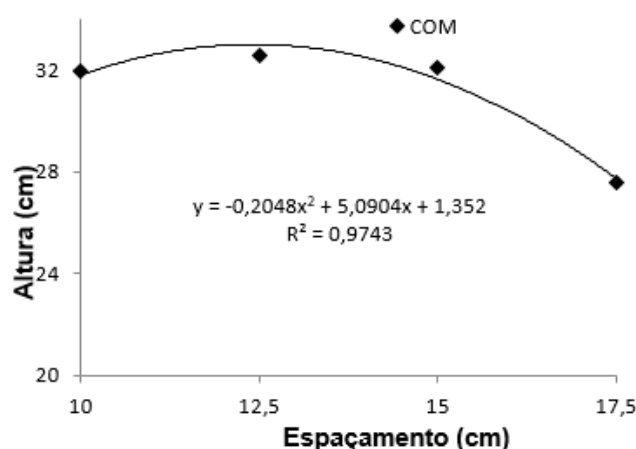


Moreira (2011) estudando a cultura do coentro obteve no arranjo 2:2 o melhor desempenho econômico, devido principalmente a menor competição inter e intraespecífica entre plantas. Obtendo assim, as maiores receitas, taxas de retorno e margens de lucro.



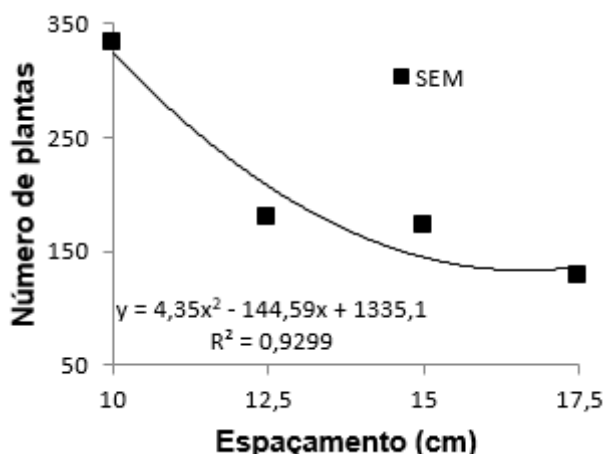
Na variável altura de plantas (ALT) (Figura 5), também foi observada significância para a interação (D x E), onde no fator desbaste a variável foi significativa para as plantas com desbaste. De acordo com a equação da regressão o espaçamento ideal de 12,42 cm proporcionou a altura máxima de 32,98 cm. Segundo Taiz e Zeiger (2004), o desbaste é uma técnica que reduz a competição em plantas por nutrientes, água e luz, o que estimula o desenvolvimento das plantas, resultando em plantas com maior porte.

Figura 5. Altura de plantas (ALT) em função de diferentes espaçamentos e desbaste.



Em relação ao número de plantas (NP) (Figura 6), observou-se significância para a interação (D x E), observa-se que nos tratamentos que não receberam desbaste, a foi significativa. O espaçamento de 10 cm proporcionou a quantidade de aproximadamente 333 plantas. Segundo Taiz e Zeiger (2004), devido à ausência desbaste, há uma grande competição entre as plantas, o que causa o estiolamento, crescimento anormal das plantas em busca de luz. Isso com objetivo de sobressair-se uma sobre as outras, gerando assim plantas estiolada, com caules finos e alongados.

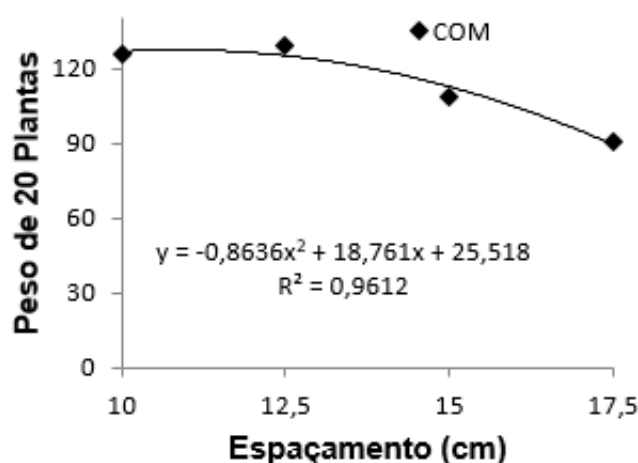
Figura 6. Número de Plantas (NP) em função de diferentes espaçamentos e desbaste.





Em relação a variável peso de 20 plantas (P20) (Figura 7), observou-se significância para a interação (D x E), onde no fator desbaste, a variável foi significativa apenas para as plantas com desbaste. O espaçamento de 10,86 cm foi ideal para que o P20 atingisse aproximadamente 127g. Como foi citado anteriormente, áreas com desbaste, estimula o crescimento de plantas mais vigorosas, consequentemente com maior peso. Assim, nota-se que plantas com desbaste tendem a ser mais pesadas e mais vigorosas, o que agrega valor ao produto na comercialização.

Figura 7. Peso de 20 plantas (P20) em função de diferentes espaçamentos e desbaste.



Conclusões

Os diferentes arranjos espaciais influenciaram o desenvolvimento e produção da cultura do coentro.

O desbaste associado a diferentes espaçamentos resulta em plantas mais vigorosas, agregando valor a cultura do coentro.

Conflito de Interesse

Os autores não declararam conflito de interesse para esse manuscrito.



Referências

- BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, F.V.; NEGREIROS, M.Z.; SANTOS JÚNIOR, J.J. Desempenho agroecônômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.4, p.635- 641, 2003.
- ENDRES, V. C. Espaçamento, densidade e época de semeadura. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**. Dourados, 1996. p. 82-85. (Circular Técnica, 3).
- LOPES, W.A.R.; NEGREIROS, M.Z.; TEOFILLO, T.M.S.; ALVES, S.S.V.; MARTINS, C.M.; NUNES, G.H.S.; GRANJEIRO, L.C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. **Revista Ceres**, v. 55, n.5, p. 482-487, 2008.
- MARQUES, F. C.; LORENCETTI, B. L. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) semeadas em duas épocas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, RS, v. 5, n. 2, p. 265-270, 1999.
- MOREIRA, J. N. **Consortiação de rúcula e coentro adubada com espécie espontânea sucedida pelo cultivo de rabanete**. 2011. 116 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2011.
- OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, A. N. P.; ALVES, A. U.; ALVES, U. E.; SILVA, D. F da; SANTOS, R. R.; LEONARDO, F de. A. P. Rendimento de maxixe adubado com doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 4, p. 533-536, 2008.
- OLIVEIRA, J. L. **Cultivo de hortaliças em Arapiraca**. SECRETARIA DE ESTADO DA COMUNICAÇÃO. Arapiraca, 2008. Disponível em <http://www.agenciaalagoas.al.gov.br/noticia_pdf.kmf?cod=7460932> Acesso em: 18 set. 2018.
- SALDANHA, T.R.F.C.; NEGREIROS, M.Z.; BEZERRA NETO, F.; GUIMARÃES, R.A.S. Cultivares de alface crespa em sistemas solteiro e consorciado com cenoura. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.18, n.3, p.176-184, 2005.
- TAIZ, L.; ZIEGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed. 693p.2004.