

JAILMA SUERDA SILVA DE LIMA

**DESEMPENHO AGROECONÔMICO DE CULTIVARES DE
COENTRO EM FUNÇÃO DE ESPAÇAMENTOS E ÉPOCAS
DE CULTIVO**

MOSSORÓ-RN

2006

Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e catalogação da
Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFERSA

L732d Lima, Jailma Suerda Silva de.

Desempenho agroeconômico de cultivares de coentro em
função de espaçamentos e épocas de cultivo / Jailma Suerda
Silva de Lima. - Mossoró: 2006.

50f.: il.

**Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade
Federal Rural do Semi-árido. Coordenação de Pesquisa e
Pós-Graduação.**

Área de Concentração: Agricultura Tropical.

Orientador: Prof^ª. Dr. Sc. Francisco Bezerra Neto

**1. *Coriandrum sativum*. 2. Espaçamento. 3. Época de
plantio. I. Título.**

CDD 635.3

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa
CRB/4 1254

JAILMA SUERDA SILVA DE LIMA

**DESEMPENHO AGROECONÔMICO DE CULTIVARES DE COENTRO
EM FUNÇÃO DE ESPAÇAMENTOS E ÉPOCAS DE CULTIVO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre em Fitotecnia.

ORIENTADOR: Prof. PhD. FRANCISCO BEZERRA NETO

MOSSORÓ-RN

2006

JAILMA SUERDA SILVA DE LIMA

**DESEMPENHO AGROECONÔMICO DE CULTIVARES DE COENTRO
EM FUNÇÃO DE ESPAÇAMENTOS E ÉPOCAS DE CULTIVO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre em Fitotecnia.

APROVADA EM: ____ / ____ / ____

Prof. DSc Maria Zuleide de Negreiros
UFERSA-Mossoró-RN
(Conselheira)

Prof. DSc Ramiro Gustavo Valera Camacho
UERN-Mossoró-RN
(Conselheiro)

Prof. PhD Francisco Bezerra Neto
UFERSA-Mossoró-RN
(Orientador)

À minha mãe, Maria do Socorro Silva,
pelo exemplo de luta, persistência e dedicação.

Às minhas irmãs, Jailza Suélia Silva de
Lima e Janilza Suênia Silva de Lima, que
compartilharam comigo da minha conquista,
sendo um incentivo de luta por ideais e sonhos.

Dedico

Às crianças da minha vida, símbolo de
esperança e sonhos, Maria Eduarda, João
Mateus, Fernanda, Linohara e Ester.

Ofereço

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela preciosa dádiva do existir, por ser fiel, amigo, maravilhoso, conselheiro, Deus forte, príncipe da paz e pai da eternidade.

À minha mãe, Maria do Socorro Silva de Lima, pela sua dedicação, amor e incentivos. Por abdicar de minha companhia diária, na certeza de que seria uma vencedora.

Às minhas irmãs, Jailza Suélia Silva de Lima e Janilza Suênia Silva de Lima, por simbolizarem continuidade e esperança, e serem sobremaneira especiais para mim.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pela oportunidade de realizar este trabalho e pela melhoria dos meus conhecimentos técnicos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de pesquisa.

Ao professor Francisco Bezerra Neto, pela dedicação, incentivo e orientação na condução deste trabalho, bem como pela amizade e tempo dedicados.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, pelos preciosos ensinamentos e, especialmente, à professora Maria Zuleide de Negreiros, pelo carinho e apoio nos momentos difíceis.

Ao professor Ramiro Gustavo Valera Camacho, pela participação na banca examinadora, pelas sugestões e ajuda para a elaboração desta dissertação.

A Tony César da Costa Freire, meu amigo, companheiro e namorado, por todo o seu amor, atenção e cuidado, e também por querer ser um pouco agrônomo na história da minha vida.

À Karidja Kalliany Carlos de Freitas, por estar sempre ao meu lado no decorrer do curso, por sua amizade e cumplicidade: “em todo tempo ama o amigo e na angústia nasce o irmão”.

Aos funcionários da horta, pela atenção dada ao experimento na fase de campo, em especial ao Sr. Antônio, por sua amizade e respeito, por ter sido força nos momentos de fraqueza, por ter dado esperança no momento de pouca fé, por nos fazer melhor do que somos.

Aos colegas da Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA, pela amizade e convivência durante todo o curso; alguns fizeram-se mais que colegas, hoje posso chamá-los de amigos.

