



VIABILIDADE AGROECONÔMICA DO CULTIVO CONSORCIADO DE COENTRO, ALFACE E RÚCULA SOB DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS

¹Valéria Ingrith Almeida de Lima; ²Jailma Suerda Silva de Lima; ³Francisco Bezerra Neto; ²Elizangela Cabral dos Santos; ⁴Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues; ⁴Verícia Fernanda Sales de Paula

¹Eng. Agrícola, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, Brasil (valeria_ialima@hotmail.com).

²Eng. Agrônoma D.Sc, Prof. Adjunto III, Depto. Ciências Vegetais - UFERSA, Mossoró-RN.

³Eng. Agrônomo D.Sc., Prof. Associado IV, Depto. Ciências Vegetais – UFERSA, Mossoró-RN.

⁴Eng. Agrônoma, Doutoranda em Fitotecnia - UFERSA, Mossoró-RN.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a viabilidade agroeconômica da associação de coentro, alface e rúcula em função de arranjos de plantio, um experimento foi conduzido na horta do departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. O delineamento experimental utilizado foi o em blocos casualizados completos, com 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos arranjos espaciais entre as fileiras de plantio das culturas componentes (1:1:1; 2:2:2; 3:3:3 e 4:4:4), que corresponde às fileiras de alface alternadas com as fileiras de coentro e rúcula. As características avaliadas nas folhosas foram: altura de plantas, número de folhas por planta, produtividade e massa da matéria seca da parte aérea. A eficiência agroeconômica dos sistemas consorciados foi obtida através de estimativa do índice de uso eficiente da terra e de indicadores econômicos, tais como, a renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade. Avaliou-se também escore da variável canônica (Z) e índice de eficiência produtiva (IEP) dos arranjos de cultivo. Não foi observada diferença significativa entre os arranjos espaciais das culturas componentes na altura de plantas, número de folhas e massa da matéria seca da parte aérea. No entanto registrou-se maior produtividade, maior eficiência nos sistemas consorciados e maior escore da variável canônica no arranjo espacial 2:2:2. O maior índice de eficiência produtiva foi obtido no arranjo 4:4:4.

PALAVRAS-CHAVE: *Coriandrum sativum*; *Eruca sativa*; *Lactuca sativa*.

VIABILITY AGROECONÔMICA OF THE ASSOCIATED CULTIVATION OF CILANTRO, LETTUCE AND RUCULA UNDER DIFFERENT SPACE ARRANGEMENTS

ABSTRACT

An experiment was conducted in the Plant Sciences Department of Federal Rural University of Semiarid Region - UFERSA. The experimental design was a

randomized complete block with four treatment and four replications. The treatments consisted of the spatial arrangements between the rows of crops components (1:1, 2:2, 3:3 and 4:4), corresponding to the rows of lettuce alternated with rows of coriander and rocket. The characteristics evaluated in the broadleaves were: plant height, number of leaves per plant, yield and dry matter mass of shoots. There was no significant difference between the spatial arrangements components of crop for plant height, leaf number per plant and dry matter mass of shoots. Significant differences the spatial arrangements of components crop was observed, with the 2:2:2 arrangement stand out from the other.

KEYWORDS - *Coriandrum sativum*; *Eruca sativa*; *Lactuca sativa*.

INTRODUÇÃO

Pesquisas têm demonstrado nas últimas décadas que consorciação de hortaliças são eficientes para os pequenos produtores, mesmo sem a utilização de alta tecnologia nem obtenção de elevadas produções. A consorciação pode ser indicada como um modelo sustentável de produção no Brasil. Este manejo tem sido estendido ao cultivo de hortaliças, em áreas de intensa exposição do solo, uso intensivo de defensivos agrícolas, uso de fertilizantes e irrigação, áreas com dificuldade de controle de plantas invasoras e outros manejos que causam impactos ao meio ambiente (OLIVEIRA et al., 2010).

O cultivo consorciado consiste em um sistema intermediário entre o monocultivo e as condições vegetais naturais, onde duas ou mais culturas em uma mesma área desenvolvem-se por certo período de tempo (REZENDE et al., 2006). As culturas que crescem juntas podem complementar-se mutuamente e fazer melhor uso combinado dos recursos, mais do que quando elas crescem separadamente. Essa complementaridade pode ser considerada temporal, quando as culturas têm suas principais demandas por recursos em épocas diferentes, ou espacial, quando as diferenças pelo uso de recursos originam-se da parte aérea ou raiz. (FERNANDES, 2012).

