

## ***Produtividade da cenoura, coentro e rúcula em função de densidades populacionais***

### ***Productivity carrot, coriander and rocket due to population densitie***

Jailma Suerda Lima<sup>1</sup>, Aridênia Peixoto Chaves<sup>2</sup>, Francisco Bezerra Neto<sup>3</sup>, Elizangela Cabral Santos<sup>4</sup>,  
Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues<sup>5</sup>

**Resumo** – Um experimento foi conduzido com o objetivo avaliar o desempenho agroeconômico da consorciação cenoura, coentro e rúcula em função de densidades populacionais das culturas. O delineamento experimental utilizado para a tuberosa foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram quatro combinações de densidades populacionais das culturas coentro, cenoura e rúcula (50%-50%-50%, 40%-50%-40%, 30%-50%-30% e 20%-50%-20%). O delineamento experimental utilizado para as folhosas foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de duas épocas de cultivo e quatro combinações de densidades populacionais das culturas coentro, cenoura e rúcula. As características avaliadas na cenoura foram: altura de plantas, número de hastes por planta, massa seca da parte aérea, produtividade comercial, total e classificada de raízes; Nas folhosas foram avaliadas: altura, número de folhas/planta, produtividade, massa seca da parte aérea e os indicadores agroeconômicos, tais como: índice de uso eficiente da terra, renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade. O maior desempenho agroeconômico do sistema foi verificado na densidade populacional de 30%-50%-30% na primeira época de plantio para as folhosas.

**Palavras-chave:** *Coriandrum sativum*, *Daucus carota*, *Eruca sativa*, sistemas de cultivo.

**Abstract** - The experiment was carried in order to evaluate the performance agrieconomic of carrots, coriander and rocket in function of population densities. The experimental design was for carrot was randomized blocks with four treatments and four replications. The treatments were combinations of four densities of cultures cilantro, carrots and arugula (50% -50% -50%, 40% -50% -40%, 30% -50% -30% and 20% -50% - 20% of the recommended sole crop). The experimental design applied for stems was a randomized complete blocks in a 2 x 4 factorial design with four replications. The treatments were a combination of two growing seasons (season 1 and season 2) and four combinations of population densities of cultures coriander, carrot and arugula (50% -50% -50%, 40% -50% -40%, 30 % -50% -30% and 20% -50% -20% of the recommended sole crop). The characteristics were evaluated in carrot: plant height, number of stems per plant, shoot dry weight, classified and business productivity, commercial yield and productivity total root and sorted roots. The evaluated characteristics in stems were height, number of leaves / plant, productivity and dry mass of the aerial part. Índices of productive efficiency and economic indicators, such as: land equivalent ratio, gross income, net income, rate of return, index of profitability. The higher performance agroeconomic in the systems was found at densities 30%-50%-30% in second growing seasons.

**Keywords:** *Coriandrum sativum*, *Daucus carota*, *Eruca sativa*, Sistemas de cultivo.

## **INTRODUÇÃO**

O cultivo de hortaliças se notabiliza por intenso manejo originando consideráveis impactos ambientais (FILGUEIRA, 2000; CECÍLIO FILHO et al. 2003). Acredita-se em grandes contribuições de policultivos para

a atividade olerícola, não só pelas vantagens que proporcionam, mas, principalmente, pela possibilidade de situar a produção de hortaliças dentro do contexto de agricultura mais sustentável e com potencial de utilização por parte de pequenos produtores que atuam sob fortes

Recebido em 12 01 2012 aceito em 22 03 2013

1 Professora Adjunto II, Departamento de Ciências Vegetais-UFERSA. DSc em Fitotecnia. Atua na área de Produção de hortaliças e Fisiologia e Propagação de sementes E mail jailmaagro@gmail.com

2 Eng. Agr. Mestranda em Fitotecnia - UFERSA. Atua na área de Produção de hortaliças e Fisiologia e Propagação de sementes E mail aridenia.peixoto@hotmail.com

3 Professora Eng. Agr. D. Sc., Professor Associado III do Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA. Produção de hortaliças E mail bezerra@ufersa.edu.br

4 Professora Adjunto II, Departamento de Ciências Vegetais-UFERSA. DSc em Fitotecnia. Atua na área de Produção de hortaliças e Fisiologia pós-colheita E mail elizangela@ufersa.edu.br

5 Doutoranda em Fitotecnia - UFERSA . Experiência em produção de hortaliças-manejo e adubação E mail gardeniavg@yahoo.com

limitações estruturais e financeiras (RESENDE, et al. 2005; OLIVEIRA et al. 2010).

