



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTÉCNIA
MESTRADO EM AGRONOMIA: FITOTECNIA

JOSIMAR NOGUEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÕES DE CULTIVARES DE COENTRO E RÚCULA
EM BICULTIVO CONSORCIADAS COM CULTIVARES DE CENOURA**

MOSSORÓ

2016

JOSIMAR NOGUEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÕES DE CULTIVARES DE COENTRO E RÚCULA
EM BICULTIVO CONSORCIADAS COM CULTIVARES DE CENOURA**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Agronomia: Fitotecnia do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do grau de Mestre em Agronomia: Fitotecnia.

Linha de Pesquisa: Práticas Culturais

Orientador: Prof. Ph.D. Francisco Bezerra Neto

Co-Orientadora: Prof^a. D. Sc. Jailma Suerda Silva de Lima

MOSSORÓ
2016

JOSIMAR NOGUEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÕES DE CULTIVARES DE COENTRO E RÚCULA
EM BICULTIVO CONSORCIADAS COM CULTIVARES DE CENOURA**

Dissertação apresentada ao Mestrado em
Agronomia: Fitotecnia do Programa de Pós-
Graduação em Fitotecnia da Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do grau de Mestre em
Agronomia: Fitotecnia.

Linha de Pesquisa: Práticas Culturais

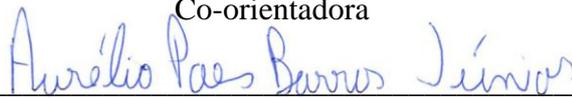
APROVADA EM: 16/02/2016.



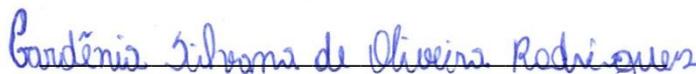
Ph.D. Francisco Bezerra Neto - UFERSA
Orientador



D.Sc. Jailma Suerda Silva de Lima - UFERSA
Co-orientadora



D.Sc. Aurélio Paes Barros Júnior - UFERSA
Membro interno



D.Sc. Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues
Membro externo

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do autor, sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu respectivo autor seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ
Setor de Informação e Referência

S586a Silva, Josimar Nogueora da.

Avaliação de combinações de cultivares de coentro e rúcula em bicultivo consorciadas com cultivares de cenoura / Josimar Nogueora da Silva. - Mossoró, 2016.

72f: il.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Bezerra Neto

Co-Orientadora: Profa. Dra. Jailma Suerda Silva de Lima

Dissertação (MESTRADO EM FITOTECNIA) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

1. Adubação orgânica. 2. Bicultivo. 3. Coentro. 4. Rúcula. 5. Cenoura.
I. Título

RN/UFERSA/BOT/034

CDD 631.86

Ao meu avô Orlando da Silva, por ser um exemplo de vida e ser a minha fonte inspiradora de luta e de coragem para superar as dificuldades da vida, contribuindo com grande parte das minhas conquistas.

(in memoriam)

À minha mãe Francisca Ferreira da Silva e ao meu pai José Nogueira da Silva, pelo exemplo de vida, dedicação, apoio, superação e amor incondicional.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus o grande arquiteto do universo pela oportunidade, pelo dom da vida, pela saúde, inteligência, humildade, pela força e coragem durante toda esta caminhada, além de iluminar meus caminhos mostrando-me sempre a trilha para se alcançar a felicidade.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido – (UFERSA), por me dar a oportunidade de cursar uma Pós-Graduação adquirindo novos conhecimentos, aprendizados e uma formação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, pela oportunidade de curso.

A CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de uma bolsa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto (Processo N°: 150882/2014-9).

Ao professor Francisco Bezerra Neto pela orientação, ensinamentos, apoio, compreensão, paciência e por acreditar no meu trabalho e desempenho, obrigado por tudo.

Aos membros participantes da banca examinadora: Professores Francisco Bezerra Neto, Aurélio Paes Barros Júnior, Jailma Suerda Silva de Lima e Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues, pelas singulares colaborações e contribuições neste trabalho.

A todos que fizeram e fazem parte da nossa equipe de pesquisa ao longo dessa caminhada contribuindo para que esse trabalho viesse a acontecer: Paulo Cássio, Aridênia Peixoto, Gardênia Silvana, Maiele Leandro, Ana Paula, Lissa Isabel, Joabe, Cristovão, Angélica, Daciano, Bruna, Renato Leandro, José Novo, Jacqueline, Arnaldo Pantoja, Fernando e Edilson. Esse trabalho não é só meu, é também de todos vocês, pois sem a ajuda de vocês nada disso teria sido possível. A todos vocês o meu muito obrigado.

Agradeço esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais José Nogueira da Silva e Francisca Ferreira Silva, aos meus irmãos Joselma Nogueira da Silva, Jocelma Nogueira da Silva e Josiele Nogueira da Silva e também aos meus avós Orlando da Silva, Maria Nogueira e Rita Ferreira.

À minha esposa Francirene Camilo, uma pessoa muito especial, por fazer parte da minha vida, que esteve sempre presente no decorrer do Curso incentivando-me e apoiando-me, sempre disposta a me ajudar e tendo a certeza da vitória.

A professora Jailma Suerda Silva de Lima pela amizade, carinho, apoio, cuidado, pelos ensinamentos, sugestões, e colaboração durante a elaboração deste trabalho, fazendo com que eu obtivesse novos conhecimentos.

Aos meus inesquecíveis amigos: Sebastião Nogueira, Julierme, Ricardo, Paulo Cássio, Janailson, Toni Halan, Jeffson, Cicero, Damião e José Eudes.

Aos amigos que convivi na residência Catolé durante todo o Curso ou boa parte dele: Luiz Leonardo, Rômulo, José Israel, Jean, Paulo, Thiago, Jeffson, Jandeilson e Ewerton.

Aos amigos feitos na UFERSA, em especial: Valdivia, Ênio Flor, Gardênia Silvana, Renato Leandro e Aridênia Peixoto.

Ao pessoal que presta serviço a UFERSA, em especial: Cosmildo, Josimar, Josivan, Antônio, Alderi, entre outros.

A todo o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia pela disponibilidade e pelos conhecimentos repassados no decorrer do Curso.

A todos os funcionários da UFERSA: técnicos de Laboratórios, servidores gerais, secretários e diversos outros, muito obrigado.

Aos alunos de Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia na qual tive a oportunidade de conhecer novas idéias pela troca de conhecimento.

Agradeço a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao meu orientador da graduação Raimundo Andrade, pela confiança depositada e oportunidade dada durante o período em que estive sob sua orientação.

A todos as pessoas que compõem a UEPB Campus IV Catolé do Rocha pela torcida nessa minha caminhada.

A todos que contribuiu direta e/ou indiretamente para que este trabalho se concretizasse, fazendo com que este sonho se tornasse realidade.

OBRIGADO A TODOS!

BIOGRAFIA

JOSIMAR NOGUEORA DA SILVA, filho de José Nogueira da Silva e Francisca Ferreira da Silva, nasceu em Catolé do Rocha – PB, em 31/05/1986. Iniciou o Curso Técnico em Agropecuária em 2008 na Escola Agrotécnica do Cajueiro da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, em Catolé do Rocha–PB, concluindo em dezembro de 2009. Em agosto de 2010 iniciou o Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, na Universidade Estadual da Paraíba, concluindo em dezembro de 2013. Em março de 2014, iniciou o curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)na linha de pesquisa Práticas Culturais, concluindo em fevereiro de 2016.

“Tudo tem seu tempo e até certas manifestações mais vigorosas e originais entram ou saem de moda. Mas a sabedoria tem uma vantagem: é eterna”.

(Baltasar Gracián)

RESUMO

SILVA, Josimar Nogueira da. **Avaliação de combinações de cultivares de coentro e rúcula em bicultivo consorciadas com cultivares de cenoura.** 2016. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA), Mossoró, 2016.

A consorciação de culturas tem se constituído em uma das principais técnicas alternativas que contribuem para melhorar a sustentabilidade e rendimento das culturas, principalmente quando se consorcia culturas que ao utilizar os recursos ambientais, promove um maior equilíbrio ecológico do ecossistema. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar combinações de cultivares de coentro e rúcula em bicultivo consorciadas com cultivares de cenoura em faixas nas condições de Mossoró- RN. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, no período de julho a dezembro de 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com 4 repetições, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial $2 \times 2 \times 2$. Os tratamentos consistiram na combinação de duas cultivares de coentro (Verdão e Português), com duas cultivares de rúcula (Cultivada e Folha Larga) e duas cultivares de cenoura (Brasília e Esplanada). As características avaliadas no coentro e rúcula foram: altura de plantas, número de hastes ou folhas por planta, rendimento de massa verde e massa seca da parte aérea. Na cenoura foram avaliadas: altura de plantas, número de hastes por planta, massa fresca e seca da parte aérea, massa seca de raiz, produtividade comercial, produtividade total e produtividade classificada de raízes. No consórcio avaliou-se: os índices agronômicos de eficiência do uso da terra, índice de eficiência produtiva e escore da variável canônica, além dos indicadores de eficiência econômica: renda bruta, renda líquida, taxa de retorno, índice de lucratividade e vantagem monetária corrigida. A melhor eficiência agroeconômica do policultivo foi alcançada na combinação de cultivares de coentro 'Verdão', rúcula 'Folha Larga' e cenoura 'Esplanada'. Independentemente das combinações de cultivares testadas, os agrossistemas de produção de coentro e rúcula em bicultivo consorciado com cenoura foram mais eficientes do que aqueles provenientes dos cultivos solteiros dessas hortaliças.

Palavras-chave: *Daucus carota*, *Coriandrum sativum*, *Eruca sativa*, Adubação orgânica, policultivo.

ABSTRACT

SILVA, JosimarNogueorada. **Evaluation of combinations of coriander and salad rocket cultivars in bicropping intercropped with carrot cultivars.**2016. 72f. Thesis (MSc in Agronomy: Plant Science) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, 2016.

The intercropping system has constituted one of the main alternative techniques that contribute to improve the sustainability and crops yields, especially when it associates crops, that to use environmental resources, promotes greater ecological balance of the ecosystem. Therefore, the objective of this study was to evaluate combinations of coriander and salad rocket cultivars in bicropping intercropped with carrot cultivars in strips under the conditions of Mossoró- RN. The experiment was conducted at the Experimental Farm Rafael Fernandes, in the period from July to December 2014. The experimental design was a randomized complete block with four replications, and the treatments arranged in a 2x2x2 factorial. The treatments consisted of the combination of two coriander cultivars (Verdão and Português), two cultivars of rocket (Cultivada and FolhaLarga) and two carrot cultivars (Brasília and Esplanada). The characteristics evaluated in the coriander and rockets were: plant height, number of stems or leaves per plant, green mass yield and shoot dry mass. In the carrot was evaluated: plant height, number of stems per plant, shoot fresh and dry mass, root dry mass, commercial productivity of roots, total productivity of roots and classified productivity of roots. In the intercropping systems were evaluated: land equivalent ratio, productive efficiency index, score of the canonical variable, besides the indicators of economic efficiency: gross income, net income, rate of return, profit margin and modified monetary advantage. The best agroeconomic efficiency of the polyculture was achieved in the combination of the coriander cultivar 'Verdão', rocket cultivar 'FolhaLarga' and carrot cultivar 'Esplanada'. Regardless of the combinations tested cultivars, the production agrosystem of coriander and salad rocket in bicropping intercropped with carrot was the most efficient of that from the single crops of these vegetables.

Keywords: *Daucuscarota*, *Coriandrumsativum*, *Eruca sativa*, Organicfertilization, Polyculture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temperaturas média, máxima, mínima e umidade relativa no período de agosto a dezembro de 2014. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	22
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores médios de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de coentro consorciadas com cultivares de cenoura e rúcula em cultivo solteiro e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	36
Tabela 2 - Valores médios de altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NFP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea de cultivares de rúcula consorciadas com cultivares de coentro e cenoura em cultivo solteiro e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	38
Tabela 3 - Valores médios de altura de plantas (AP) de cenoura em função de cultivares de coentro, rúcula e de cenoura em cultivo consorciado e solteiro. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	39
Tabela 4 - Valores médios do número de hastes por planta (NHP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e de massa seca de raízes (MSR) de cultivares de cenoura consorciadas com cultivares de coentro e rúcula em consórcio e em cultivo solteiro e com ambas cultivares. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	40
Tabela 5 - Valores médios de produtividade total (PT), produtividade comercial (PC) e produtividade de raízes longas (RL) de cenoura em função de cultivares de coentro e de rúcula em consórcio, de cultivares de cenoura solteira e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	41
Tabela 6 - Valores médios de produtividade de raízes médias (RM), curtas (RC) e refugo (RR) de cenoura consorciada com cultivares de coentro e rúcula em cultivo solteira e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	43
Tabela 7 - Valores médios de índice de uso eficiente da terra (UET), índice de eficiência produtiva (IEP) e escore da variável canônica (Z) em função de cultivares de coentro, cenoura e rúcula em consórcio. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	44
Tabela 8 - Valores médios de renda bruta (RB), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR), índice de lucratividade (IL) e vantagem monetária corrigida (VMc) em função de cultivares de coentro, cenoura e rúcula em consórcio. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.....	46

LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE

- Tabela 1A - Valores de F de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de coentro consorciadas com cultivares de cenoura e rúcula em consórcio e de cultivares de coentro solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.... 54
- Tabela 2A - Valores de F de altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NFP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de rúcula consorciadas com cultivares de cenoura e rúcula em consórcio e de cultivares de rúcula solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016..... 54
- Tabela 3A - Valores de “F” de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e de massa seca de raízes (MSR) de cultivares de cenoura consorciadas com cultivares de coentro e rúcula e de cultivares de cenoura solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016..... 55
- Tabela 4A - Valores de “F” de produtividade total (PT), produtividade comercial (PC), produtividade de raízes longas (RL), médias (RM), curtas (RC) e refugo (RR) de cultivares de cenoura consorciadas com cultivares de coentro e rúcula e de cultivares de cenoura solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016..... 55
- Tabela 5A - Valores de F de índice de uso eficiente da terra (UET), índice de eficiência produtiva (IEP) e escore da variável canônica (Z) em função de cultivares de coentro, rúcula e cenoura em cultivo consorciado. Mossoró-RN, UFERSA, 2016..... 56
- Tabela 6A - Valores de F de renda bruta (RB), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR), índice de lucratividade (IL) e vantagem monetária corrigida (VMc) em função de cultivares de coentro, rúcula e cenoura em cultivo consorciado. Mossoró-RN, UFERSA, 2016..... 56
- Tabela 7A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016..... 57
- Tabela 8A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016..... 59

Tabela 9A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha ⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.....	61
Tabela 10A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha ⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.....	63
Tabela 11A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha ⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.....	65
Tabela 12A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha ⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.....	67
Tabela 13A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha ⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.....	69
Tabela 14A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha ⁻¹ de jirirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.....	71

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. CULTIVO CONSORCIADO: USO E VANTAGENS	18
2.2. AVALIAÇÃO DE CULTIVARES	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	22
3.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS	23
3.3. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	24
3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	26
3.4.1. Cultura do coentro	26
3.4.1.1. Altura de plantas	26
3.4.1.2. Número de hastes por planta.....	26
3.4.1.3. Massa seca da parte aérea	26
3.4.1.4. Rendimento de massa verde.....	26
3.4.2. Cultura da rúcula.....	27
3.4.2.1. Altura de plantas	27
3.4.2.2. Número de folhas por planta.....	27
3.4.2.3. Massa seca da parte aérea	27
3.4.2.4. Rendimento de massa verde.....	27
3.4.3. Cultura da cenoura	27
3.4.3.1. Altura de plantas	27
3.4.3.2. Número de hastes por planta.....	28
3.4.3.3. Massa fresca da parte aérea.....	28
3.4.3.4. Massa seca da parte aérea	28
3.4.3.5. Massa seca de raízes	28
3.4.3.6. Produtividade total de raízes	28
3.4.3.7. Produtividade comercial de raízes	28
3.4.3.8. Produtividade classificada de raízes	29
3.4.4. Índices de eficiência agrônomo/biológica.....	29
3.4.4.1. Índice de uso eficiente da terra (UET).....	29
3.4.4.2. Índice de eficiência produtiva (IEP)	30

3.4.4.3	Escore da variável canônica.....	31
3.4.5.	Indicadores econômicos	31
3.4.5.1	Custos Totais (CT).....	31
3.4.5.2	Mão-de-obra.....	31
3.4.5.3	Manutenção e conservação	32
3.4.5.4	Depreciação.....	32
3.4.5.5	Custos de oportunidade ou alternativo.....	32
3.4.5.6	Custo de aquisição	33
3.4.5.7	Prazo.....	33
3.4.5.8.	Renda bruta (RB)	33
3.4.5.9.	Renda líquida (RL)	33
3.4.5.10.	Taxa de retorno (TR).....	34
3.4.5.11.	Índice de lucratividade (IL).....	34
3.4.5.12.	Vantagem monetária corrigida (VMc).....	34
3.5.	ANÁLISE ESTATÍSTICA	35
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1.	CULTURA DO COENTRO.....	36
4.2.	CULTURA DA RÚCULA	37
4.3.	CULTURA DA CENOURA	38
4.4.	ÍNDICES DE EFICIÊNCIA AGRONÔMICO/BIOLÓGICA	44
4.5.	INDICADORES ECONÔMICOS.....	45
5.	CONCLUSÕES.....	47
	REFERÊNCIAS	48
	APÊNDICES	53

1. INTRODUÇÃO

Uma das formas de produção de hortaliças é através do desenvolvimento de sistemas de cultivos, que envolvam mais de uma cultura por unidade de área. Estes sistemas são chamados de consorciados, cultivo simultâneo ou policultivo. Esse sistema tem sido apontado como fator fundamental na manutenção de pequenas propriedades, sendo considerado componente de sistemas agrícolas mais sustentáveis, especialmente nos países subdesenvolvidos (BALASUBRAMANIAN; SEKAYANGE, 1990), constituindo-se em uma das principais alternativas que contribuem para melhorar o rendimento das culturas.

Esse sistema de cultivo possibilita maior ganho, seja pelo efeito sinérgico, ou pelo efeito compensatório de uma cultura sobre a outra (REZENDE et al., 2006), e quando realizados em moldes agroecológicos, apresentam diversas vantagens nos aspectos produtivos, nutricional, econômico e ambiental (OLIVEIRA et al., 2004). Além de uma maior produtividade por unidade de área cultivada, estabilidade econômica e biológica do agroecossistema, bem como, a eficiência do uso dos recursos disponíveis: solo, água, luz e nutrientes (SEDIYAMA; SANTOS; LIMA, 2014). Todavia, para se obter resultados agroeconômicos satisfatórios, é necessário o manejo adequado dos fatores de produção, que venha proporcionar uma maior produtividade das culturas, entre esses fatores, encontra-se a combinação de cultivares.

A combinação de cultivares pode melhorar o desempenho produtivo das hortaliças em sistemas consorciados, promovendo melhor uso dos recursos, com o aumento da eficiência da prática do consórcio (BEZERRA NETO et al., 2003). Isso ocorre, em virtude das espécies apresentarem nichos ecológicos diferentes, podendo maximizar a utilização da luz e a absorção de nutrientes (OLIVEIRA et al., 2004). Dessa forma, é indispensável fazer a escolha certa das combinações de espécies ou cultivares, que exerçam alguma complementaridade, uma vez que este é um dos aspectos mais importante do consórcio.

Neste sentido, alguns trabalhos com combinações de hortaliças têm sido realizados. Bezerra Neto et al. (2003), analisando o desempenho de quatro cultivares de alface lisa, em cultivo solteiro e consorciado com cenoura, em dois sistemas de cultivo em faixas, observaram que a cenoura 'Brasília' e alface 'Verdinha', foi a que apresentou maior viabilidade agroeconômica, apresentando um índice de uso eficiente da terra em torno de 1,19 e taxa de retorno ao redor de 3,0.

Lima et al. (2010), estudando a combinação de cultivares de rúcula em bicultivo com cenoura, concluíram que a rúcula 'Folha Larga' com a cenoura Brasília, apresentaram melhor performance produtiva.

Bezerra Neto et al. (2007a) analisando o desempenho de sistemas consorciados de cenoura e alface avaliados através de métodos uni e multivariados concluíram que os sistemas consorciados de cenoura "Alvorada" + alface "Lucy Brown" ou de cenoura "Brasília" + alface "Lucy Brown" são aqueles a serem indicados ao produtor com índice de uso eficiente da terra de 1,26 e 1,21 respectivamente.

Porto et al. (2011) estudando a combinação de cultivares de alface e rúcula em dois cultivos em consórcio com cenoura, concluíram que a cultivar de alface Tainá teve o melhor desempenho produtivo, tanto em cultivo solteiro como consorciado.

No que se refere á consorciação de cultivares de coentro, cenoura e rúcula existem poucas informações envolvendo essas culturas, principalmente com a utilização de adubação orgânica. Posto isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar combinações de cultivares de coentro e rúcula em bicultivo consorciadas com cultivares de cenoura em faixas nas condições de Mossoró- NR.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CULTIVO CONSORCIADO: USO E VANTAGENS

A consorciação de culturas é utilizada há séculos, sobretudo por pequenos agricultores sendo praticado amplamente nas regiões tropicais, sendo apontado como fator fundamental na manutenção de pequenas propriedades agrícolas, isto porque, ao utilizarem nível tecnológico mais baixo, procuram maximizar os lucros, buscando maior aproveitamento dos insumos e da mão-de-obra, geralmente da própria família (SILVA et al., 2011). O uso desse sistema proporciona menor impacto ambiental e um cultivo sustentável, principalmente para a agricultura de subsistência e familiar.

De acordo com Bezerra Neto et al. (2007a), a prática da consorciação com hortaliças, atualmente, está promovendo um aumento de interesse em regiões tropicais, especialmente pela afirmação de que ela pode propiciar aumentos de rendimentos e eficiência do sistema de maneira ecologicamente sustentável.

Nas últimas décadas, várias pesquisas têm demonstrado a eficiência da consorciação de hortaliças, sobretudo para os pequenos produtores, mesmo que esse sistema não esteja associado ao uso de alta tecnologia, nem à obtenção de elevadas produções (OLIVEIRA et al., 2010). Este sistema caracteriza-se por agrupar em uma mesma área de cultivo, durante um ou mais ciclos de cultivo, plantas que sejam compatíveis do ponto de vista agrônômico (MAIA et al., 2010).

A busca pela produtividade nesse tipo de sistema baseia-se no uso eficiente da terra através do aproveitamento dos espaços da área de cultivo (LIRA, 2013). Por outro lado, alguns autores acreditam que ao plantar diferentes culturas, simultaneamente, em uma mesma área, o pequeno produtor garanta para si uma maior estabilidade de rendimento, isso porque, se uma cultura se desenvolveu precariamente, a outra poderia compensar (SOUSA; MACEDO, 2007).

O grande desafio para o sucesso de um sistema de cultivo consorciado está na determinação das culturas a serem utilizadas (REZENDE et al., 2006). Dessa forma, a complementaridade entre as culturas envolvidas torna-se um dos fatores principais para a eficiência da consorciação de culturas. Essas plantas, chamadas companheiras, possuem a função de estabelecer relações com a cultura principal a fim de aumentar a produtividade,

baseadas na morfologia e características fisiológicas das plantas envolvidas, de modo a encontrar um equilíbrio na competição entre elas (LIRA, 2013).

Esta prática de cultivo torna-se uma alternativa cada vez mais promissora para os produtores que atuam com recursos estruturais e financeiros limitados (OLIVEIRA et al., 2004). Vários olericultores vêm despertando o interesse por esse sistema de cultivo, principalmente por maximizar a produção das áreas de cultivo e pela heterogeneidade dos produtos colhidos que permitem ao produtor um equilíbrio econômico mais favorável, entre a despesa e a receita, com conseqüente aumento na sua rentabilidade líquida (COSTA et al., 2008). Vários são os benefícios ofertados aos produtores com o uso desse sistema de cultivo.

Entre as vantagens proporcionadas por esse sistema de cultivo, tem-se: a maior diversidade biológica, maior cobertura do solo e, conseqüentemente, melhor controle sobre a erosão eólica, laminar, controle de plantas daninhas, maior eficiência de uso da terra e maior aproveitamento de recursos renováveis, não renováveis e insumos utilizados nos cultivos (REZENDE et al., 2005).

Em função dessas vantagens proporcionadas aos produtores, essa técnica de cultivo pode constituir-se numa tecnologia bastante aplicável e acessível, vindo a estabelecer-se como um sistema alternativo de cultivo, possibilitando maior ganho, seja pelo efeito sinérgico, seja pelo efeito compensatório de uma cultura sobre a outra (REZENDE et al., 2006).

2.2. AVALIAÇÃO DE CULTIVARES

A consorciação de culturas tem sido uma das formas de aumento da produtividade e lucro por unidade de área, em relação ao cultivo solteiro. No entanto, para que esse sistema de cultivo seja realmente eficiente em comparação ao monocultivo, é de fundamental importância a seleção de cultivares capazes de se adaptarem as condições típicas desse sistema de cultivo.

De acordo com Cruz, Regazzi e Canteiro (2004), a adaptação de uma cultivar refere-se à sua capacidade de aproveitar vantajosamente as variações do ambiente, ao passo que, a estabilidade de comportamento refere-se à sua capacidade de apresentar-se altamente previsível mesmo com as variações ambientais. No entanto, não existe um programa de seleção de cultivares adequados ao cultivo consorciado com hortaliça. As cultivares de hortaliças testadas nos sistemas consorciados geralmente são aquelas selecionadas visando o

cultivo monocultivo, não sendo, portanto, possível prever o comportamento dessas cultivares em consórcio (NEGREIROS et al., 2002).

Dessa forma, é imprescindível fazer a escolha certa de cultivares que se possa associar, pois uma das dificuldades para o estabelecimento dos consórcios é a falta de informações sobre características das plantas mais interessantes e adequadas para esse sistema (COSTA et al., 2007). Isto se deve ao fato das cultivares utilizadas no consórcio ser desenvolvida para o monocultivo, com uso de tecnologias e manejos diferentes das utilizadas nos consórcios (CARVALHO, 1993), e com isso, muitas vezes, a sua associação pode não resultar nas melhores respostas.

As diferentes cultivares tradicionais utilizadas em consórcio geralmente são resultados de anos de seleção natural realizada pelos próprios agricultores com o objetivo principal de produzir e manter sua qualidade (COSTA, 2014). Estas cultivares tradicionais competem bem com as ervas daninhas e outras espécies de culturas associadas, e são relativamente resistentes a pragas e doenças e possuem um elevado nível de variabilidade genética e heterozigose (STEINER, 1982).

Neste contexto, a realização de trabalhos por parte dos pesquisadores com avaliação de cultivares tem grande importância, uma vez que esses trabalhos podem definir quais são as cultivares mais produtivas no consórcio que possam exercer alguma complementaridade.

Os trabalhos com avaliação de cultivares no consórcio buscam-se espécies que proporcionem boa capacidade de combinação interespecífica e, conseqüentemente, maior produção e eficiência agroeconômica nesses sistemas (OLIVEIRA et al., 2004). Neste sentido, a escolha criteriosa de cultivares e de culturas componentes, e da época de plantio é de fundamental importância, para que se possa propiciar uma exploração máxima das vantagens do sistema consorciado (TRENATH, 1975).