Essa prática caracteriza-se pelo plantio de duas ou mais culturas na mesma área (REZENDE & VIDAL, 2008), podendo ou não ser semeadas de forma simultânea e suas épocas de colheita ser ou não diferentes. A vantagem de um consórcio será mais evidente quando as culturas envolvidas apresentarem diferenças entre as suas exigências frente aos recursos disponíveis, seja em qualidade, quantidade e época de demanda (REZENDE & VIDAL, 2008).

As espécies que irão compor o sistema de plantio consorciado devem ser escolhidas com muito critério para que o consórcio possa propiciar maior exploração do solo e maior benefício mútuo entre as culturas (GRANGEIROS et al. 2008), pois um plantio simultâneo pode causar prejuízos para ambas as culturas plantadas no sistema devido alguma interferência mútua com competição por luz e nutrientes. Buscam-se espécies que proporcionem boa capacidade de combinação interespecífica e, conseqüentemente, maior produção e eficiência agroecônômica nos sistemas consorciados (CAMILI et al., 2013).

Para o estabelecimento de consórcios, vários aspectos devem ser considerados, entre eles: a combinação de culturas, arranjos espaciais das culturas envolvidas e a adubação do sistema (OLIVEIRA et al., 2004; BARROS JÚNIOR et al., 2005; BEZERRA NETO et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2005). Várias pesquisas têm registrado eficiência do cultivo consorciado entre as hortaliças. OLIVEIRA et al. (2005), estudando cinco cultivares de coentro consorciadas com duas cultivares de alface, observaram eficiências agrônômicas em todos os sistemas consorciados,

porém, as maiores foram registradas nos consórcios entre as cultivares Tainá e Asteca, e Babá de Verão e Português.

REZENDE et al. (2010) ao avaliarem o cultivo consorciado de alface e pepino em função da população de pepino e época de cultivo afirmam que as produtividades das culturas em consórcio são dependentes do período de convivência das espécies em consorciação, determinado pela época de estabelecimento do consórcio.

Diante do exposto o objetivo do presente trabalho foi avaliar a viabilidade agroeconômica de produção de alface x coentro x rúcula em função de arranjos espaciais entre as culturas componentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta do departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 1999). Da área experimental foram retiradas amostras de solo, na camada de 0-20 cm e posteriormente enviadas para o Laboratório de Análises de Água, Solos e Plantas do Departamento de Ciências Ambientais da UFERSA, cujos resultados foram os seguintes: pH=7,40; P= 358,1 mg dm⁻³; K= 329,0 mg dm⁻³; Ca= 8,50 cmol_c dm⁻³; Mg= 4,10 cmol_c dm⁻³; Na= 16,1 mg dm⁻³; Mat.Org = 0,84%.

O delineamento experimental utilizado foi o em blocos casualizados completos, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos arranjos espaciais entre as fileiras de plantio das culturas componentes (1:1:1; 2:2:2; 3:3:3 e 4:4:4), que corresponde às fileiras de alface alternadas com as fileiras de coentro e rúcula. Em cada bloco foram colocadas parcelas solteiras de cada cultura, para a determinação dos índices de eficiência de sistemas consorciados. A área total da parcela no arranjo 1:1 foi de 1,92 m². A área total da parcela no arranjo 2:2 foi de 2,40 m² com área útil de 1,60 m². No arranjo 3:3 a área total da parcela foi de 3,00 m² e a área útil de 2,00 m² e no arranjo 4:4 a área total da parcela foi de 3,60 m² e a área útil de 2,40 m². Cada parcela consorciada teve uma área total de acordo com o arranjo estudado. A parcela solteira teve uma área total de 1,44 m², com uma área útil de 0,80 m².

As fileiras ou linhas de plantio nos sistemas consorciados foram dispostas transversalmente no canteiro, espaçadas entre si de 0,20 m, sendo o espaçamento entre plantas da alface de 0,20 m entre plantas do coentro e de rúcula de 0,025 m. Nas parcelas do cultivo solteiro, a alface, coentro e rúcula foram plantadas em linhas espaçadas entre si de 0,20 m e dentro da linha nos espaçamentos: 0,20m, 0,05 e 0,05m entre plantas, respectivamente. A cultivar de alface utilizada foi a Tainá. A cultivar de coentro semeada foi a "Verdão". E a da cultivar de rúcula foi a "Cultivada". As densidades populacionais das hortaliças recomendadas para o cultivo solteiro são de 250.000 plantas por hectare para a alface, 1.000.000 plantas por hectare para o coentro e 1.000.000 plantas por hectare para a rúcula. Estas mesmas densidades populacionais também foram usadas no sistema de cultivo consorciado testado neste experimento.