O melhor aproveitamento dos recursos ambientais e a interação entre as culturas componentes do sistema (WILLEY, 1990) conduzirão à maximização da utilização dos fatores de crescimento, obtendo-se com isso vantagens refletidas no aumento da produtividade, produção, proteção do solo, controle de invasoras, utilização mais eficiente de mão-de-obra, obtenção de duas produções concomitantes e melhoria da distribuição de renda. Entretanto, a eficiência desses sistemas de cultivo está condicionada a uma série de fatores de produção importantes que devem ser considerados, dentre os quais se destacam: culturas, população, arranjo espacial, espaçamento e adubação, entre outros, para que seja apontada como uma prática mais vantajosa do que o monocultivo.

Todavia, a densidade de plantio é um dos principais fatores que influência 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 influência da densidade de plantas sobre a qualidade das oleráceas consorciadas, é relatada por Bezerra Neto et al. (2005), que avaliando o desempenho agrônômico do consórcio cenoura e alface sob densidades populacionais, verificaram que o aumento na associação das densidades favoreceu a produtividade total e comercial de cenoura, além do aumento da porcentagem de raízes classe curta. Barros Júnior et al. (2005), estudando a qualidade de raízes de cenoura consorciada com alface sob densidades populacionais, observaram aumento no conteúdo de sólidos solúveis totais e pH à medida que aumentou a densidade populacional de cenoura. Observando o conteúdo de nutrientes na folha de alface em sistema consorciado com cenoura sob diferentes densidades populacionais, Bezerra Neto et al. (2008) concluíram que as densidades as quais proporcionaram os conteúdos mais altos de Na e Ca foram de aproximadamente 52 e 47% da população recomendada no cultivo solteiro da alface (PRCS). Os conteúdos de Na e K permaneceram praticamente constantes com aumento nas densidades populacionais da cenoura; por outro lado, os mais altos teores de Mg foram observados na densidade de 40% PRCS, tanto da alface quanto da cenoura.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho agroeconômico da consorciação cenoura, coentro e rúcula em função de densidades populacionais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na horta do departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, no período de setembro de 2011 a janeiro de 2012.

O delineamento experimental utilizado para a tuberosa foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram quatro combinações de densidades populacionais das culturas coentro, cenoura e rúcula (50%-50%-50%, 40%-50%-40%, 30%-50%-30% e 20%-50%-20% da população recomendada no cultivo solteiro). O delineamento experimental utilizado para as folhosas foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de duas épocas de cultivo (época 1 e época 2) e as quatro combinações de densidades populacionais. O cultivo consorciado foi estabelecido em fileiras alternadas no arranjo 4:4:4, composto de fileiras quádruplas alternadas C:C:C:R:R:R:R ladeadas por duas fileiras-bordadura. A área total da parcela foi de 4,80 m<sup>2</sup> e a área útil de 3,20 m<sup>2</sup>. As parcelas no cultivo solteiro de cada hortaliça foi estabelecido através do plantio de seis linhas por parcela com uma área total de 1,44 m<sup>2</sup> e área útil de 0,80 m<sup>2</sup>, contendo 80 plantas de coentro no espaçamento de 0,20 m x 0,05 m (LIMA et al., 2007), 40 plantas de cenoura no espaçamento 0,20 m x 0,10 m (SIQUEIRA, 1995), e 80 plantas de rúcula no espaçamento de 0,20 m x 0,05 m (FREITAS, 2006). As cultivares utilizadas foram: Brasília, Verdão e Cultivada para o cenoura, coentro e rúcula, respectivamente.

No primeiro cultivo as culturas foram semeadas simultaneamente, no dia 29 de setembro de 2009 e na segunda época de plantio no dia 05 de dezembro de 2009, estando a cenoura com 66 dias. Foram realizados desbastes das culturas após sua germinação em todos os cultivos; na ocasião do desbaste foi deixada uma planta por cova, para atender as densidades populacionais estudadas. Foram realizadas capinas manuais para manter as culturas sempre no limpo. As irrigações foram realizadas pelo sistema de micro aspersão. A colheita da cenoura foi realizada aos 93 dias. A colheita do coentro foi realizada aos 36 dias na primeira época e aos 33 dias na segunda época. A colheita da rúcula foi realizada aos 34 dias na primeira época e segunda época.