No caso das hortaliças, pesquisas têm sido realizadas, buscando obter um maior conhecimento sobre os aspectos desse sistema no que se refere às espécies e cultivares mais adequadas (GRANGEIRO et al., 2011). Dessa forma, os trabalhos com avaliação de cultivares constituem em um dos fatores mais importante que podem ser manipulados para melhorar o uso de recursos e a eficiência da prática do consórcio com hortaliças (BEZERRA NETO et al., 2003). Essa eficiência se dá quando as espécies apresentam nichos ecológicos diferentes podendo assim maximizar a utilização da luz e a absorção de nutrientes mais do que uma única cultura numa área e tempo determinado (OLIVEIRA et al., 2004).

Alguns trabalhos envolvendo combinações de hortaliças têm sido realizados. Oliveira et al. (2005), ao estudar a produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface, observaram maiores eficiências biológicas e econômicas nas combinações de cultivares ‘Tainá’ e ‘Asteca’, e ‘Babá de Verão’ e ‘Português’. Negreiros et al. (2002) estudando diferentes cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura, observaram, que em termos de índices combinados e de indicadores econômicos, o sistema consorciado cenoura + cultivar de alface ‘Regina’ foi o que se mostrou mais viável.

Por outro lado, Oliveira et al. (2004), ao avaliar o desempenho agroeconômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura, verificaram que os consórcios cenoura “Alvorada” x alface “Lucy Brown” e cenoura “Brasília” x alface “Maravilha das Quatro Estações”, apresentaram os melhores indicadores agroeconômicos, com os índices de uso eficiente da terra de 2,16 e 2,15 simultaneamente.

No entanto, as informações entre as avaliações de cultivares de hortaliças em sistemas consorciados em policultivo são muito restritas, não existindo nenhuma informação envolvendo as cultivares de cenoura, coentro e rúcula.

Neste contexto, fica evidente a necessidade de pesquisas em selecionar cultivares de hortaliças adaptadas ao cultivo consorciado que proporcionem boa capacidade de interação interespecífica e complementar como uma estratégia para aumentar a eficiência agroeconômica viabilizando o uso racional e adequado dos fatores ambientais (COSTA, 2014).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, distante 20 km da sede do município de Mossoró (5°11' S e 37°20' W, 18 m de altitude), em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico distrófico (EMBRAPA, 2006), no período de julho a dezembro de 2014. O clima da região é semiárido e de acordo com Köppen é BSw^h, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que vai geralmente de junho a janeiro e uma chuvosa, de fevereiro a maio (CARMO FILHO et al., 1991). As temperaturas média, máxima, mínima, e umidade relativa do ar durante todo o período do experimento estão apresentadas na (Figura 1).

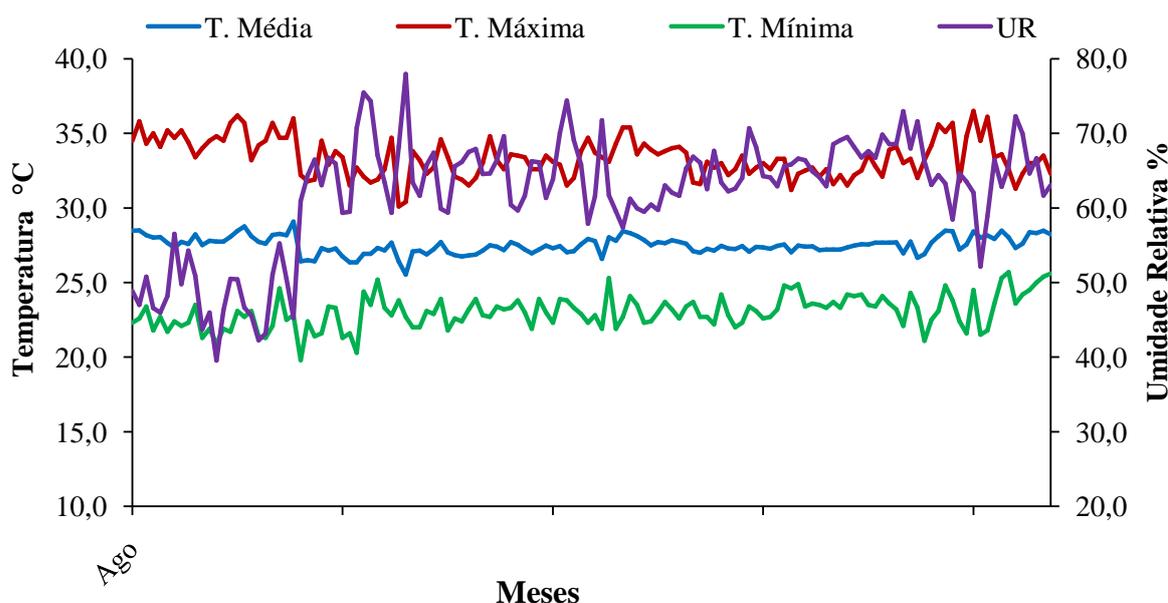


Figura 1. Temperaturas média, máxima, mínima e umidade relativa no período de agosto a dezembro de 2014. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida, foram processadas e analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, fornecendo os seguintes resultados: N = 0,59 g kg⁻¹; pH = 6,12; P = 3,75 mg dm⁻³; K = 70,82 mg dm⁻³; Ca = 1,98 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,68 cmol_c dm⁻³; Na = 7,8 mg dm⁻³; CE=0,18 dS m⁻¹;

M.O.=7,82 g kg⁻¹; SB = 2,88 cmol_c dm⁻³; CTC=3,48 cmol_c dm⁻³; PST=1%; T=2,88 cmol_c dm⁻³ e V = 83%.

3.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 2 x 2 x 2 com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na combinação de duas cultivares de coentro (Verdão e Português), com duas cultivares de rúcula (Cultivada e Folha Larga) e duas cultivares de cenoura (Brasília e Esplanada).

O cultivo consorciado foi estabelecido em faixas alternadas das culturas de coentro e da rúcula entre as faixas de cenoura, na proporção de área ocupada de 25% para o coentro, 25% para rúcula e 50% para a cenoura, onde cada parcela foi constituída por quatro faixas alternadas de quatro fileiras por faixa, sendo as faixas laterais ladeadas por duas fileiras de uma folhosa por um lado e duas fileiras de cenoura pelo outro lado. Os espaçamentos utilizados para o coentro, rúcula e cenoura foram de 0,20m x 0,05m, 0,20m x 0,05m e 0,20m x 0,05m, com duas plantas/cova para o coentro e para a rúcula e uma planta/cova para a cultura da cenoura, respectivamente. A área total da parcela experimental foi de 4,80m² e a área útil de 3,20m², contendo 160 plantas de coentro, rúcula e cenoura.

Em cada bloco, foram plantadas parcelas solteiras das culturas de coentro, rúcula e cenoura para obtenção dos indicadores agroeconômicos. O cultivo solteiro de cada hortaliça foi estabelecido através do plantio de seis linhas por parcela com uma área total de 1,44 m² e área útil de 0,80 m², contendo 80 plantas para as culturas da rúcula e coentro no espaçamento 0,20 m x 0,05 m, e 40 plantas de cenoura no espaçamento de 0,20 m x 0,10 m. A área útil foi constituída de quatro fileiras de plantas centrais, excluindo-se as primeiras e últimas plantas de cada fileira, usadas como bordaduras, correspondendo a uma população de 1.000.000 plantas por hectare para o coentro e a rúcula (FREITAS et al., 2009; LIMA et al., 2007) e 500.000 plantas por hectare para a cultura da cenoura, recomendada para a região (OLIVEIRA et al., 2004).

3.3. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo da área constituiu-se de limpeza mecânica com grade aradora com o auxílio de um trator, seguida de uma gradagem e levantamento dos canteiros com enxada rotativa. Após isto, foi realizada uma solarização em pré-plantio com plástico transparente tipo VulcabrilhoBrilFles de 30 micras durante 30 dias com a finalidade de combater nematóides e fitoparasitas nas camadas 0-10 cm do solo, especialmente *Meloidogynespp* (SILVA et al., 2006).

O adubo verde jitirana(*Merremiaaegyptia*L.) foi coletado da vegetação nativa nas proximidades de Mossoró/RN, antes do início da floração, Após a coleta as plantas foram trituradas em máquina forrageira convencional, obtendo-se partículas fragmentadas com granulometria em torno de 2,0 a 3,0 cm, que foram desidratadas sob a luz do sol, até atingir o teor de umidade de 10% e depois uma amostra desse material foi submetida às análises em laboratório, cuja composição química obtida foi de: 15,3 g kg⁻¹ N; 4,0 g kg⁻¹ P; 15,7 g kg⁻¹ K; 9,3 g kg⁻¹ Ca e 7,03 g kg⁻¹ Mg, com relação carbono/nitrogênio de 25:1.

Foram realizadas duas incorporações do adubo verde nas parcelas dos cultivos consorciado e solteiro, sendo 50% das quantidades de jitirana incorporadas em todas as parcelas consorciadas nos canteiros de plantio no dia 04/08/2014 aos 21 dias antes da semeadura das culturas componentes do consórcio e os 50% restante foi incorporado aos 45 dias após o plantio da cenoura considerada cultura principal, devido ser a cultura de maior ciclo. As hortaliças folhosas foram plantadas em dois cultivos sucessivos (bicultivo) durante o ciclo da cenoura, tendo como base, o trabalho realizado por (LIMA et al., 2010).

A dose utilizada no consórcio foi a de 24 t ha⁻¹, tendo como base, o trabalho realizado por Oliveira (2012). As doses utilizadas no cultivo solteiro do coentro, rúcula e cenoura foram 14, 12 e 18 t ha⁻¹, tendo como base as recomendações de Bezerra Neto et al. (2014), Linhares et al. (2012) e Linhares et al. (2008), respectivamente.

As cultivares de coentro utilizadas apresentam as seguintes características: A cultivar de coentro **Verdão**, é bastante conhecida na região nordeste. Essa cultivar apresenta ciclo de 30 a 40 dias, dependendo da época do ano e da região. É bastante vigorosa, com folhas de coloração verde-escura, excelente rusticidade e boa resistência às doenças de folhagens (MELO et al., 2009). A cultivar de coentro **Português** tem como característica a coloração da folha verde escuro, com colheita de 50 a 60 dias e apresenta resistência ao pendoamento precoce (HORTIVALE, 2005). As cultivares de rúculas utilizadas apresentam as seguintes

características: **Cultivada**, cultivar tradicional com bom rendimento de maços, folhas compridas e recortadas de coloração verde claro, altura variando de 25-30 cm e **Folha Larga** que apresenta alto vigor de plantas proporcionando uma maior precocidade nas mudas como também na produção, tendo excelente aceitação de mercado (PORTO et al., 2011).

Para a cenoura as cultivares utilizadas apresentam as seguintes características: A **Brasília** tem indicação para o cultivo de verão, folhagem vigorosa e coloração verde escura, raízes de pigmentação alaranjada escura, baixa incidência de ombro verde ou roxo e boa resistência à queima-das-folhas; é recomendada para sementeiras de outubro a fevereiro, nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil (SOUZA et al., 2002). **Esplanada** apresenta boa adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras, possui alta resistência à queima-das-folhas, baixa incidência de florescimento precoce no verão, e resistência moderada a nematóides formadores de galhas. As raízes são compridas, finas e apresentam coloração uniforme, características estas adequadas para o processamento mínimo visando à produção de cenourete (VIEIRA et al., 2005).

As cultivares de coentro, rúcula e cenoura foram semeadas em 25 de agosto de 2014, em semeadura direta e simultânea, em covas de aproximadamente 2 cm de profundidade. Aos 10 dias após a emergência foi realizado o desbaste do coentro e rúcula respectivamente, deixando duas plântulas por cova nas parcelas do consórcio e, apenas, uma plântula por cova nas parcelas solteiras. Na cenoura, o desbaste foi realizado aos 16 dias após a semeadura, deixando-se uma planta por cova nos dois sistemas de cultivos.

A segunda semeadura do coentro e da rúcula foi realizada no dia 11 de novembro de 2014 aos 73 dias após semeadura da cenoura. O desbaste no segundo cultivo das folhosas foi realizado aos 10 dias após a semeadura, deixando-se também duas plântulas por covas no consórcio, e apenas uma plântula por cova nas parcelas solteiras.

Durante a condução do experimento foram realizadas capinas manuais sempre que necessário. Para evitar o sombreamento do coentro e da rúcula pela cultura da cenoura no segundo cultivo foi realizado o levantamento das hastes da mesma, reduzindo, conseqüentemente, a competição interespecífica. Foram realizadas irrigações diárias pelo sistema de micro-aspersão com turno de rega diário, parcelado em duas aplicações (manhã e tarde), fornecendo-se uma lâmina de água de aproximadamente 8 mm dia⁻¹ (LIMA et al., 2010), com a finalidade de favorecer a atividade microbiana do solo no processo de decomposição.

As colheitas da rúcula e do coentro no primeiro cultivo foram realizadas no dia 24 de setembro de 2014 aos 30 dias após a semeadura, e a colheita do segundo cultivo no dia 01 de outubro de 2014 aos 37 dias após a semeadura. A colheita da cenoura foi realizada em 29 de novembro de 2014, estando á cultura da cenoura com 96 dias após a sua semeadura.

3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

3.4.1. Cultura do coentro

3.4.1.1. Altura de plantas

Obtida através de medição a partir do nível do solo até a extremidade da folha mais alta, expressa em centímetro em uma amostra composta por vinte plantas, retiradas aleatoriamente da área útil com o auxílio de uma régua graduada em centímetros.