O preparo do solo consistiu de uma gradagem seguida do levantamento dos canteiros. Antes da instalação do experimento no campo, foi realizada uma solarização nos canteiros com plástico transparente Vulca brilho Bril Fles de 30 micra durante 56 dias, cuja finalidade foi a de reduzir a população de fitopatógenos do solo, que viessem a prejudicar a produtividade das culturas. As parcelas experimentais foram adubadas com esterco bovino, utilizando 80 t ha⁻¹. Durante a

condução do experimento, foram realizadas capinas manuais e irrigação pelo sistema de micro-aspersão.

A rúcula e o coentro foram semeados em 23 de novembro de 2009, em semeadura direta e simultânea. Foram semeadas de três a cinco sementes por cova, aos oito dias após a emergência foi realizado o desbaste da rúcula e aos 15 dias o desbaste do coentro, deixando-se duas plântulas por cova nas parcelas do consórcio e deixando-se apenas uma plântula por cova nas parcelas solteiras. O transplântio da alface, cultura principal, ocorreu simultaneamente com as semeaduras do coentro e rúcula, aos 10 dias após o transplântio foi realizado o desbaste, deixando-se uma planta por cova nos dois sistemas de cultivo.

A colheita da alface, rúcula e do coentro foram realizados nos dias 04, 17 e 19 de dezembro de 2009 respectivamente. As características avaliadas na alface foram: altura de plantas; número de folhas por planta; produtividade total; massa da matéria seca da parte aérea. As características no coentro foram: altura de plantas; número de hastes por planta; rendimento de massa verde e massa da matéria seca expressa em t ha⁻¹. Na rúcula foram determinadas: altura de plantas, número de folhas por planta, rendimento de massa verde e massa da matéria seca da parte aérea e produtividade.

Os índices agroeconômicos avaliados nos sistemas consorciados foram: o índice de uso eficiente da terra $UET = (Y_{acr}/Y_{aa}) + (Y_{rac}/Y_{rr}) + (Y_{cra}/Y_{cc})$ definido por WILLEY & OSIRU (1972) como a área relativa de terra, sob condições de plantio isolado, que é requerida para proporcionar as produtividades alcançadas no consórcio; renda bruta, que corresponde ao valor da produção obtida por hectare, a preço pago ao produtor na região, no mês de março de 2013. Para a alface, coentro e rúcula o valor pago foi de R\$ 1,40 kg⁻¹, R\$ 1,30 kg⁻¹ e R\$ 1,40 kg⁻¹, respectivamente; renda líquida que é a diferença entre a renda bruta por hectare e os custos totais envolvidos na obtenção da mesma; taxa de retorno, é a relação entre renda bruta e o custo total, que corresponde a quanto reais são obtidos para cada real aplicado em custos de produção do sistema consorciado a ser avaliado; índice de lucratividade que é a relação entre renda líquida e a renda bruta, expressa em porcentagem. A renda bruta foi obtida multiplicando-se a produtividade da cultura em cada tratamento pelo valor do produto pago ao produtor.

A renda líquida foi calculada subtraindo-se da renda bruta, os custos de produção, provenientes de insumos mais serviços. Estes custos foram calculados para cada tratamento, baseado nos coeficientes de custo de insumos e serviços utilizados em um hectare de cenoura e alface a nível experimental. Foram considerados os preços de insumos e serviços vigentes no mês de março de 2013, na cidade de Mossoró.

O índice de eficiência produtiva (IEP), para calcular a eficiência produtiva de cada tratamento, foi usado o modelo IEP com retornos constantes à escala (CHARNES et al., 1978), já que não há evidências de diferenças de escala significativas. Além das demais características de cada cultura componente, foi avaliado o escore da variável canônica (Z).

Uma análise univariada de variância para o delineamento de blocos casualizados completos foi realizada nos rendimentos de cada cultura no consórcio, bem como nos índices agrônômicos e econômicos da variável canônica Z. Uma análise multivariada de variância foi realizada nos rendimentos das hortaliças consorciadas, em função dos fatores-tratamentos, utilizando-se o critério de Wilks para testar cada fator (FERREIRA, 1996). O teste de Tukey foi usado para comparar

os escores médios da variável canônica e comparar as médias entre os tipos dos arranjos espaciais respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a cultura da alface não foi observada diferença significativa entre os arranjos espaciais entre as culturas componentes para nenhuma das características avaliadas (Tabela 1).