As características avaliadas na rúcula foram: altura de plantas (realizada em uma amostra de vinte plantas da área útil da parcela, fazendo-se uma medição do solo até a extremidade das folhas mais altas, e estimando-se a média, e expressando-a em centímetros), número de folhas por planta (determinado na mesma amostra de vinte plantas, das quais, individualmente, procedeu a contagem do número de folhas), rendimento de massa verde (avaliada através da massa fresca da parte aérea de todas as plantas da área útil, e expressa em t ha<sup>-1</sup>) e massa seca da parte aérea (retirada da mesma amostra anterior, da qual se determinou a massa seca das plantas em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C até atingir massa constante e expressa em t ha<sup>-1</sup>).

As características avaliadas no coentro foram: altura de plantas (realizada em uma amostra de vinte plantas da área útil da parcela, fazendo-se uma medição do solo até a extremidade das folhas mais altas, e estimando-se a

média, e expressando-a em centímetros), número de hastes por planta (determinado na mesma amostra de vinte plantas, das quais, individualmente, procedeu a contagem do número de hastes), produtividade (avaliada através da massa fresca da parte aérea de todas as plantas da área útil, e expressa em t ha<sup>-1</sup>) e massa seca da parte área (retirada da mesma amostra anterior, da qual se determinou a massa seca das plantas em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C até atingir massa constante e expressa em t ha<sup>-1</sup>).

As características avaliadas na cenoura foram: altura de plantas (realizada em uma amostra de cinco plantas da área útil da parcela, fazendo-se uma medição do solo até a extremidade das folhas mais altas, e estimando-se a média, e expressando-a em centímetros), número de hastes por planta (determinado na mesma amostra de cinco plantas, das quais, individualmente, procedeu a contagem do número de hastes), massa seca da parte aérea (retirada da mesma amostra anterior, da qual se determinou a massa seca das plantas em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C até atingir massa constante e expressa em t ha<sup>-1</sup>), produtividade comercial (obtida da massa fresca das raízes das plantas da área útil, livre de rachaduras, bifurcações, nematóides e danos mecânicos e expressa em t ha<sup>-1</sup>) e classificada de raízes (avaliada segundo o comprimento e maior diâmetro em: longas, com comprimento de 17 a 25 cm e diâmetro menor que 5 cm; médias, com comprimento de 12 a 17 cm e diâmetro maior que 2,5 cm; curtas, com comprimento de 5 a 12 cm e diâmetro maior que 1 cm; e refugo, raízes que não se enquadram nas medidas anteriores, conforme Vieira et al. (1997). Esta produtividade foi expressa em percentagem.).

Alguns índices agroeconômicos, tais como, índice de uso eficiente da terra definido por Willey e Osiru (1972) como a área relativa de terra, sob condições de plantio

isolado, que é requerida para proporcionar as produtividades alcançadas no consórcio. Obtido pela seguinte expressão:  $UET = (Y_{cerc}/Y_{cen}) + (Y_{rrc}/Y_{ruc}) + (Y_{corc}/Y_{coen})$ , onde:  $Y_{cerc}$  = produtividade da cenoura em consórcio com a rúcula e coentro;  $Y_{cen}$  = produtividade da cenoura solteira;  $Y_{rrc}$  = produtividade da rúcula em consórcio com a cenoura e coentro;  $Y_{ruc}$  = produtividade da rúcula solteira;  $Y_{corc}$  = produtividade do coentro em consórcio com a cenoura e rúcula;  $Y_{coen}$  = produtividade do coentro solteiro); renda bruta (corresponde ao valor da produção obtida por hectare, a preço pago ao produtor na região, no mês de março de 2012. Para a cenoura, coentro e rúcula o valor pago foi de R\$ 0,89 kg<sup>-1</sup>, R\$ 1,50 kg<sup>-1</sup> e R\$ 1,50 kg<sup>-1</sup>, respectivamente), renda líquida (a diferença entre a renda bruta (RB) por hectare e os custos totais (CT) envolvidos na obtenção da mesma), taxa de retorno (é a relação entre renda bruta e o custo total:  $TR = RB/CT$ ; corresponde a quanto reais são obtidos para cada real aplicado em custos de produção do sistema consorciado a ser avaliado) e índice de lucratividade (é a relação entre renda líquida (RL) e a renda bruta (RB), expresso em porcentagem).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do SISVAR e utilizou-se o teste de Tukey para comparar as médias entre os tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Rúcula

Não houve interação significativa entre as densidades populacionais e as épocas de plantio para nenhuma das características avaliadas na rúcula (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NF), rendimentos de massa verde (RMV) e de massa seca da parte aérea (RMS) de rúcula em função de densidades de plantio. Mossoró, UFERSA, 2012.