3.4.1.2. Número de hastes por planta

Determinado partir da mesma amostra de vinte plantas, sendo procedida individualmente, a contagem do número de hastes por planta.

3.4.1.3. Massa seca da parte aérea

Extraída da mesma amostra anterior, de vinte plantas, onde se determinou a massa seca das plantas em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C até atingir massa constante e expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.1.4. Rendimento de massa verde

Determinada a partir da massa fresca da parte aérea de todas as plantas da área útil, expresso em $t\ ha^{-1}$.

3.4.2. Cultura da rúcula

3.4.2.1. Altura de plantas

Caracterizada a partir de uma amostra de vinte plantas retiradas aleatoriamente da área útil. A altura de plantas foi realizada com o auxílio de uma régua, a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas, sendo expressa em centímetros.

3.4.2.2. Número de folhas por planta

Contabilizado na mesma amostra de vinte plantas, através da contagem direta do número de folhas maiores que 3 cm de comprimento, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta.

3.4.2.3. Massa seca da parte aérea

Obtida da mesma amostra anterior, onde se determinou a massa seca das plantas em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C até atingir massa constante e expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.2.4. Rendimento de massa verde

Determinada a partir da massa fresca da parte aérea de todas as plantas da área útil da parcela, expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.3. Cultura da cenoura

3.4.3.1. Altura de plantas

Extraída em uma amostra de quinze plantas aleatória da área útil da parcela, realizando uma medição do solo até a extremidade das folhas mais altas, sendo expressa em centímetros.

3.4.3.2. Número de hastes por planta

Efetuada na mesma amostra de quinze plantas, das quais, individualmente, realizou-se contagem direta do número de hastes por planta.

3.4.3.3. Massa fresca da parte aérea

Obtida da mesma amostra anterior, onde se determinou a massa fresca das plantas em balança analítica de precisão, expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.3.4. Massa seca da parte aérea

Extraída da mesma amostra anterior, onde se determinou a massa seca das plantas em estufa com circulação de ar forçada a $65\ ^\circ C$ até atingir massa constante, expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.3.5. Massa seca de raízes

Obtida a partir da amostra das raízes de quinze plantas, seca a estufa de circulação de ar forçada a $65\ ^\circ C$ até atingir massa constante e expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.3.6. Produtividade total de raízes

Determinada a partir massa fresca das raízes de todas as plantas da área útil, expressa em $t\ ha^{-1}$.

3.4.3.7. Produtividade comercialde raízes

Determinada a partir da massa fresca das raízes das plantas da área útil, livres de rachaduras, bifurcações, nematóides e danos mecânicos e expressos em $t\ ha^{-1}$.

3.4.3.8. Produtividade classificada de raízes

Determinada a partir do comprimento e maior diâmetro transversal em: longas (comprimento de 17 a 25 cm e diâmetro menor que 5 cm), médias (comprimento de 12 a 17 cm e diâmetro maior que 2,5 cm), curtas (comprimento de 5 a 12 cm e diâmetro maior que 1 cm) e refugo (raízes que não se enquadram nas medidas anteriores), conforme Lana e Vieira (2000), sendo esta produtividade expressa em t ha⁻¹.

3.4.4. Índices de eficiência agrônomo/biológica

A eficiência dos sistemas consorciados foi obtida através da estimativa dos índices de eficiência biológico/agrônomo e dos indicadores econômicos.

3.4.4.1. Índice de uso eficiente da terra (UET)

O índice de uso eficiente da terra (UET), 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:

$$UET = (Y_{cop1}/Y_{cos1}) + (Y_{cop2}/Y_{cos2}) + (Y_{rp1}/Y_{rs1}) + (Y_{rp2}/Y_{rs2}) + (Y_{cep}/Y_{ces})$$

Onde:

Y_{cop1} = rendimento de massa verde de coentro em policultivo com rúcula e cenoura no primeiro cultivo;

Y_{cos1} = rendimento de massa verde de coentro em cultivo solteiro no primeiro cultivo;

Y_{cop2} = rendimento de massa verde de coentro em policultivo com rúcula e cenoura no segundo cultivo;

Y_{cos2} = rendimento de massa verde de coentro em cultivo solteiro no segundo cultivo;

Y_{rp1} = rendimento de massa verde de rúcula em policultivo com coentro e cenoura no primeiro cultivo;

Y_{rs1} = rendimento de massa verde de rúcula em cultivo solteiro no primeiro cultivo;

Y_{rp2} = rendimento de massa verde de rúcula em policultivo com coentro e cenoura no segundo cultivo;

Y_{rs2} = rendimento de massa verde de rúcula em cultivo solteiro no segundo cultivo;

Y_{cep} = produtividade comercial de raízes de cenoura em policultivo com coentro e rúcula;

Y_{ces} = produtividade comercial de raízes de cenoura em cultivo solteiro.

As UET's de cada parcela, foram obtidas considerando-se o valor da média das repetições das cultivares solteiros sobre blocos no denominador dos índices de uso eficiente da terra parciais de cada cultura (UET_{co} ; UET_r ; UET_{ce}), conforme recomendação de Bezerra Neto et al. (2012). Esta padronização foi utilizada para evitar dificuldades com a possibilidade de se ter uma distribuição complexa da soma dos quocientes que definem as UET's e, assim, a análise de variância destes índices não ter representatividade, levando a erros relacionados à validade das pressuposições de normalidade e homogeneidade. Além disso, foi usado para permitir a validação dos testes de significância e intervalos de confiança e, conseqüentemente, as comparações entre os diversos sistemas consorciados de coentro, cenoura e rúcula.

3.4.4.2. Índice de eficiência produtiva (IEP)

No cálculo de 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 significativa. Esse modelo tem a formulação geral matemática apresentada em, na qual x_{ik} : valor do input i ($i=1\dots s$), para o tratamento k ($k=1\dots n$); y_{jk} : valor do output j ($j=1\dots r$), para o tratamento k ; v_i e u_j : pesos atribuídos a inputs e outputs, respectivamente; 0 : tratamento em análise.

$$\text{Max } \sum_{i=1}^r v_i x_{io}$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jo} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, k = 1, \dots, n \quad u_j, v_i \geq 0, i=1, \dots, s, j=1, \dots, r$$

As unidades de avaliação foram os tratamentos, em um total de 32. Como outputs, serão utilizados os rendimentos de coentro e da rúcula no 1^o e no 2^o cultivo, a produtividade comercial da cenoura e o índice de lucratividade. Para avaliar o desempenho de cada parcela, foi considerado que cada uma utiliza-se de um único recurso com nível unitário, seguindo abordagem semelhante à usada por (SOARES DE MELLO; GOMES, 2004), já que os outputs incorporam os possíveis inputs. Esse modelo é equivalente a um modelo multicritério aditivo, com a particularidade de que as próprias alternativas atribuem pesos a cada critério, ignorando qualquer opinião de um eventual decisor. Ou seja, IEP é usado como ferramenta multicritério e não como uma medida de eficiência clássica.

3.4.4.3 Escore da variável canônica

A eficiência do sistema consorciado foi determinada também pelo escore da variável canônica (Z), obtida através da análise multivariada de variância das produtividades de cenoura e rendimentos de coentro e rúcula. A análise multivariada de variância permite examinar os padrões de variação das culturas ao mesmo tempo e, assim, pode ser usado como um procedimento padrão para interpretação dos dados dos sistemas consorciados, já que os dados de um experimento consorciado apresentam dificuldades estatísticas devido à correlação existente entre as produções das culturas componentes do consórcio (BEZERRA NETO et al., 2007b). Dessa forma, com esse método de análise, podem ser obtidas muitas informações contidas nos dados originais.

A filosofia dessa análise é a de que os rendimentos devam ser analisados conjuntamente, pois levam em consideração as correlações entre os rendimentos das culturas consorciadas (BEZERRA NETO et al., 2007a). Essa técnica propicia uma interpretação mais adequada dos resultados, por descrever a superioridade relativa dos tratamentos por meio do “rendimento do consórcio”, que considera, simultaneamente, os rendimentos das culturas componentes (CRUZ; MAGALHÃES; PEREIRA FILHO, 1991).

3.4.5. Indicadores econômicos

3.4.5.1. Custos Totais (CT)

O custo de produção foi calculado e analisado ao final do processo produtivo em dezembro de 2014. Os custos foram analisados tendo como base os gastos totais por hectare de uma área cultivada, o qual abrange os serviços prestados pelo capital estável, ou seja, a contribuição do capital circulante e o valor dos custos alternativos. Do mesmo modo, as receitas referem-se ao valor da produção de um hectare.

3.4.5.2. Mão-de-obra

Os custos com a mão-de-obra utilizada durante a condução da pesquisa foi calculada tendo como base uma diária do trabalhador em campo, correspondendo a R\$ 40,00 em dezembro de 2014. Por outro lado, a mão-de-obra fixa foi correspondente ao pagamento de

um salário mínimo por mês durante o ciclo produtivo, que no caso foi no valor de R\$ 724,00. Todo a mão-de-obra utilizada foi voltada ao gerenciamento e ao desenvolvimento das atividades produtivas.

3.4.5.3. Manutenção e conservação

A manutenção e conservação é o custo variável relativo à conservação e manutenção das instalações, máquinas e equipamentos diretamente relacionados com a produção. O valor estipulado para estas despesas foi de 1% a.a. do valor de custo das construções, para a máquina forrageira o valor estipulado foi de 5% a.a. e para a bomba e o sistema de irrigação, o percentual foi de 7% a.a.

3.4.5.4. Depreciação

A depreciação é o custo fixo não-monetário que reflete a perda de valor de um bem de produção em função da idade, do uso e da obsolescência. O método de cálculo do valor da depreciação foi o linear ou de cotas fixas, que determina o valor anual da depreciação a partir do tempo de vida útil do bem durável, do seu valor inicial e de sucata. Este último não foi considerado, uma vez que os bens de capital considerados não apresentam qualquer valor residual.

3.4.5.5. Custos de oportunidade ou alternativo

O custo de oportunidade ou alternativo, para os itens de capital estável (construções, máquinas, equipamentos e da infraestrutura), corresponde ao juro anual que reflete o uso alternativo do capital. Para Leite (1998), a taxa de juros a ser escolhida para o cálculo do custo alternativo deve ser igual à taxa de retorno da melhor aplicação alternativa, por ser impossível a determinação deste valor, optou-se por adotar a taxa de 6% a.a., equivalente ao ganho em caderneta de poupança. Como os bens de capital depreciam com o tempo, o juro incidirá sobre metade do valor atual de cada bem. Com relação ao custo de oportunidade da terra, considerou-se o arrendamento de um hectare na região como o equivalente ao custo alternativo da terra empregada na pesquisa, sendo o equivalente a R\$ 100,00 por hectare.

3.4.5.6. Custo de aquisição

O custo de aquisição foi obtido multiplicando-se o preço do insumo variável utilizado (sementes, adubos, mão-de-obra eventual, substrato bobina de plástico, dentre outros), pela quantidade do respectivo insumo referente ao mês de dezembro de 2014.

3.4.5.7. Prazo

O prazo foi o período compreendido entre a aplicação dos recursos e a resposta dos mesmos em forma de produto, correspondendo ao tempo de duração do ciclo produtivo da atividade (safra). Neste caso, consideraram-se dois ciclos das folhosas com o da cenoura correspondendo á 120 dias.

3.4.5.8. Renda bruta (RB)

A Renda bruta (RB) foi obtida através do valor da produção por hectare, e o preço pago ao produtor em nível de mercado na região, no mês de dezembro de 2014. Para a cenoura, coentro e rúcula os valores pagos foram de R\$ 1,48 kg⁻¹, R\$ 3,80 kg⁻¹ e R\$ 1,40 kg⁻¹, respectivamente.

3.4.5.9. Renda líquida (RL)

A Renda líquida (RL) foi obtida pela diferença entre a renda bruta (RB) e os custos totais (CT) envolvidos na obtenção da mesma.

$$RL = RB - CT$$

Onde:

RB - renda bruta por hectare (R\$ ha⁻¹);

CT - custos totais de cada tratamento (R\$ ha⁻¹).

3.4.5.10. Taxa de retorno (TR)

A Taxa de retorno foi feita pela relação entre a renda bruta e o custo total. Constituindo-se de quantos reais são obtidos de retorno para cada real aplicado no sistema consorciado avaliado.

$$TR = RB/CT$$

Onde:

RB - renda bruta por hectare (R\$ ha⁻¹);

CT - custos totais de cada tratamento (R\$ ha⁻¹).

3.4.5.11. Índice de lucratividade (IL)

O Índice de lucratividade (IL) foi obtido pela relação entre a renda líquida (RL) e a renda bruta (RB), expresso em porcentagem. Obtido pela seguinte equação:

$$IL = RL/RB$$

Onde:

IL - índice de lucratividade (%);

RL - renda líquida por hectare (R\$ ha⁻¹);

RB - renda bruta por hectare (R\$ ha⁻¹).

3.4.5.12. Vantagem monetária corrigida (VMc)

A vantagem monetária corrigida (VMc) foi obtida pela relação entre renda líquida (RL) e o índice de uso eficiente da terra (UET), expressa em reais por hectare. Sendo calculado pela seguinte equação:

$$VMc = RL \times UET - 1/UET$$

Onde:

VMc - vantagem monetária corrigida (R\$ ha⁻¹);

RL - renda líquida por hectare (R\$ ha⁻¹);

UET - índice de uso eficiente da terra.