Os resultados para essa característica variaram de 16,25 a 17,50 para altura de plantas, de 13,60 a 14,65 para número de folhas, de 14,63 a 19,01 para produtividade total, de 1,45 a 1,75 para massa seca da parte aérea.

TABELA 1 - Valores médios de altura da planta (AP), número de folhas (NF), produtividade total (PT) e massa seca da parte aérea (MSPA) de alface em função de arranjos de plantio.

Arranjos de plantio	Características avaliadas			
	AP (cm)	NF	PT (t ha ⁻¹)	MSPA
Arranjo 1:1	16,25 a	14,65 a	14,63 a	1,75 a
Arranjo 2:2	17,25 a	13,60 a	17,38 a	1,45 a
Arranjo 3:3	17,45 a	14,55 a	18,01 a	1,52 a
Arranjo 4:4	17,50 a	14,10 a	19,01 a	1,55 a
CV (%)	10,46	9,41	18,74	18,07

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

Para a cultura do coentro não foi observada diferença significativa entre os arranjos espaciais entre as culturas componentes para nenhuma das características avaliadas no coentro (Tabela 2). Os resultados para estas características variaram de 20,42 a 24,05 cm para altura de plantas, 7,73 a 10,73 para número de folhas, de 2,28 a 3,31 t ha⁻¹ para produtividade e de 0,6004 a 0,6998 t ha⁻¹ para a massa da matéria seca da parte aérea.

TABELA 2 - Valores médios de altura da planta (AP), número de folhas (NF), produtividade total (PT) e massa seca da parte aérea (MSPA) de coentro em função de arranjos de plantio.

Arranjos de plantio	Características avaliadas			
	AP (cm)	NF	PT (t ha ⁻¹)	MSPA
Arranjo 1:1	21,42 a	10,73 a	2,95 a	0,6610 a
Arranjo 2:2	20,42 a	7,84 a	2,28 a	0,6004 a
Arranjo 3:3	24,05 a	7,73 a	3,31 a	0,6683 a
Arranjo 4:4	21,69 a	8,38 a	2,60 a	0,6998 a
CV (%)	11,22	20,85	29,39	16,27

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

Esses resultados corroboram com SILVA (2013), que avaliando o bicultivo de alface consorciada com beterraba, utilizando-se adubação verde e arranjos espaciais, observou que o desempenho agrônomico das culturas não foi influenciado pelos arranjos, devido às pressões de competição exercidas pelos mesmos sobre as variáveis analisadas não terem sido suficientemente fortes a ponto de diferenciá-las.

Para a cultura de rúcula não foi observada diferença significativa entre os arranjos espaciais entre as culturas componentes para a altura de plantas, número de folhas e massa seca da parte aérea (Tabela 3). Os valores médios observados variaram de 24,32 a 25,89 cm para altura de plantas, de 11,82 a 13,04 para o número de folhas e 1,86 a 2,20 t ha⁻¹ para a massa seca da parte aérea.

TABELA 3 - Valores médios das características altura da planta (AP), número de folhas (NF), produtividade (PT) e massa seca da parte aérea (MSPA) de rúcula em função arranjos de plantio.

Arranjos de plantio	Características avaliadas			
	AP (cm)	NF	PT (t ha ⁻¹)	MSPA
Arranjo 1:1	24,32 a	13,04 a	12,79 ab	2,19 a
Arranjo 2:2	25,89 a	11,82 a	16,39 a	1,91 a
Arranjo 3:3	25,83 a	11,92 a	10,18 ab	1,86 a
Arranjo 4:4	25,07 a	12,52 a	9,28 b	2,01 a
CV (%)	8,97	24,02	25,10	16,47

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

Para a produtividade total houve diferença significativa entre os arranjos espaciais sendo observado maior produtividade no arranjo 2:2 (16,39 t ha⁻¹), sendo 43,38% superior a menor produção obtida no arranjo 4:4. A presença de diferentes arranjos de alface e coentro reduziu consideravelmente a produtividade da rúcula. Esses dados corroboram com os obtidos por MOREIRA et al. (2009), avaliando arranjos de rúcula com adubação verde, observando melhor performance produtiva da rúcula no arranjo 2:2.