FV	GI	AP (cm)	NF	RMV (t ha <sup>-1</sup> )	RMS (t ha <sup>-1</sup> )
<b>Blocos (Época)</b>	6	2,37ns	4,81*	1,54ns	2,23ns
<b>Época (E)</b>	1	133,01**	8,45*	48,34**	13,66
<b>Densidades (D)</b>	3	0,29ns	6,72*	1,52ns	6,17*
<b>E x D</b>	3	3,55*	0,55ns	2,33ns	1,61ns

\*\*=P<0,01; \*=P<0,05; ns=P>0,05

Podemos observar diferença significativa entre as épocas de plantio, para todas as características avaliadas, onde a época 1 destacou-se da época 2, esse fato possivelmente ocorreu em virtude de na época 1, a competição entre as culturas envolvidas é menor, visto que a rúcula desenvolve mais rapidamente sua parte aérea quando comparada a cenoura; e possui maior área foliar

que o coentro, assim reduzindo a competição na primeira época de plantio (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias da altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NF), rendimentos de massa verde (RMV) e de massa seca da parte aérea (RMS) de rúcula em função de densidades de. Mossoró, UFERSA, 2012.

Tratamentos	AP (cm)	NF	RMV (t ha <sup>-1</sup> )	RMS (t há <sup>-1</sup> )
<b>Época 1</b>	17,46 a	15,16 a	10,68 a	0,6631 a
<b>Época 2</b>	8,56 b	12,82 b	3,13 b	0,4637 b
<b>50-50-50</b>	13,41 a	13,66 b	8,16 a	0,7637 a
<b>40-50-40</b>	12,43 a	11,94 b	5,33 a	0,5050 b
<b>30-50-30</b>	13,01 a	13,44 b	7,87 a	0,5037 b
<b>20-50-20</b>	13,19 a	16,91 a	6,27 a	0,4812 b
<b>CV (%)</b>	16,77	16,31	44,44	27,08

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na segunda época a cultura da cenoura já está estabelecida e causa sombreamento, acentuando a competição entre as culturas, reduzindo assim a produção de rúcula na segunda época quando comparada a primeira época. Essa interferência de uma cultura sobre a outra foi verificada por Basso (2000), onde observou que no consórcio de rúcula com rabanete houve queda acentuada na produtividade deste, decorrente da similaridade da se destacou das demais (Tabela 2).

arquitetura, porte e período de maior demanda pelos fatores de produção.

Com relação às densidades testadas, observamos que não houve diferença significativa entre as densidades para altura de plantas e produtividade de rúcula. Para o número de folhas a densidade 20-50-20 mostrou-se significativamente superior em relação às demais. Já para a massa seca da parte aérea a densidade 50-50-50 foi a que

## Coentro

Não houve interação significativa entre as densidades populacionais e as épocas de plantio para nenhuma das características avaliadas no coentro. Conforme análise de variância não houve diferença significativa entre as densidades populacionais de coentro, para as características altura de plantas, número de hastes, produtividade e massa seca da parte aérea (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), produtividade (PROD) e massa seca da parte aérea (MSPA) de coentro em função de densidades populacionais. Mossoró, UFERSA, 2012.