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Uma análise de variância univariada para o experimento fatorial em blocos completos casualizados foi realizada para avaliar as características avaliadas da cenoura, coentro e rúcula através do aplicativo software SISVAR (FERREIRA, 2011). Também foi realizada uma análise multivariada de variância nas produtividades das hortaliças para obtenção da variável canônica Z. O teste de Tukey a 5% de probabilidade foi usado para comparar às médias entre as cultivares estudadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CULTURA DO COENTRO

Não foi observada interação significativa entre as cultivares de coentro, rúcula e cenoura em nenhuma das características avaliadas no coentro. No entanto, observou-se diferença significativa entre as cultivares de rúcula em todas as características do coentro, com a cultivar ‘Cultivada’ se destacando da ‘Folha Larga’ na altura de plantas (Tabela 1). Por outro lado, a cultivar de rúcula ‘Folha Larga’ se destacou da ‘Cultivada’ no número hastes por planta, rendimento de massa verde e massa seca da parte aérea do coentro. O maior número de hastes por planta e rendimento de massa verde e seca do coentro encontrado em consorciação com a rúcula ‘Folha Larga’ deve-se a um maior interrelacionamento entre essas culturas, resultando em uma maior cooperação entre as cultivares de coentro e a rúcula ‘Folha Larga’.

Tabela 1. Valores médios de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de coentro consorciadas com cultivares de cenoura e rúcula em cultivo solteiro e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares de Coentro	Características avaliadas			
	AP (cm)	NHP	RMV (t ha ⁻¹)	MSPA (t ha ⁻¹)
Cultivares de Coentro no consórcio				
Verdão	15,10 a	5,99 a	1,97 a	0,22 a
Português	14,30 a	5,53 a	1,87 a	0,39 a
Cultivares de Cenoura no consórcio				
Brasília	14,54 a	5,79 a	1,91 a	0,30 a
Esplanada	14,87 a	5,73 a	1,92 a	0,31 a
Cultivares de Rúcula no consórcio				
Cultivada	15,10 a	5,02 b	1,63 b	0,22 b
Folha Larga	14,30 b	6,50 a	2,20 a	0,39 a
Cultivares de Coentro solteiro				
Verdão	14,52 a	5,42 a	1,26 a	0,25 b
Português	12,13 a	8,05 a	1,51 a	0,42 a
Sistemas de Cultivos				
Consortiado	14,71 a	6,73 a	1,92 a	0,34 a
Solteiro	13,33 a	5,76 a	1,39 b	0,31 a

* Médias seguidas de letras minúscula diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Os resultados encontrados na presente pesquisa concordam em parte com os encontrados por Oliveira et al. (2005) que ao estudar a produção e valor agroecônômico no

consórcio entre cultivares de coentro e de alface, também observaram diferença significativa entre os sistemas de cultivos para o rendimento de massa verde do coentro, com a cultivar ‘Português’ se destacando-se das demais.

Com relação ao sistema de cultivo solteiro do coentro, foi observada diferença significativa na massa seca da parte aérea, com a cultivar ‘Português’ sobressaindo-se da ‘Verdão’. A diferenciação nos desempenhos das cultivares de coentro pode estar relacionado presumivelmente pelas condições de alta temperatura e ampla luminosidade, assim como adaptabilidade diferenciada dessas cultivares ao ambiente. Os resultados obtidos nessa pesquisa divergem dos encontrados por Marques e Lorencetti (1999) que, avaliando as cultivares de coentro ‘Verdão’, ‘Português’ e ‘Palmeira’ em cultivo solteiro, observaram que a cultivar ‘Verdão’ foi a que teve melhor desempenho produtivo.

Diferença significativa entre os rendimentos de massa verde foi observada entre os sistemas de cultivos, com o sistema consorciado sobressaindo-se do solteiro (Tabela 1). Os resultados encontrados divergem dos encontrados por Grangeiro et al. (2011), que verificou diferença significativa no rendimento de massa seca da parte aérea do coentro entre os sistemas de cultivo, com o sistema de cultivo consorciado superando o cultivo solteiro.

4.2. CULTURA DA RÚCULA

Nas características avaliadas na rúcula, não foi constatado interação significativa entre as cultivares testadas e nem se observou diferença significativa entre as médias das cultivares de hortaliças testadas no consórcio. No entanto, observou-se diferença significativa entre os sistemas de cultivos, com o cultivo consorciado superando o cultivo solteiro apenas na altura de plantas (Tabela 2). Quando duas ou mais culturas são plantadas simultaneamente, cada uma precisa de espaço adequado para maximizar a cooperação e minimizar a competição entre elas. Neste caso, é possível ter havido uma complementaridade entre ambas cultivares no consórcio, não sendo capaz de diferenciar uma cultivar da outra no número de folhas por planta, rendimento de massa verde e massa seca da parte aérea.

De acordo com Montezano e Peil (2006), quando as plantas testadas no consórcio apresentam diferenças na arquitetura favorecendo à melhor utilização da luz, água e nutrientes disponíveis.

Tabela 2. Valores médios de altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NFP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea de cultivares de rúcula consorciadas com cultivares de coentro e cenoura em cultivo solteiro e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares	Características avaliadas			
	AP (cm)	NFP	RMV (t ha ⁻¹)	MSPA (t ha ⁻¹)
Cultivares de Coentro em consórcio				
Verdão	14,95 a	7,27 a	4,17 a	0,80 a
Português	14,71 a	7,26 a	4,11 a	0,72 a
Cultivares de Cenoura em consórcio				
Brasília	15,55 a	7,33 a	4,00 a	0,78 a
Esplanada	14,11 a	7,20 a	4,27 a	0,74 a
Cultivares de Rúcula em consórcio				
Cultivada	15,33 a	7,22 a	4,49 a	0,80 a
Folha Larga	14,32 a	7,30 a	3,79 a	0,72 a
Cultivares de Rúcula solteira				
Cultivada	10,82 a	6,26 a	3,26 a	0,74 a
Folha Larga	11,22 a	7,44 a	3,43 a	0,68 a
Sistemas de Cultivos				
Consortiado	14,83 a	7,27 a	4,14 a	0,77 a
Solteiro	11,02 b	6,85 a	3,53 a	0,71 a

* Médias seguidas de letras minúscula diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados encontrados nesta pesquisa concordam em parte com os encontrados por Pivetta et al. (2007), que ao avaliar o cultivo consorciado de rúcula com alface, em sistema orgânico e biodinâmico, não encontrou diferença significativa entre os sistemas de cultivos. Da mesma forma, Lima et al. (2010) avaliando o desempenho produtivo de cultivares de cenoura e rúcula em sistema consorciado em faixas, não encontraram diferença significativa entre cultivares de cenoura e cultivares de rúcula e entre os cultivos.

4.3. CULTURA DA CENOURA

Houve interação significativa entre as cultivares de coentro, rúcula e cenoura apenas na altura de planta da cenoura. Desdobrando-se a interação cultivares de coentro dentro de cultivares de cenoura e de rúcula, observar-se que a cultivar de coentro ‘Verdão’ quando em combinação com a cultivar de rúcula ‘Cultivada’ e de cenoura ‘Esplanada’ destacou-se da cultivar de coentro ‘Português’ (Tabela 3). Por outro lado, desdobrando as cultivares de rúcula dentro das cultivares de cenoura e de coentro, podemos perceber que quando a associação envolveu a cultivar de rúcula ‘Cultivada’ com o coentro ‘Verdão’ e a cenoura ‘Esplanada’, ela se sobressaiu da rúcula ‘Folha Larga’. Porém, quando se associou a rúcula ‘Folha Larga’ com

o coentro ‘Português’ ela se sobressaiu em relação à rúcula ‘Cultivada’. No entanto, quando a associação envolveu a cultivar de cenoura ‘Brasília’, não foi observada diferença significativa entre os materiais testados nesta característica. Neste caso, é possível ter havido uma complementaridade entre as cultivares no consórcio quando envolveu a cultivar de cenoura ‘Brasília’, não sendo capaz de diferenciar uma cultivar da outra.

Tabela 3. Valores médios de altura de plantas (AP) de cenoura em função de cultivares de coentro, rúcula e de cenoura em cultivo consorciado e solteiro. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares de Coentro	AP (cm)			
	Cultivares de cenoura			
	Brasília		Esplanada	
	Cultivares de rúcula		Cultivares de rúcula	
	Cultivada	Folha Larga	Cultivada	Folha Larga
Verdão	56,80aA	59,17aA	57,85aA	54,39aB
Português	59,48aA	59,73aA	53,76bB	57,62aA
Cultivares de Cenoura solteira				
Brasília	59,30 a			
Esplanada	43,82 b			
Sistemas de cultivos				
ConSORCIADO	57,35 a			
SOLTEIRO	51,56 b			

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos na presente pesquisa diferem dos encontrados por Porto et al. (2011) que trabalhando com a combinação de cultivares de alface e rúcula em dois cultivos em consórcio com cenoura, não observaram interação significativa entre cultivares de alface e cultivares de rúcula, em nenhuma das características avaliadas da cenoura. Da mesma forma, Lima et al. (2010) ao estudar o desempenho produtivo de cultivares de cenoura e rúcula em sistema consorciado em faixas e em cultivos solteiros, não observou interação significativa entre as cultivares de cenoura e rúcula para a característica avaliada na cenoura.

Diferença significativa foi observada entre as cultivares de cenoura solteira, com a cultivar ‘Brasília’ se sobressaindo da ‘Esplanada’. Com relação aos sistemas de cultivos, o sistema de cultivo consorciado, proporcionou melhores resultados em relação ao cultivo solteiro. Isso significa dizer que essas diferenças se devem a complementaridade entre as cultivares de coentro, rúcula e cenoura testadas.

Foi constatada diferença significativa entre os valores médios de massa fresca da parte aérea da cenoura, onde a cultivar ‘Verdão’ se sobressaiu da ‘Português’ e na massa seca de

raízes, onde a cultivar de cenoura ‘Brasília’ se destacou da ‘Esplanada’ na consorciação (Tabela 4). Essa diferenciação se deve possivelmente a adaptação da cultivar Brasília às condições semiárida e a superioridade dela em relação à Esplanada para superar as diversidades do ambiente (LOPES et al., 2008).

Tabela 4. Valores médios do número de hastes por planta (NHP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e de massa seca de raízes (MSR) de cultivares de cenoura consorciadas com cultivares de coentro e rúcula em consórcio e em cultivo solteiro e com ambas cultivares. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares	Características avaliadas			
	NHP	MFPA (t ha ⁻¹)	MSPA (t ha ⁻¹)	MSR (t ha ⁻¹)
Cultivares de Coentro no consórcio				
Verdão	9,78 a	3,45 a	0,39 a	2,88 a
Português	9,47 a	2,85 b	0,35 a	2,88 a
Cultivares de Cenoura no consórcio				
Brasília	9,65 a	3,16 a	0,37 a	3,06 a
Esplanada	9,61 a	3,14 a	0,37 a	2,71 b
Cultivares de Rúcula no consórcio				
Cultivada	9,76 a	3,20 a	0,38 a	2,78 a
Folha Larga	9,50 a	3,10 a	0,36 a	2,99 a
Cultivares de Cenoura solteira				
Brasília	8,33 a	8,61 a	0,29 a	2,65 a
Esplanada	8,68 a	4,49 a	0,21 a	2,14 a
Sistemas de Cultivos				
Consortado	9,63 a	6,55 a	0,37 a	2,89 a
Solteiro	8,50 b	3,15 b	0,25 b	2,40 b

*Médias seguidas de letras minúscula diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey nível de 5% de probabilidade.

Com relação aos sistemas de cultivos, observou-se maior valor médio no sistema consorciado no número de hastes por planta, massa fresca e massa seca da parte aérea e na massa seca de raízes em relação ao cultivo solteiro (Tabela 4). A superioridade do sistema consorciado se deve a complementaridade entre os materiais testados, pois, esta habilidade é quem dita à maior ou menor competição interespecífica. Com base nesses resultados, percebe-se um interrelacionamento entre as culturas testadas no consórcio havendo assim uma cooperação mútua no rendimento das culturas.

Segundo Montezano e Peil (2006) essa superioridade das culturas no consórcio se deve as diferenças na arquitetura das plantas favorecendo uma melhor utilização da água, luz e nutrientes disponíveis. Este efeito benéfico do consórcio se deve à complementaridade entre as culturas, conferindo-as a condição de plantas companheiras (GRANGEIRO et al., 2011).

Interação significativa entre as cultivares de coentro e de rúcula foi constatada nas características, produtividade total, comercial e produtividade de raízes longas de cenoura (Tabela 5). Desdobrando-se a interação cultivares de coentro dentro de cada cultivar de rúcula observou-se diferenças significativas na produtividade total e comercial, apenas quando associava a cultivar ‘Folha Larga’, com a cultivar ‘Verdão’, se destacando da cultivar ‘Português’. Comportamento inverso foi registrado na produtividade de raízes longas. Por outro lado, desdobrando-se a interação cultivares de rúcula dentro de cada cultivar de coentro, observar-se diferença significativa entre os valores médios de produtividade total e comercial entre as cultivares de rúcula quando consorciada com a cultivar de coentro ‘Verdão’, onde a cultivar de rúcula ‘Folha Larga’ se sobressaiu da ‘Cultivada’. Comportamento diferente foi observado na produtividade de raízes longas quando a rúcula ‘Cultivada’ estava associada a cultivar de coentro ‘Português’, se sobressaiu da cultivar ‘Folha Larga’.