Com relação aos índices agroeconômicos, para os índices de eficiência determinados, não se observou significância dos fatores principais estudados. Assim, foi registrado desempenho semelhante desses índices entre os arranjos estudados. Esses resultados corroboram com os obtidos por LIMA et al., (2010), que avaliando cultivares de cenoura e rúcula não identificaram diferença significativa entre os índices de avaliação da eficiência agrônômica do sistema.

Os indicadores agroeconômicos dos sistemas consorciados oriundos dos arranjos de plantio entre as culturas, encontram-se na Tabela 4. Maiores eficiências biológicas e econômicas foram observadas nos arranjos 2:2:2 e 3:3:3, cujo indicadores foram: índices de uso da terra de 1,80 e 1,72; rendas brutas de R\$ 50.238,25 e R\$ 43.762,25; rendas líquida de R\$ 34.331,99 e R\$ 27.855,99; taxas de retorno de 3,16 e 2,75 e índices de lucratividade de 68,02% e 62,24%, respectivamente (Tabela 4).

TABELA 4 – Renda bruta (RB), renda líquida (RL), vantagem monetária (VM), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL) dos arranjos de cultivo de alface, coentro e rúcula.

Arranjos de plantio	Características avaliadas			
	RB	RL	TR	IL (%)
Arranjo 1:1:1	42233,75	26327,49	2,66	62,16
Arranjo 2:2:2	50238,25	34331,99	3,16	68,02
Arranjo 3:3:3	43762,25	27855,99	2,75	62,24
Arranjo 4:4:4	42996,75	27090,49	2,70	60,98

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

Pode-se observar que tanto a taxa de retorno (3,17), como o índice de lucratividade (68,02) expressaram também a superioridade do arranjo espacial 2:2:2, indicando que a cada R\$ 1,00 investido no consórcio coentro, alface e rúcula no arranjo 2:2:2 tem-se de retorno R\$ 3,17, ou, em termos de vantagem econômica, uma lucratividade de cerca de 68%. Esses resultados expressam a vantagem biológica em termos monetários, indicando que a superioridade agrônômica obtida no arranjo espacial 2:2:2 traduziu-se em vantagem econômica (PORTO et al., 2011). Destaque no arranjo 2:2 também foi observado por MOREIRA (2011), nos consórcios de rúcula e coentro adubados com jitrana. PAULA (2011), também constatou essa performance no arranjo 2:2 nos consórcios de cenoura e rúcula adubados com jitrana.

Como se pode observar, o melhor aproveitamento dos fatores ambientais disponíveis se deu nos sistemas consorciados, em relação ao sistema solteiro, uma vez que os índices de uso da terra (UETs) foram maiores que um (a unidade), variando de 80% a 72% (Tabela 5). Isto significa que são necessários de 80% a 72% a mais de área para que as culturas no plantio isolado produzam o equivalente à produção do consórcio em um hectare. Estes resultados confirmam em parte os obtidos por MOURA et al., (2004) que obteve índices de uso eficiente da terra de 26% e 76% em sistemas consorciados de alface x coentro.

TABELA 5 – Índice de uso eficiente de terra (UET), escore da variável canônica (Z) e índice de eficiência produtiva (IEP) dos arranjos de cultivo de alface, coentro e rúcula.

Arranjos de plantio	Características avaliadas		
	UET	Z	IEP
Arranjo 1:1:1	1,61 a	2,63 a	87,75 a
Arranjo 2:2:2	1,80 a	2,76 a	97,75 a
Arranjo 3:3:3	1,72 a	1,80 b	98,50 a
Arranjo 4:4:4	1,64 a	1,29 b	100,75 a

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

Com base no índice de eficiência do uso da área (UET) pode-se observar que todos os consórcios mostraram-se viáveis (Tabela 4). Os consórcios de alface, coentro e rúcula nos arranjos espaciais 2A:2C:2R e 3A:3C:3R tiveram a maior eficiência biológica, respectivamente. Os índices dos demais arranjos consorciados foram menores, porém foram superiores a 1,0 demonstrando que naquelas condições houve também maior aproveitamento dos recursos disponíveis no ambiente de cultivo.