Fonte de variação	GI	AP (cm)	NF	RMV(t ha <sup>-1</sup> )	RMS (t ha <sup>-1</sup> )
<b>Bloco (Época)</b>	<b>6</b>	2,79 *	1,63 ns	2,82*	4,24 *
<b>Época (E)</b>	<b>1</b>	6,07 *	15,15*	12,40*	0,30 ns
<b>Densidades (D)</b>	<b>3</b>	1,55 ns	0,18ns	1,35ns	2,42 ns
<b>E x D</b>	<b>3</b>	0,37 ns	0,22ns	1,86ns	0,66 ns

\*\*=P<0,01; \*=P<0,05; ns=P>0,05

Para as épocas de plantio observou-se diferença significativa. No entanto, os maiores valores de altura de plantas, número de hastes e produtividade foram observados na primeira época de plantio, independentemente das densidades

Recebido em 12 01 2012 aceito em 22 03 2013

1 Professora Adjunto II, Departamento de Ciências Vegetais-UFERSA. DSc em Fitotecnia. Atua na área de Produção de hortaliças e Fisiologia e Propagação de sementes E mail jailmaagro@gmail.com

2 Eng. Agr. Mestranda em Fitotecnia - UFERSA. Atua na área de Produção de hortaliças e Fisiologia e Propagação de sementes E mail aridenia.peixoto@hotmail.com

3 Professora Eng. Agr. D. Sc., Professor Associado III do Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA. Produção de hortaliças E mail bezerra@ufersa.edu.br

4 Professora Adjunto II, Departamento de Ciências Vegetais-UFERSA. DSc em Fitotecnia. Atua na área de Produção de hortaliças e Fisiologia pós-colheita E mail elizangela@ufersa.edu.br

5 Doutoranda em Fitotecnia - UFERSA . Experiência em produção de hortaliças-manejo e adubação E mail gardeniavg@yahoo.com

estudadas, este fato explica-se devido na segunda época a cultura da cenoura, já está com um porte maior, ocorrendo uma maior competição entre as culturas (Tabela 4). Para as densidades populacionais, não foi observada diferença significativa (Tabela 4), podendo neste caso utilizarmos a maior densidade na qual temos um maior número de plantas e consequentemente como a parte aérea é a explorada comercialmente. O número de haste por planta e a massa seca da parte aérea aumentaram à medida que se aumentaram as densidades, resultados esses que se devem a um maior número de plantas por aérea. Lima et al. (2007) afirmam que à medida que o espaçamento diminui e a densidade populacional aumenta, dentro de certos limites, há um incremento na produção total por área, resultando em uma maior rentabilidade para o produtor

**Tabela 4.** Valores médios de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), produtividade (PROD) e massa seca da parte aérea (MSPA) de coentro em função de densidades populacionais. Mossoró, UFRSA, 2012.

Tratamentos	AP (cm)	NH	PROD (t ha <sup>-1</sup> )	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )
<b>Época 1</b>	14,17 a	8,22 a	1,49 a	0,1939 a
<b>Época 2</b>	11,99 b	6,00 b	0,96 b	0,2118 a
<b>50-50-50</b>	12,88 a	6,90 a	1,28 a	0,2161 a
<b>40-50-40</b>	14,58 a	7,12 a	1,28 a	0,2501 a
<b>30-50-30</b>	12,92 a	7,45 a	1,37 a	0,2147 a
<b>20-50-20</b>	11,94 a	6,99 a	0,97 a	0,1304 a
<b>CV(%)</b>	19.15	22.76	35.09	45.71

\* Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

#### .Cenoura

Diferença significativa não foi observada para alturas de plantas, número de hastes por planta, produtividade e

massa seca da parte área (Tabela 5). O número de haste por planta e a massa seca da parte aérea aumentaram à medida que se aumentaram as densidades, resultados esses que se devem a um maior número de plantas por aérea.

**Tabela 5.** Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH) e massa seca da parte aérea (MS), Produtividade comercial (PC), percentagem de raízes longas (LONG), percentagem de raízes médias (MED), percentagem de raízes curtas (CURT) e percentagem de raízes refugio (REF) de cenoura em função de densidades populacionais. Mossoró, UFRSA, 2012.

FV	GI	AP (cm)	NH	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )	PC (t ha <sup>-1</sup> )	LONG (%)	MED (%)	CURT (%)	REF (%)	UET
<b>Bloco</b>	3	7,31**	0,06ns	0,69ns	0,73ns	0,06ns	3,90*	1,58ns	5,14*	3,39ns
<b>Densidades</b>	3	0,21ns				0,20ns	5,98*	10,45*	13,40*	1,58ns
<b>Resíduo</b>	9							*	*	
<b>Total</b>	15									

\*\*=P<0,01; \*=P<0,05; ns=P>0,05

De acordo com Barros Júnior (2005) a produtividade comercial de cenoura aumenta à medida que se aumenta a densidade populacional, e está diretamente relacionada ao maior número de plantas. Lima et al (2007) afirmam que à medida que o espaçamento diminui e a densidade

populacional aumenta, dentro de certos limites, há um incremento na produção total por área, resultando em uma maior rentabilidade para o produtor.