Tabela 5. Valores médios de produtividade total (PT), produtividade comercial (PC) e produtividade de raízes longas (RL) de cenoura em função de cultivares de coentro e de rúcula em consórcio, de cultivares de cenoura solteira e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares de coentro em consórcio	Produtividade total ($t\ ha^{-1}$)		
	Cultivares de Rúcula em consórcio		
	Cultivada	Folha Larga	
Verdão	27,33 aB	31,82 aA	
Português	25,98 aA	23,49 bA	
Produtividade comercial ($t\ ha^{-1}$)			
Verdão	25,00 aB	28,62 aA	
Português	22,12 aA	19,50 bA	
Produtividade de raízes longas ($t\ ha^{-1}$)			
Verdão	5,37 bA	6,62 aA	
Português	14,25 aA	8,75 aB	
Cultivares de Cenoura no consórcio			
	PT ($t\ ha^{-1}$)	PC ($t\ ha^{-1}$)	RL ($t\ ha^{-1}$)
Brasília	27,06 a	23,84 a	9,11 a
Esplanada	25,88 a	22,37 a	8,50 a
Cultivares de Cenoura solteira			
Brasília	34,50 a	32,03 a	8,78 a
Esplanada	18,32 b	16,81 b	3,54 a
Sistemas de cultivos			
ConSORCIADO	26,47 a	23,10 a	8,80 a
SOLTEIRO	26,42 a	24,43 a	6,17 a

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

As diferenças encontradas nas características da cenoura podem ter ocorrido em virtude da competição existente entre as cultivares de coentro e rúcula, a ponto de diferenciá-las. Os maiores valores encontrados para produtividade total e comercial foi de 31,82 e 28,62 t ha⁻¹, respectivamente, concordando com resultados encontrados por Oliveira et al. (2004), onde estudaram o desempenho agroeconômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura, onde encontraram maiores valores no rendimento total de 32,36 t ha⁻¹ e comercial de 25,53 t ha⁻¹ simultaneamente. Por outro lado, esses resultados diferem dos encontrados por Porto et al. (2011) que ao estudar a combinação de cultivares de alface e rúcula em dois cultivos em consórcio com cenoura, encontraram maiores valores no sistema de consórcio envolvendo as combinações de cenoura Brasília com rúcula Cultivada e alface Babá de Verão de 14,7 t ha⁻¹ e 10,0 t ha⁻¹, respectivamente.

Analisando as cultivares de cenoura no consórcio não foi observado diferença significativa em nenhuma dessas características. Porém, ao analisar as cultivares de cenoura em cultivo solteiro, pode-se observar diferença significativa nas produtividades total e comercial de raízes com a cultivar ‘Brasília’ sobressaindo-se da ‘Esplanada’ (Tabela 5).

Esses resultados corroboram com os encontrados por Lima et al. (2010), que ao estudarem o desempenho produtivo de cultivares de cenoura e cultivares de rúcula em sistema consorciado e em cultivos solteiros, onde diferenças significativas entre cultivares de cenoura no cultivo solteiro, foram registradas com a cultivar Brasília superando a Esplanada. De acordo com Lopes et al. (2008), esses maiores valores registrados na cultivar ‘Brasília’, deve-se a maior adaptação da cultura a região semiárida em relação a cultivar ‘Esplanada’. Assim como, sua diferença em relação a cultivar ‘Esplanada’ que é caracterizada por possuir raízes compridas e finas, (Vieira et al., 2005), o que ocasionou uma menor produtividade total e comercial, desta cultivar em relação a ‘Brasília’.

Diferenças significativas foram registradas entre as produtividades de raízes médias, curtas e refugo de cenoura entre as cultivares de coentro testadas, com a cultivar “Verdão” destacando-se da cultivar ‘Português’ nas duas primeiras características e com a cultivar ‘Português’ se sobressaindo da ‘Verdão’ na produtividade de raízes refugo (Tabela 6). Essas diferenças entre as cultivares podem ser explicadas por Steiner (1982), em que as características como a morfologia, crescimento e hábito da planta de algumas espécies são melhores aproveitadas quando consorciada.

Tabela 6. Valores médios de produtividade de raízes médias (RM), curtas (RC) e refugo (RR) de cenoura consorciada com cultivares de coentro e rúcula em cultivo solteira e em ambos os cultivos. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares	RM (t ha ⁻¹)	RC (t ha ⁻¹)	RR (t ha ⁻¹)
Cultivares de Coentro no consórcio			
Verdão	15,49 a	5,03 a	2,85 b
Português	6,92 b	1,14 b	3,89 a
Cultivares de Cenoura no consórcio			
Brasília	11,64 a	3,08 a	3,22 a
Esplanada	10,77 a	3,09 a	3,51 a
Cultivares de Rúcula no consórcio			
Cultivada	10,61 a	2,93 a	3,16 a
FolhaLarga	11,80 a	3,25 a	3,57 a
Cultivares de Cenoura solteira			
Brasília	17,98 a	6,54 a	2,47 a
Esplanada	9,58 b	3,69 a	1,51 a
Sistemas de Cultivo			
ConSORCIADO	13,78 a	5,12 a	3,37 a
SOLTEIRO	11,21 a	3,19 a	1,99 b

*Médias seguidas de letras minúscula diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey nível de 5% de probabilidade.

Na produtividade de raízes média entre as cultivares de cenoura em cultivo solteiro, observa-se diferença significativa, com a cultivar ‘Brasília’ sobressaindo-se da ‘Esplanada’ (Tabela 6). Os resultados encontrados na presente pesquisa corroboram em parte com os encontrados por Lopes et al. (2008), que avaliando a produtividade classificada de raízes das cultivares de cenoura ‘Brasília’, ‘Alvorada’ e ‘Esplanada’, observaram maior porcentagem de raízes médias nas cultivares ‘Brasília’ e ‘Alvorada’. Por outro lado, esses resultados diferem dos encontrados por Oliveira et al. (2004), que estudando o desempenho agroeconômico de 8 cultivares de alface com 2 cultivares de cenoura em sistema solteiro e consorciado não encontraram diferença entre as cultivares de cenoura ‘Alvorada’ e ‘Brasília’ para a produtividade de raízes médias.

Em relação ao sistema consorciado e o solteiro também foi registrada diferença significativa na produtividade de raízes refugo, com maior média observada no sistema de cultivo consorciado (3,37 t ha⁻¹), superando o cultivo solteiro com média de 1,99 t ha⁻¹ (Tabela 6). Os valores médios para a produtividade de raízes refugo são inferiores aos encontrados por Porto et al. (2011) que ao estudarem a combinação de cultivares de alface e rúcula em dois cultivos em consórcio com cenoura, encontraram valores médios de 9,5 t ha⁻¹ na produtividade de raízes refugo.

4.4. ÍNDICES DE EFICIÊNCIA AGRÔNOMICO/BIOLÓGICA

Não foram observadas interações significativas entre as cultivares de coentro, rúcula e cenoura estudadas nos índices de eficiência agrônomo/biológica (Tabela 7). No entanto, observou-se diferença significativa para o uso eficiente da terra (UET) entre as cultivares de cenoura estudadas, com a cultivar ‘Esplanada’ sobressaindo-se da cultivar ‘Brasília’. Independente das combinações de cultivares utilizadas no consórcio, todos os índices de uso eficiente da terra (UET) foram maiores que um, variando de 2,49 e 2,98 (Tabela 7). Isto significa que são necessários pelo menos 149% e 198% a mais de área para que as culturas no plantio solteiro produzam o equivalente à produção do consórcio em um hectare. Esses resultados retratam os efeitos positivos dessas combinações de culturas sobre a produção de alimentos por unidade de área.

Tabela 7. Valores médios de índice de uso eficiente da terra (UET), índice de eficiência produtiva (IEP) e escore da variável canônica (Z) em função de cultivares de coentro, cenoura e rúcula em consórcio. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares	Características avaliadas		
	UET	IEP	Z
Cultivares de Coentro			
Verdão	2,60 a	0,93 a	1,72 a
Português	2,87 a	0,82 b	1,33 b
Cultivares de Cenoura			
Brasília	2,49 b	0,88 a	1,53 a
Esplanada	2,98 a	0,87 a	1,52 a
Cultivares de Rúcula			
Cultivada	2,87 a	0,88 a	1,54 a
Folha Larga	2,60 a	0,87 a	1,50 a

*Médias seguidas de letras minúscula diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Cecílio Filho, Rezende e Canato (2007) quando a UET é maior do que 1, o consórcio favorecerá o crescimento e a produção das culturas componentes. Isto indica que neste sistema de cultivo ocorreu maior aproveitamento dos recursos ambientais, significando dizer que o consórcio foi viável. O maior valor encontrado no uso de eficiência da terra foi de 2,98 registrado na combinação de cultivar que envolveu a cultivar de cenoura ‘Esplanada’. Esses resultados são superiores aos encontrados por Lima et al. (2014) que estudando a viabilidade agroeconômica do cultivo consorciado de coentro, alface e rúcula sob diferentes arranjos espaciais, encontraram maior valor para a UET de 1,80. Em contrapartida, Oliveira et al. (2004) avaliando o desempenho agroeconômico de cultivares de alface em sistema solteiro

e consorciado, em faixas, com duas cultivares de cenoura, encontraram valores maiores em torno de 2,16 e 2,15.

Para o índice de eficiência produtiva e o escore da variável canônica Z, os melhores índices foram encontrados na consorciação com a cultivar de coentro ‘Verdão’. Esses resultados se devem ao fato dessa cultivar ter respondido muito bem nas combinações com as cultivares de cenoura e rúcula estudadas, demonstrando assim, uma baixa competição interespecífica no consórcio.

Os maiores valores encontrados para o índice de eficiência produtiva e o escore da variável canônica Z na presente pesquisa foram de; 0,93; e 1,72 respectivamente, divergindo dos encontrados por Lima et al. (2014) que, estudando a viabilidade agroeconômica do cultivo consorciado de coentro, alface e rúcula sob diferentes arranjos espaciais, encontraram valores de 0,97 e 2,76 no arranjo 2:2:2 respectivamente. Da mesma forma, Bezerra Neto et al. (2007a) ao analisar o desempenho de sistemas consorciados de cenoura e alface avaliados através de métodos uni e multivariados, encontraram maiores valores de 0,79 e 10,85.

4.5. INDICADORES ECONÔMICOS

Não foram observadas interações significativas entre as cultivares de coentro, rúcula e cenoura estudadas nos indicadores econômicos. No entanto, foi observada diferença significativa entre as cultivares de coentro, na renda bruta, renda líquida, taxa de retorno, índice de lucratividade e vantagem monetária corrigida com a cultivar ‘Verdão’ se sobressaindo da ‘Português’ (Tabela 8). A superioridade da rentabilidade do cultivo consorciado estabelecida quando envolveu a cultivar ‘Verdão’ no consórcio, pode ser atribuída ao melhor aproveitamento dos recursos naturais por essa cultivar, promovendo assim maior produtividade.

Tabela 8. Valores médios de renda bruta (RB), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR), índice de lucratividade (IL) e vantagem monetária corrigida (VMc) em função de cultivares de coentro, cenoura e rúcula em consórcio. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

Cultivares	Características avaliadas				
	RB	RL	TR	IL	VMc
Cultivares de Coentro					
Verdão	61.187 a	32.748 a	2,15 a	52,86 a	20.090 a
Português	52.123 b	23.559 b	1,82 b	43,84 b	15.165 b
Cultivares de Cenoura					
Brasília	56.104 a	27.596 a	1,96 a	47,78 a	16.520 a
Esplanada	57.206 a	28.710 a	2,00 a	48,92 a	18.735 a
Cultivares de Rúcula					
Cultivada	58.038 a	29.549 a	2,03 a	50,37 a	19.134 a
Folha Larga	55.272 a	26.757 a	1,93 a	46,33 a	16.121a

* Médias seguidas de letras minúscula diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os maiores valores encontrados na presente pesquisa para a renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade e vantagem monetária corrigida foram de R\$ 61.187 ha⁻¹; R\$ 32.748 ha⁻¹; 2,15; 56,35% e 20.090, respectivamente.

Esses valores expressam a viabilidade econômica nesse sistema de cultivo, indicando que a cada R\$ 1,00 investido no consórcio de cenoura, coentro e rúcula tem-se de retorno R\$ 2,15, ou, em termos de vantagem econômica, um índice de lucratividade de 56,35% e uma renda líquida com cerca de R\$ 32.748 ha⁻¹. Segundo Beltrão et al. (1984) a receita líquida expressa melhor o valor econômico dos sistemas consorciados que a receita bruta, pois neles encontram-se deduzidos os custos de produção.

Os resultados encontrados na presente pesquisa concordam em partes com os encontrados por Oliveira et al. (2004) que, avaliando o desempenho agroeconômico de cultivares de alface em sistema solteiro e consorciado, em faixas, com duas cultivares de cenoura, verificaram que os consórcios cenoura ‘Alvorada’ x alface ‘Lucy Brown’ e cenoura ‘Brasília’ x alface ‘Maravilha das Quatro Estações’ tiveram os melhores indicadores agroeconômicos com receita líquida de R\$ 21.272,67 ha⁻¹ e R\$ 23.307,15 ha⁻¹; taxas de retorno de 2,05 e 2,33 e índices de lucratividade de 53,92% e 59,83%, respectivamente. Em contrapartida, Lima et al. (2014) estudando a viabilidade agroeconômica do cultivo consorciado de coentro, alface e rúcula sob diferentes arranjos espaciais obtiveram renda líquida de R\$ 34.331,99 ha⁻¹, taxa de retorno R\$ 3,16 e índice de lucratividade de 68,02%.

5. CONCLUSÕES

A melhor eficiência agroeconômica do policultivo foi alcançada na combinação de cultivar de coentro ‘Verdão’, rúcula ‘Folha Larga’ e cenoura ‘Esplanada’.

Independentemente das combinações de cultivares testadas, o agrossistema de produção de coentro e rúcula em bicultivo consorciado com cenoura foi mais eficiente do que aquele proveniente do cultivo solteiro dessas hortaliças.