Por apresentar hábitos de crescimento e desenvolvimento temporal distintos, pode-se observar que nos arranjos as culturas alface, rúcula e de coentro, de modo geral, expressaram as vantagens no uso eficiente da terra em termos monetários, indicando que a superioridade agrônômica obtida traduziu-se em ganho econômico. É possível ressaltar também, que a escolha do tipo de consorciação deverá levar em consideração as peculiaridades de cada região e a preferência do mercado.

CONCLUSÃO

A performance agroeconômica mais satisfatória para as culturas foi registrada nos arranjos 2:2:2 e 3:3:3.

REFERÊNCIAS

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

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

CAMILI, E.C.; AZEVEDO, C. C. B. V.de.; BOCUTI, E. D.; SILVÉRIO, J. M.; BARROS, k. c.; SILVA, A. R. B. da.; SEABRA JÚNIOR.; S. Cultivo consorciado de alface sob diferentes arranjos espaciais e manejo do dossel de taioba. **Revista Agrarian**. v.6, n.20, p.110-120, 2013.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decisionmaking units. **European Journal of Operational Research**, Holland, v.2, n.6, p.429-444, 1978.

FERNANDES, Y.T.D. **Viabilidade agroeconômica do consórcio de cenoura e coentro em função de diferentes quantidades de jitirana e arranjos espaciais**. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) – Universidade Rural do Semi – Árido (UFERSA), Mossoró. 86f. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA. 412p.

FERREIRA, D.F. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 1996. 394 p.

GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. Z. de.; SANTOS, A.P.; COSTA, L.M.; SILVA, A. R. da C.; LUCENA, R. R. M. de. Crescimento e produtividade do coentro e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v.32, n.1, p.55-60, 2008.

LIMA, J.S.S.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIRO, M.Z.; RIBEIRO, M.C.C.; BARROS JÚNIOR, A.P. Productive performance of carrot and rocket cultivars in strip-intercropping system and sole crops. **Agrociencia**, v. 44, n. 5, p 561-574, 2010.

MOREIRA, J. N; et al. I cultivo de rúcula consorciada com cenoura sob diferentes arranjos espaciais e quantidades de jitirana incorporadas ao solo. **Horticultura Brasileira**. Brasília. v. 27. n.2 (Suplemento - CD Rom), agosto 2009.

MOREIRA, J. N. **Consortiação de rúcula e coentro adubada com espécie espontânea sucedida pelo cultivo de rabanete**. 116f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, 2011.

MOURA, K.K.C.F. ; NEGREIROS, M.Z. de ; BEZERRA NETO, F ; AZEVEDO, C.M. S. B. ; OLIVEIRA, E.Q.de; BARROS JÚNIOR, A.P. Uso de efluente e água de rio no desempenho agroecômico de cenoura, alface e coentro em associação. **Revista Caatinga**, v. 17, p. 98-104, 2004.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JÚNIOR, A. P. Desempenho agroecômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 250-254, 2004.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JUNIOR, A. P.; Freitas, k. k. c.; SILVEIRA, L. M.; LIMA, J. S. S. Produção e valor agroecômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p 285-289, abr-jun 2005.

OLIVEIRA. E. Q.; SOUZA. R. J. DE.; NCRUZ. 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, 2010.

PAULA, V. F. S. **Viabilidade agroecômica de consórcios de cenoura e rúcula em diferentes quantidades de jitirana e arranjos espaciais**. 63f. (Dissertação de mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2011.

PORTO, V. C. N.; BEZERRA NETO, F.; LIMA, J. S. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; MOREIRA, J. N. Combination of lettuce and rocket cultivars in two cultures intercropped with carrots. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 404-411, 2011.

RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. **Organização da propriedade no sistema orgânico de produção**. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2008. 11p. (Circular Técnica, 63).

REZENDE, B. L. A.; GUSTAVO, H. D. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Viabilidade da consorciação de pimentão com repolho, rúcula, alface e rabanete. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 36-41, 2006.

REZENDE, B.L.A.; CECILIO FILHO, A.B.; PÔRTO, D.R.Q.; BARROS JUNIOR, A.P.; SILVA, G.S.; BARBOSA, J.C.; LUIS FELTRIM, A. Consórcio de alface crespa e pepino em função da população do pepino e época de cultivo. **Interciencia**, v. 35, n. 5, p. 374-379, 2010.

SILVA, I. N. **Bicultivo de alface consorciada com beterraba sob diferentes quantidades de jirirana incorporadas ao solo e arranjos espaciais**. 73p. (Dissertação de mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2013.

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**, Cambridge, v. 70, n.2, p 517-529, 1972