Constatamos que mesmo não sendo verificada diferença estatística entre as produtividades, independentemente das densidades adotadas, a menor

produtividade em termos absolutos ocorreu nas menores densidades populacionais (Tabela 6). Bezerra Neto et al. (2005), trabalhando com diferentes combinações de densidades populacionais de cenoura e alface, registraram aumento na produtividade total e comercial da cenoura com as densidades populacionais crescentes de cenoura e alface. Para alguns autores (BLEASDALE, 1969;

**Tabela 6** . Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH) e massa seca da parte aérea (MS), Produtividade comercial (PC), percentagem de raízes longas (LONG), percentagem de raízes médias (MED), percentagem de raízes curtas (CURT) e percentagem de raízes refugo (REF) de cenoura em função de densidades populacionais. Mossoró, UFERSA, 2012.

Tratamentos	AP (cm)	NH	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )	PC (t ha <sup>-1</sup> )	LONG (%)	MED (%)	CURT (%)	REF (%)
50-50-50	44,03 a	14,48 a	3,8050a	11,54 a	5,97 a	32,52ab	41,56 b	19,96a
40-50-40	44,77 a	14,30a	3,9725 a	11,79 a	7,29 a	35,45a	40,83 b	16,44 a
30-50-30	45,51 a	14,14 a	4,8850 a	11,07 a	8,37 a	37,85 a	46,45 b	7,33b
20-50-20	44,08 a	14,54a	4,4725a	9,14a	6,53 a	25,16 b	60,68 a	7,63 b
CV(%)	6,81	10,31	27,54	25,94	65,99	13,75	12,03	27,04

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### Índices agroeconômicos

Podemos observar que não houve diferença significativa entre as densidades populacionais para o índice de uso eficiente de terra, em termos absolutos os maiores índices foram obtidos nas densidades de 50%-50%-50% e 30%-50%-30%, com valores de 1,54 e 1,60,

WILLEY & HEATH, 1969) o rendimento é crescente até uma determinada população, a partir desta há um decréscimo na produtividade à medida que se aumenta a população, isto devido à competição excessiva que se estabelece entre as plantas.

respectivamente (Tabela 7). Podemos verificar que o consórcio foi eficiente, uma vez que a produção na densidade 50%-50%-50% foi 54% superior ao cultivo solteiro, enquanto que a densidade 30%-50%-30% foi 60%. Esses dados são confirmados por Mello (2000) avaliando o desempenho produtivo da cenoura e rúcula em associação obteve um índice de uso eficiente da terra de 2,21 e constatou que o consórcio não afetou a produtividade da cenoura.

**Tabela 7**. Índice de uso eficiente da terra (UET), e indicadores econômicos de renda bruta (RB), custo de produção (CP), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL) para a avaliar a eficiência do sistema consorciado em função das densidades. Mossoró, UFERSA, 2012.

Densidades	UET	RB (R\$ ha <sup>-1</sup> )	CP (R\$ ha <sup>-1</sup> )	RL (R\$ ha <sup>-1</sup> )	TR (R\$ ha <sup>-1</sup> )	IL (%)
50-50-50	1,54 a	38404,41	15810,28	22594,13	2,43	57,70
40-50-40	1,32 a	29997,82	15782,28	14215,54	1,90	45,05
30-50-30	1,60 a	38655,41	15754,78	22900,63	2,45	55,33
20-50-20	1,21 a	29984,42	15727,78	14256,64	1,91	45,27
CV(%)	20,11	-	-	-	-	-

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O custo total de produção e o índice de lucratividade variaram de R\$ 15727,78 a R\$ 15810,28 e de 45,05 a 57,70 %, respectivamente, com as maiores valores obtidos pelas densidades de 50-50-50 (Tabela 7). Para a renda bruta e renda líquida os maiores valores observados foram obtidos pelas densidades de 50-50-50 e 30-50-30, com valores estimados de renda bruta de R\$ 67348,51 e R\$

68041,5, e renda líquida de R\$ 51538,23 e R\$ 52286,72, respectivamente.