REFERÊNCIAS

- BALASUBRAMANIAN, V.; SEKAYANGE, L. Area harvests equivalency ratio for measuring efficiency in multiseason intercropping. **Agronomy Journal**, Madison, v.85, p.519-522, 1990.
- BELTRÃO, N. E. M.; NOBREGA, L. B.; AZEVEDO, D. M. P.; VIEIRA, D. J. **Comparação entre indicadores agroeconômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão “upland” e feijão “caupi”**. Campina Grande: CNPA, 1984. 21 p. (Boletim de pesquisa 15).
- BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, F. V.; NEGREIROS, M. Z.; SANTOS JÚNIOR, J. Desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n. 4, p.635-64, 2003.
- BEZERRA NETO, F.; GOMES, E. G.; NUNES, G. H. S.; OLIVEIRA, E. Q. Desempenho de sistemas consorciados de cenoura e alface avaliados através de métodos uni e multivariados. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.514-520, 2007a.
- BEZERRA NETO, F.; GOMES, E. G.; OLIVEIRA, A. M. Produtividade biológica em sistemas consorciados de cenoura e alface avaliada através de indicadores agroeconômicos e métodos multicritério. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n. 3, p.193-198, 2007b.
- BEZERRA NETO, F.; PORTO, V. C. N.; GOMES, E. G.; CECILIO FILHO, A. B.; MOREIRA, J. N. Assessment of agroeconomic indices in polycultures of lettuce, rocket and carrot through uni – and multivariate approaches in semi-arid Brazil. **Ecological Indicators**, v.1, n.14, p.11-17, 2012.
- BEZERRA NETO, F.; OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, A. P.; LIMA, J. S. S.; SILVA, I. N. Otimização agroeconômica da cenoura fertilizada com diferentes doses de jirirana. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 305-311, 2014.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino**. Mossoró: ESAM, 1991. 121 p. (Coleção Mossoroense, C.30).
- CARVALHO, A. J. C. **Comportamento de cultivares e linhagens de soja [*Glycinemax*(L.) Merrill] em consórcio com milho (*Zeamays*L.) de ciclos e portes diferentes**. 1993. 70f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), Lavras-MG 1993.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W. RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, Holland, v.2, n.6, p.429-444, 1978.
- CECILIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D. Produtividade de alface e rabanete em cultivo consorciado estabelecido em diferentes épocas e espaçamentos entre linhas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.15-19, 2007.

COSTA, C. C.; CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARBOSA, J. C.; GRANGEIRO, L. C. Viabilidade agrônômica do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, p.34-40, 2007.

COSTA, C. C.; REZENDE, B. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MARTINS, M. I. E. G. Viabilidade econômica dos consórcios de grupos de alface com rúcula, em duas épocas de cultivo. **BioscienceJournal**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 27-42, 2008.

COSTA, A. P. **Consortiação de cultivares de caupi-hortaliça com cultivares de cenoura em sistema orgânico**. 2014. 76 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2014.

CRUZ, C. D.; MAGALHÃES, P. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Análise bivariada do rendimento de milho e feijão em sistema consorciado. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 38, n. 3, p. 332-339, 1991.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3ª ed. v.1. Viçosa, MG: UFV, 2004, 480p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computerstatisticalanalysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

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.

GRANGEIRO, L. C.; SANTOS, A. P.; FREITAS, F. C. L.; SIMÃO, L. M. C.; BEZERRA NETO, F.; Avaliação agroeconômica das culturas da beterraba e coentro em função da época de estabelecimento do consórcio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n.1, p.242-248, 2011.

HORTIVALE. **Sementes de hortaliças**. Pombos-PE: Hortivale, 2005. 7p. (Folder).

LANA, M. M.; VIEIRA, J. V. **Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura**. Brasília: EMBRAPA - Hortaliças, 2000. 15 p.

LEITE, C. A. M. **Planejamento da Empresa Rural**. Brasília: 1998. v. 4, 66p. Curso de Especialização por Tutoria à Distância.

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

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**, Montecillo, v.44, n.5, p 561-574, 2010.

LIMA, V. I. A.; LIMA, J. S. S.; NETO, F. B.; SANTOS, E. C.; RODRIGUES, G. S. O.; PAULA, V. F. S. Viabilidade agroeconômica do cultivo consorciado de coentro, alface e rúcula sob diferentes arranjos espaciais. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v.10, n.18; p.3060. 2014.

LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; LIMA, G. K. L.; BEZERRA NETO, F.; LIBERALINO FILHO, J. Resposta da rúcula (*Erucasativa* Mill.) Folha Larga a adubação verde com jitirana (*Ipomoea glabra* L.) incorporada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.3, n.2, p.72-77, 2008.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; ASSIS, J. P. BEZERRA, A. K. H. Quantidades e tempos de decomposição da jitirana no desempenho agrônômico do coentro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.2, p.243-248, 2012.

LIRA, J. L. C. B. **Produtividade, índice de equivalência de área e incidência de espontâneas em cultivo consorciado de alface**. 2013. 31f, Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013.

LOPES, W. A. R.; NEGREIROS, M. Z.; TEÓFILO, 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**, Viçosa, v. 55, n. 5, p. 482-487. 2008.

MAIA, J. T. L. S.; GUILHERME, D. O.; PAULINO, M. A. O.; BARBOSA, F. S.; MARTINS, E. R.; COSTA, C. A. Uma leitura sobre a perspectiva do cultivo consorciado. **Unimontes Científica**. Montes Claros, v.12, n1/2, p. 9-14, 2010.

MARQUES, F. C.; LORENCETTI, B. L. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) semeadas em duas épocas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.265-270, 1999.

MELO, R. A.; MENEZES, D.; RESENDE, L. V.; WANDERLEY JÚNIOR, L. J. G.; SANTOS, V. F.; MESQUITA, J. C. P.; MAGALHÃES, A. G. Variabilidade genética em parâmetros de meios-irmãos de coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 325-329, 2009.

MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.129-132, 2006.

NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F.; PORTO, V. C. N.; SANTOS, R. H. S. Cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p. 162-166, 2002.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JÚNIOR, A. P. Desempenho agroeconômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.712-717, 2004.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F. B.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JÚNIOR, A. P.; FREITAS, K. K. C.; SILVEIRA, L. M.; LIMA, J. S. S. Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.285-289, 2005.

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.

OLIVEIRA, L. J. **Viabilidade agroeconômica do bicultivo de rúcula e coentro consorciado com cenoura em função de quantidades de jitrana e densidades populacionais**. 2012. 102f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Curso de pós-graduação em fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró 2012.

PIVETTA, L. A.; COSTA, M. S. S. M.; COSTA, L. A. M.; MARINI, D.; GOBBI, F. C.; CASTOLDI, G.; SOUZA, J. H.; PIVETTA, L. G. Avaliação do cultivo consorciado de rúcula com alface, em sistema orgânico e biodinâmico na região oeste do Paraná. **Cadernos de Agroecologia**, v.2, n.2, p. 1682-1865, 2007.

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**, Brasília v. 29, n. 3, p 404-411, 2011.

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CATELAN, F.; MARTINS, M. I. E. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p. 853-858, 2005.

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

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 61, Suplemento, p.829-837, 2014.

SILVA, M. G.; SHARMA, R. D.; JUNQUEIRA, A. M. R.; OLIVEIRA, C. M. Efeito da solarização, adubação química e orgânica no controle de nematóides em alface sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 489-494, 2006.

SILVA, H. D.; CARDOSO, A. M. S. SOUZA, V. B.; SOUZA, M.D.C.; OLIVEIRA, P. C. C.; CUNHA, L. M. V. Viabilidade Agrônômica de Consórcios entre Alface e Rúcula no Sistema Orgânico de Produção. **Cadernos de Agroecologia**. v.6, n.2, p.1-5, 2011.

SOUZA, R. J.; MACHADO, A. Q.; GONÇALVES, L. D.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M. **Cultura da cenoura**. Lavras – MG: Editora UFLA, 2002. 68 p. (Textos Acadêmicos, 22).

SOARES DE MELO, J. C. C. B.; GOMES, E. G. Eficiências aeroportuárias: uma abordagem comparativa com análise envoltória de dados. **Revista de Economia e Administração**, São Paulo, v.3, n.1, p.15-23, 2004.

SOUZA, J. P.; MACEDO, M. A. S. **Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada.** ABCustos: Associação Brasileira de Custos - V.2, n.1, 2007.

STEINER, K. G. **Intercropping in tropical smallholder agriculture with special reference to West Africa.** Eschborn, Germany: Germany Agency for Technical Cooperation (GTZ), (D-6236), 1982. 303p.

TRENBATH, B. R. Plant interactions in mixed crop communities. In: R. I. PAPENDICK. **Multiple cropping.** Wiscosin, American Society of Agronomy, 1975, p.129-169.

VIEIRA, J. V.; SILVA, J. B. C.; CHARCHAR, J. M.; RESENDE, F. V.; FONSECA, M. E. N.; CARVALHO, A. M.; MACHADO, C. M. M. Esplanada: cultivar de cenoura de verão para fins de processamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.851-852, 2005.

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.

APÊNDICES

Tabela 1A. Valores de F de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de coentro consorciadas com cultivares de cenoura e rúcula em consórcio e de cultivares de coentro solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

FV	GL	AP (cm)	NHP	RMV (t ha ⁻¹)	MSPA (t ha ⁻¹)
Blocos	3	12,86 ^{**}	1,17 ^{ns}	4,99 ^{**}	1,71 ^{ns}
Coentro (C _o)	1	0,78 ^{ns}	1,41 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,6 ^{ns}
Cenoura (C _e)	1	0,13 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,047 ^{ns}
Rúcula (R _{uc})	1	8,27 ^{**}	14,38 ^{**}	12,96 ^{**}	32,60 ^{**}
C _o x C _e	1	1,13 ^{ns}	0,81 ^{ns}	1,40 ^{ns}	0,00 ^{ns}
C _o x R _{uc}	1	0,01 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,10 ^{ns}	1,25 ^{ns}
C _e xR _{uc}	1	0,15 ^{ns}	0,12 ^{ns}	1,95 ^{ns}	0,60 ^{ns}
C _o x C _e xR _{uc}	1	0,64 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,14 ^{ns}
Solteiro	1	1,51 ^{ns}	28,34 ^{ns}	0,49 ^{ns}	11,85 ^{**}
Solt x Cons	1	3,10 ^{ns}	3,10 ^{ns}	9,02 ^{**}	0,58 ^{ns}
CV(%)		17,42	19,09	23,61	27,03

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

Tabela 2A. Valores de F de altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NFP), rendimento de massa verde (RMV) e massa seca da parte aérea (MSPA) de cultivares de rúcula consorciadas com cultivares de cenoura e rúcula em consórcio e de cultivares de rúcula solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

FV	GL	AP (cm)	NFP	RMV (t ha ⁻¹)	MSPA (t ha ⁻¹)
Blocos	3	0,31 ^{ns}	2,68 ^{ns}	1,41 ^{ns}	0,39 ^{ns}
Coentro (C _o)	1	0,05 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,03 ^{ns}	1,94 ^{ns}
Cenoura (C _e)	1	1,86 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,64 ^{ns}
Rúcula (R _{uc})	1	0,91 ^{ns}	0,02 ^{ns}	3,74 ^{ns}	1,85 ^{ns}
C _o x C _e	1	0,16 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,93 ^{ns}	0,03 ^{ns}
C _o x R _{uc}	1	0,03 ^{ns}	0,93 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,71 ^{ns}
C _e xR _{uc}	1	0,23 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,18 ^{ns}	1,62 ^{ns}
C _o x C _e xR _{uc}	1	1,07 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,32 ^{ns}	1,65 ^{ns}
Solteiro	1	0,03 ^{ns}	0,74 ^{ns}	0,02 ^{ns}	1,67 ^{ns}
Solt x Cons	1	10,70 ^{**}	0,51 ^{ns}	3,01 ^{ns}	0,76 ^{ns}
CV(%)		20,18	22,44	24,55	20,56

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

Tabela 3A. Valores de “F” de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e de massa seca de raízes (MSR) de cultivares de cenoura consociadas com cultivares de coentro e rúcula e de cultivares de cenoura solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

FV	GL	AP (cm)	NHP	MFPA (t ha ⁻¹)	MSPA (t ha ⁻¹)	MSR (t ha ⁻¹)
Blocos	3	0,20 ^{ns}	4,48 ^{**}	1,80 ^{ns}	1,60 ^{ns}	0,41 ^{ns}
Coentro (C)	1	11,12 ^{**}	0,44 ^{ns}	5,98 [*]	2,83 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Cenoura (Ce)	1	0,76 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,09 ^{ns}	4,57 [*]
Rúcula (Ruc)	1	0,47 ^{ns}	0,26 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,77 ^{ns}	1,65 ^{ns}
CxCe	1	0,39 ^{ns}	0,53 ^{ns}	1,32 ^{ns}	1,35 ^{ns}	0,13 ^{ns}
CxRuc	1	1,34 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,25 ^{ns}
CexRuc	1	2,22 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,29 ^{ns}
CxCexRuc	1	7,30 ^{**}	0,00 ^{ns}	1,57 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,18 ^{ns}
Solteiro	1	55,92 ^{**}	0,13 ^{ns}	4,81 ^{ns}	3,27 ^{ns}	1,28 ^{ns}
Solt x Cons	1	9,35 ^{**}	6,36 [*]	32,57 ^{**}	18,48 ^{**}	5,81 [*]
CV(%)		4,27	14,59	21,75	19,89	15,79

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

Tabela 4A. Valores de “F” de produtividade total (PT), produtividade comercial (PC), produtividade de raízes longas (RL), médias (RM), curtas (RC) e refugo (RR) de cultivares de cenoura consociadas com cultivares de coentro e rúcula e de cultivares de cenoura solteira. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