À minha família mossoroense, irmão Mário, irmã Dalvinha, Jackeline, Joelma (Binha), Aninha, João Mateus, Fernanda, Linohara e Jônatan, pelo aconchego de um lar quando o meu estava tão distante, por seu carinho e paciência em todo o tempo: “há amigos mais chegados que um irmão”.

Aos meus familiares e amigos, que direta ou indiretamente me ajudaram nessa conquista.

Aos irmãos da Igreja ESAM 1 e Passagem, que sempre intercederam a Deus por mim.

Finalmente, a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

Muito obrigada!

BIOGRAFIA

JAILMA SUERDA SILVA DE LIMA, filha de José Geraldo de Lima e Maria do Socorro Silva de Lima, nasceu em Natal-RN, em 21 de janeiro de 1981. Em 1994 concluiu os estudos do 1º grau na Escola Estadual Antônio de Oliveira Fagundes, na cidade de Passagem-RN, em 1996 iniciou o curso Técnico em Agropecuária no Colégio Agrícola de Jundiá, concluindo o 2º grau em 1998 na cidade de Macaíba-RN. Iniciou o curso de Engenharia Agrônômica, em março de 1999, na Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, obtendo o título de Engenheiro Agrônomo, em janeiro de 2004. Em fevereiro de 2004, iniciou o Curso de Mestrado em Fitotecnia, concluindo-o em fevereiro de 2006.

RESUMO

LIMA, Jailma Suerda Silva de. **Desempenho agroeconômico de cultivares de coentro em função de espaçamentos e épocas de cultivo.** 2006. 50f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2006.

Dois experimentos foram conduzidos na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, para avaliar o desempenho agroeconômico de cultivares de coentro em função de espaçamentos e épocas de cultivo. O primeiro cultivo foi conduzido de junho a julho de 2005 e o segundo cultivo de novembro a dezembro de 2005. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados em esquema fatorial 2 x 12, com três repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de duas cultivares de coentro (Verdão e Tabocas) com doze espaçamentos de plantio (0,20m x 0,05m, 0,20m x 0,06m, 0,20m x 0,07m, 0,20m x 0,10m, 0,25m x 0,05m, 0,25m x 0,06m, 0,25m x 0,07m, 0,25m x 0,10m, 0,30m x 0,05m, 0,30m x 0,06m, 0,30m x 0,07m e 0,30m x 0,10m). Avaliaram-se as características de altura de plantas, número de hastes por planta, relação folha/haste, número de molhos por m² e rendimento estimado de massa verde e de massa seca da parte aérea. Indicadores econômicos tais como renda bruta e renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade também foram quantificados para avaliar o desempenho das cultivares de coentro. O maior desempenho agrônomo e eficiência econômica de coentro foram observados na cultivar Tabocas e no espaçamento de plantio 0,20m x 0,05m. O melhor desempenho produtivo das cultivares Tabocas e Verdão foi observado nas épocas de cultivo de novembro a dezembro e de junho a julho, respectivamente.

Palavras chaves: *Coriandrum sativum*, rendimento de massa verde, eficiência agroeconômica.

ABSTRACT

LIMA, Jailma Suerda Silva de. Agroeconomic performance of coriander cultivars as function of spacings and planting times. 2006. 50f. Thesis (MS in Plant Science) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2006.

Two experiments were carried out in the experimental area of the Plant Science Department at Universidade Federal Rural do Semi-Árido, to evaluate the agroeconomic performance of coriander cultivars as function of spacings and planting times. The first experiment was conducted from June to July of 2005 and the second one from November to December of 2005. The experimental design was randomized complete blocks in a 2 x 12 factorial scheme, with three replications. The treatments consisted of the combination of two coriander cultivars (Verdão and Tabocas) with twelve planting spacings (0.20m x 0.05m, 0.20m x 0.06m, 0.20m x 0.07m, 0.20m x 0.10m, 0.25m x 0.05m, 0.25m x 0.06m, 0.25m x 0.07m, 0.25m x 0.10m, 0.30m x 0.05m, 0.30m x 0.06m, 0.30m x 0.07m and 0.30m x 0.10m). Evaluations of plant height, number of stalks per plant, leaf/stalk ratio, number of marketable bunches per m² and estimated yields of green mass and dry mass were made from the coriander crop. Agroeconomic indicators such as gross and net incomes, rate of return and profit margin were used to assess the coriander cultivars performances. The best agronomic performance and economic efficiency of coriander was observed in 'Tabocas' cultivar and in the planting spacing of 0.20m x 0.05m. The best yield performance of cultivars 'Tabocas' and 'Verdão' was observed in the planting time of November to December and June to July, respectively.