#### CONCLUSÃO

O maior desempenho agroeconômico do sistema foi verificado na densidade populacional de 30%-50%-30%.

As folhosas apresentaram maior desempenho produtivo na primeira época de plantio.

## REFERÊNCIAS

BARROS JÚNIOR, A.P.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T. Desempenho agrônômico do bicultivo da alface em sistemas consorciados com cenoura em faixa sob diferentes densidades populacionais. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 3, p. 712-717, 2005.

BASSO, D.G. Efeito do consórcio sobre a produtividade das culturas de rúcula e rabanete. Jaboticabal. 2000. 35f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Júlio de Mesquita Filho", Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T. Associação de densidades populacionais de cenoura e alface no desempenho agrônômico da cenoura em cultivo consorciado em faixa. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 2, p. 233-237, 2005.

BEZERRA NETO, F.; GOMES, E.G.; NUNES, G.H.S.; BARROS JÚNIOR, A.P. Análise multidimensional de consórcios cenoura-alface sob diferentes combinações de densidades populacionais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 12, p. 1697-1704, 2007.

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; AROUCHA, E. M. M.; OLIVEIRA, E. Q.; SILVA, E. O. Conteúdo de nutrientes na folha de alface em sistema consorciado com cenoura sob diferentes densidades populacionais. *Revista Caatinga*, v.21, n.3, p. 116-123, 2008.

BLEASDALE, J.K.A. Plant growth crop yield. *Annual Applied Biology*, v. 57, n.2, p.173-182, 1969.

CECÍLIO FILHO, A. B.; TAVEIRA, M. C. G. S.; GRANGEIRO, L.C. Productivity of the beet culture in function of time of establishment of the intercropping with roquete. *Acta Horticulturae*, v. 607, n. 1, p. 91-95, 2003.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa : UFV, 2000.

FREITAS, K.K.C., BEZERRA NETO, F., GRANGEIRO, L.C., LIMA, J.S.S., MOURA, K. H.S. Desempenho agrônômico de rúcula sob diferentes espaçamentos e épocas de plantio. *Revista Ciência Agronômica*, v. 40, n. 3, p. 449-454, 2009

LIMA, J.S.S.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; FREITAS, K.K.C.; BARROS JÚNIOR, A.P. Desempenho agroecônômico de coentro em função de espaçamentos e em dois cultivos. *Revista Ciência Agronômica*, v. 38, n. 4, p. 407-413, 2007.

LOPES, W.A.R.; NEGREIROS, M.Z.; TEOFILLO, T.M.S.; ALVES, S.S.V.; MARTINS, C.M.; NUNES, G.H.S.; GRANGEIRO, L.C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. *Revista Ceres*, v. 55, n.5, p. 482-487, 2008.

MELLO, C.P.T. Desempenho produtivo das culturas de cenoura e rúcula em consórcio. Jaboticabal. 2000. 44p. (Monografia graduação) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Júlio de Mesquita Filho", Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

OLIVEIRA E. Q; SOUZA R. J; CRUZ M. C. M; MARQUES V. B; FRANÇA A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. *Horticultura Brasileira*. v. 28, n. 1, p 36-40, 2010.

RESENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MARTINS, M. I. E. G.; COSTA, C. C.; FELTRIM, A. L. Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado na primavera-verão, Jaboticabal Estado de São Paulo. *Informações econômicas, SP*, v. 35, n. 3, 2005.

SIQUEIRA, G.A.S. Espaçamento de plantio na produção de cenoura 'Brasília' no município de Mossoró. Mossoró. 1995. 23f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agronomia de Mossoró (ESAM), Mossoró-RN.

VIEIRA, J.V.; PESSOA, H.B.S.V.; MAKISHIMA, N. Cultivo da cenoura (*Daucus carota* L.). Brasília: Embrapa Hortaliças, 19p. (Instruções Técnicas, 13). 1997.

WILLEY R.W; HEATH S.B. The quantitative relationships between plant population crop yield. *Advances in Agronomy*, v. 21, n. 1, p. 281-321, 1969.

WILLEY, R.W.; OSIRU, D.S. Studies on mixtures of maize and beans (*Phaseolus vulgaris*) with particular reference to plant population. *Journal of Agricultural Science*, v. 79, n.3, p. 517-529, 1972.

WILLEY, R. W. Resource us in intercropping systems. *Agricultural water management*, v. 17, p. 215-231, 1990.