FV	GL	PT (t ha ⁻¹)	PC (t ha ⁻¹)	RL (t ha ⁻¹)	RM (t ha ⁻¹)	RC (t ha ⁻¹)	RR (t ha ⁻¹)
Blocos	3	1,84 ^{ns}	0,15 ^{ns}	1,31 ^{ns}	0,26 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,96 ^{ns}
Coentro (C)	1	15,33 ^{**}	18,45 ^{**}	27,57 ^{**}	60,30 ^{**}	86,94 ^{**}	4,27 [*]
Cenoura (Ce)	1	0,01 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,33 ^{ns}
Rúcula (Ruc)	1	0,75 ^{ns}	0,16 ^{ns}	4,69 [*]	1,17 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,68 ^{ns}
CxCe	1	0,03 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,57 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,22 ^{ns}
CxRuc	1	8,37 ^{**}	6,51 [*]	12,39 ^{**}	0,54 ^{ns}	0,10 ^{ns}	1,52 ^{ns}
CexRuc	1	0,00 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,75 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,43 ^{ns}
CxCexRuc	1	3,67 ^{ns}	0,46 ^{ns}	1,77 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Solteiro	1	28,16 ^{**}	27,94 ^{**}	1,98 ^{ns}	39,00 ^{**}	1,35 ^{ns}	1,35 ^{ns}
Solt x Cons	1	0,00 ^{ns}	0,23 ^{ns}	2,16 ^{ns}	1,49 ^{ns}	3,79 ^{ns}	6,29 [*]
CV(%)		12,75	20,37	32,53	27,86	38,19	42,04

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

Tabela 5A. Valores de F de índice de uso eficiente da terra (UET), índice de eficiência produtiva (IEP) e escore da variável canônica (Z) em função de cultivares de coentro, rúcula e cenoura em cultivo consorciado. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

FV	GL	UET	IEP	Z
Blocos	3	3,05 ^{ns}	2,90 ^{ns}	1,55 ^{ns}
Coentro (C _o)	1	4,23 ^{ns}	10,84 ^{**}	20,94 ^{**}
Cenoura (C _e)	1	13,42 ^{**}	0,01 ^{ns}	0,03 ^{ns}
Rúcula (R _{uc})	1	3,89 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,29 ^{ns}
C _o x C _e	1	0,47 ^{ns}	1,51 ^{ns}	5,96 ^{ns}
C _o x R _{uc}	1	0,45 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,50 ^{ns}
C _e xR _{uc}	1	0,03 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,23 ^{ns}
C _o x C _e xR _{uc}	1	2,87 ^{ns}	2,42 ^{ns}	1,03 ^{ns}
CV(%)		13,90	11,17	15,65

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

Tabela 6A. Valores de F de renda bruta (RB), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR), índice de lucratividade (IL) e vantagem monetária corrigida (VMc) em função de cultivares de coentro, rúcula e cenoura em cultivo consorciado. Mossoró-RN, UFERSA, 2016.

FV	GL	RB	RL	TR	IL	VMc
Blocos	3	0,90 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,89 ^{ns}	1,39 ^{ns}	1,32 ^{ns}
Coentro (C _o)	1	11,78 ^{**}	12,11 ^{**}	12,52 ^{**}	12,50 ^{**}	2,09 ^{**}
Cenoura (C _e)	1	0,17 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,20 ^{ns}	1,23 ^{ns}
Rúcula (R _{uc})	1	1,10 ^{ns}	1,12 ^{ns}	1,12 ^{ns}	2,50 ^{ns}	2,28 ^{ns}
C _o x C _e	1	0,22 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,04 ^{ns}	1,21 ^{ns}
C _o x R _{uc}	1	3,38 ^{ns}	3,36 ^{ns}	3,34 ^{ns}	4,30 ^{ns}	3,06 ^{ns}
C _e xR _{uc}	1	0,02 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,08 ^{ns}
C _o x C _e xR _{uc}	1	3,01 ^{ns}	3,05 ^{ns}	3,09 ^{ns}	3,99 ^{ns}	2,24 ^{ns}
CV(%)		13,82	26,52	13,19	14,91	43,29

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

Tabela 7A – Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A. CUSTOS VARIÁVEIS (CV)					
A.1. Insumos				8817,20	30,94
Rúcula Cultivada (1º e 2º cultivo)	100g	40	5,5	220,00	
Cenoura Brasília	100g	50	6,5	325,00	
Coentro Verdão (1º e 2º cultivo)	100g	15	7,5	112,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,40
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)					
				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços					
				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,60	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	981,99	0,22	216,04	
A.4. Outras despesas				256,91	0,90
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25690,84	256,91	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,74
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,50	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
				Total (CV)	
				26159,92	
B. Custos Fixos (CF)					
B.1. Depreciação				500,38	1,76

	Vida útil (Mês)	Valor (R\$)	Meses	Depreciação	
Forrageira	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,04
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,54
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27394,30	
C.1. (A) + (B)				27394,30	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	3,86
D.1. Remuneração da terra				100,00	
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28494,14	
E.1. CV +CF +CO				28494,14	100,00

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 8A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitirana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8792,20	30,89
Rúcula Cultivada (1º e 2º cultivo)	100g	40	4,5	180,00	
Cenoura Brasília	100g	50	6,5	325,00	
Coentro Português (1º e 2º cultivo)	100g	15	8,5	127,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,45
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitirana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	981,99	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,56	0,89
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25665,84	256,66	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,75
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26132,57	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,76
	Vida útil (Mês)	Valor (R\$)	Meses	Depreciação	

Forrageira	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,04
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,54
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
				Custo fixos	1234,38
C. Custos operacionais totais (COT)				27366,95	
C.1. (A) + (B)				27366,95	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	3,86
D.1. Remuneração da terra				100,00	
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
				Custo Opor	1099,84
E. Custos totais				28466,79	
E.1. CV +CF +CO				28466,79	100

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 9A – Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8672,20	30,59
Rúcula Folha Larga (1° e 2° cultivo)	100g	40	6	240,00	
Cenoura Brasília	100g	20	8	160,00	
Coentro Verdão (1° e 2° cultivo)	100g	15	7,5	112,50	
Substrato comercial Plantmax - 1° e 2° cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,70
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1° e 2° cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1° e 2° cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1° e 2° cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1° e 2° cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1° e 2° cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	981,99	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,81	0,90
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25480,57	254,81	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,75
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26012,81	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,77
	Vida útil	Valor	Meses	Depreciação	

	(Mês)	(R\$)			
Forrageira	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,04
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,55
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27247,20	
C.1. (A) + (B)				27247,20	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	3,88
D.1. Remuneração da terra				100,00	
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28347,04	
E.1. CV +CF +CO				28347,04	100

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 10A – Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Brasília’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8772,20	30,84
Rúcula Folha Larga (1º e 2º cultivo)	100g	20	8	160,00	
Cenoura Brasília	100g	50	6,5	325,00	
Coentro Português (1º e 2º cultivo)	100g	15	8,5	127,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,49
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	981,99	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,81	0,90
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25480,57	254,81	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,75
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26112,81	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,76
	Vida útil (Mês)	Valor (R\$)	Meses	Depreciação	

FORAGEIRA	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,04
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,55
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27347,20	
C.1. (A) + (B)				27347,20	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	
D.1. Remuneração da terra				100,00	0,35
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	3,51
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28447,04	
E.1. CV +CF +CO				28447,04	100,00

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 11A – Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8852,20	31,03
Rúcula Cultivada (1º e 2º cultivo)	100g	40	4,5	180,00	
Cenoura Esplanada	100g	50	8	400,00	
Coentro Verdão (1º e 2º cultivo)	100g	15	7,5	112,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,33
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	982	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,81	0,89
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25480,57	254,81	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,74
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26192,81	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,75
	Vida útil	Valor	Meses	Depreciação	

	(Mês)	(R\$)			
Forrageira	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,04
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,54
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27427,20	
C.1. (A) + (B)				27427,20	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	
D.1. Remuneração da terra				100,00	0,35
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	3,50
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28527,04	
E.1. CV +CF +CO				28527,04	100

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 12A – Custos de produção por hectare de rúcula ‘Cultivada’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8867,20	31,07
Rúcula Cultivada (1º e 2º cultivo)	100g	40	4,5	180,00	
Cenoura Esplanada	100g	50	8	400,00	
Coentro Português (1º e 2º cultivo)	100g	15	8,5	127,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,30
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	981,99	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,81	0,89
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25480,57	254,81	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,74
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26207,81	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,75
	Vida útil	Valor	Meses	Depreciação	

	(Mês)	(R\$)			
FORAGEIRA	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,04
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,54
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27442,20	
C.1. (A) + (B)				27442,20	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	
D.1. Remuneração da terra				100,00	0,35
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	3,50
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28542,04	
E.1. CV +CF +CO				28542,04	100

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 13A - Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Verdão’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8912,20	31,18
Rúcula Folha Larga (1º e 2º cultivo)	100g	40	6	240,00	
Cenoura Esplanada	100g	50	8	400,00	
Coentro Verdão (1º e 2º cultivo)	100g	15	7,5	112,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,21
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	982	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,81	0,89
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25480,57	254,81	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,74
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26252,81	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,75
	Vida útil (Mês)	Valor (R\$)	Meses	Depreciação	

FORAGEIRA	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,03
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,53
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27487,20	
C.1. (A) + (B)				27487,20	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	
D.1. Remuneração da terra				100,00	0,35
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	3,50
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28587,04	100,00
E.1. CV +CF +CO				28587,04	

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator

Tabela 14A – Custos de produção por hectare de rúcula ‘Folha Larga’, cenoura ‘Esplanada’ e coentro ‘Português’, adubados com 24 t ha⁻¹ de jitrana em base seca em sistema consorciado. Mossoró, UFERSA, 2016.

Componentes	Un.	Qte.	Preço (R\$)		% sobre CT
			V. Un.	V. Un.	
A.1 Insumos				8927,20	31,21
Rúcula Folha Larga (1º e 2º cultivo)	100g	40	6	240,00	
Cenoura Esplanada	100g	50	8	400,00	
Coentro Português (1º e 2º cultivo)	100g	15	8,5	127,50	
Substrato comercial Plantmax - 1º e 2º cultivo	20 Kg	15	89,9	1348,50	
Bobina de plástico	m	2064	3,3	6811,20	
A.2. Mão-de-obra				16640,00	58,18
A.2.1 Custos com Adubo verde (Jitrana)				9440,00	
Corte 24 t ha (1º e 2º cultivo)	d/h*	189	40	7560,00	
Transporte (1º e 2º cultivo)	Frete	10	60	600,00	
Trituração (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
Secagem (1º e 2º cultivo)	d/h*	12	40	480,00	
Ensacamento (1º e 2º cultivo)	d/h*	10	40	400,00	
A.2.2. Custos com demais serviços				7200,00	
Limpeza do terreno	h/t**	1	120	120,00	
Aração	h/t**	2	120	240,00	
Gradagem	h/t**	2	120	240,00	
Confecção de canteiros	h/t**	4	120	480,00	
Distribuição e incorporação do adubo	d/h*	21	40	840,00	
Plantio	d/h*	10	40	400,00	
Desbaste	d/h*	20	40	800,00	
Levantamento das hastes da cenoura	d/h*	16	40	640,00	
Capina manual	d/h*	25	40	1000,00	
Colheita da cenoura	d/h*	25	40	1000,00	
Transporte da cenoura	d/h*	5	40	200,00	
Classificação da cenoura	d/h*	8	40	320,00	
Colheita do coentro	d/h*	5	40	200,00	
Transporte do coentro	d/h*	3	40	120,00	
Colheita da rúcula	d/h*	10	40	400,00	
Transporte da rúcula	d/h*	5	40	200,00	
A.3. Energia elétrica				233,64	0,82
Uso da forrageira	KW/H	80	0,22	17,6	
Bombeamento da água de irrigação	KW/H	981,99	0,22	216,0378	
A.4. Outras despesas				254,81	0,89
1% sobre (A.1.), (A.2), (A.3)	%	0,01	25480,57	254,81	
A.5. Manutenção e conservação				212,17	0,74
1% a.a sobre o valor das construções (Galpão e poço)	%	0,01	10000	25,00	
5% a.a sobre o valor da máquina forrageira	%	0,05	5000	16,5	
7% a.a sobre o valor do sistema de irrigação	%	0,07	7325	170,67	
			Total CV	26267,81	
B. Custos Fixos (CF)				1234,38	
B.1. Depreciação				500,38	1,75
	Vida útil	Valor	Meses	Depreciação	

	(Mês)	(R\$)			
Forrageira	120	5000	0,03	1,25	
Bomba submersa	60	2776	4	185,07	
Tubos 2"	120	498	4	16,60	
Poço	600	5000	4	33,33	
Microaspersores	60	2600	4	173,33	
Conexões	60	790	4	52,67	
Galpão	600	5000	4	33,33	
B.2. Impostos e taxas				10,00	0,03
Imposto territorial rural	há	1	10	10,00	
B.3. Mão de obra fixa				724,00	2,53
Aux. Administração	salário	1	724	724,00	
			Custo fixos	1234,38	
C. Custos operacionais totais (COT)				27502,20	
C.1. (A) + (B)				27502,20	
D. Custos de oportunidade (CO)				1099,84	
D.1. Remuneração da terra				100,00	0,35
Arrendamento	há	1	100	100,00	
D.2. Remuneração do capital fixo (6% a.a)				999,84	3,50
Infraestrutura, máquinas e equipamentos	%	0,06	16664	999,84	
			Custo Opor	1099,84	
E. Custos totais				28602,04	
E.1. CV +CF +CO				28602,04	100,00

*d/h= dia/homem

** h/t= hora/trator