Keywords: *Coriandrum sativum*, yield of green mass, agroeconomic efficiency.

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 Resultados das análises químicas do solo utilizado em duas épocas de cultivo, Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	24
TABELA 2 Descrição dos tratamentos, constituídos pela combinação de três espaçamentos entre fileiras e quatro espaçamentos entre plantas dentro das fileiras. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	26
TABELA 3 Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no primeiro cultivo, em função de cultivares de coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	31
TABELA 4 Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no primeiro cultivo, em função de diferentes espaçamentos. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	31
TABELA 5 Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no segundo cultivo, em função de cultivares de coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	32
TABELA 6 Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no segundo cultivo, em função de diferentes espaçamentos. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	32

TABELA 7	Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS), de cultivares de coentro em duas épocas de cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	35
TABELA 8	Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no cultivo de coentro, em função de espaçamentos sobre duas épocas de cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	36
TABELA 9	Indicadores econômicos das cultivares de coentro Verdão e Tabocas em diferentes espaçamentos. Mossoró – RN, UFERSA, 2005.....	37

LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE

	Página
TABELA 1A Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no primeiro cultivo do coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	44
TABELA 2A Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no segundo cultivo do coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	44
TABELA 3A Análise conjunta da altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m ² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) do coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	45
TABELA 4A Coeficientes de custos de produção de 1ha de coentro em Mossoró-RN. UFERSA, 2005.....	46

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 Temperaturas mínimas, médias, máximas, umidade relativa e insolação no período de junho a dezembro de 2005. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	25

LISTA DE FIGURAS DO ANEXO

	Página
FIGURA 1A Representação da parcela experimental no cultivo do coentro no espaçamento de 0,20m x 0,05m. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	47
FIGURA 2A Parcela experimental do cultivo do coentro no espaçamento 0,25m entre fileiras. Mossoró-RN, UFERSA, 2005	48
FIGURA 3A Parcela experimental do cultivo do coentro no espaçamento 0,30m entre fileiras. Mossoró-RN, UFERSA, 2005	48
FIGURA 4A Vista geral da área experimental, segundo cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.....	49

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 Características gerais.....	18
2.2 Importância sócio-econômica da cultura.....	19
2.3 Fatores agronômicos no cultivo do coentro.....	19
2.3.1 Desempenho de cultivares.....	19
2.3.2 Espaçamentos.....	21
2.4 Arranjo espacial.....	22
2.5 Época de plantio.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 Caracterização da área experimental... ..	24
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	25
3.3 Cultivares.....	26
3.4 Instalação e condução do experimento	26
3.5 Características avaliadas.....	27
3.5.1 Altura de plantas.....	27
3.5.2 Número de hastes por planta.....	27
3.5.3 Relação folha/haste.....	27
3.5.4 Número de molhos por m ²	28
3.5.5 Rendimento de massa verde.....	28
3.5.6 Massa seca da parte aérea.....	28
3.6 Indicadores econômicos.....	28
3.6.1 Renda bruta.....	28
3.6.2 Renda líquida.....	28
3.6.3 Taxa de retorno.....	28
3.6.4 Índice de lucratividade.....	28
3.7 Análise estatística.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Primeiro cultivo	30
4.2 Segundo cultivo	30
4.3 Considerações da parte agronômica.....	33
4.4 Indicadores econômicos	36
5 CONCLUSÕES.....	38
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
7 APÊNDICE.....	44
8 ANEXO.....	47

1 INTRODUÇÃO

O coentro é uma hortaliça folhosa cultivada e consumida em quase todo o mundo. É uma das hortaliças mais comuns na culinária, cujas folhas e sementes são utilizadas na composição e decoração de diversos pratos regionais. Na região nordeste do Brasil, é explorada quase que exclusivamente para a produção de folhas verdes. É rica em vitaminas A, B1, B2 e C, sendo especialmente utilizada no preparo de peixes, aos quais confere um sabor característico.

Seu cultivo não objetiva apenas a produção de massa verde, suas sementes são de conhecido valor medicinal e o seu óleo é utilizado em tratamentos reumáticos, cosmética e perfumaria. É uma olerícola de grande valor e importância comercial, sendo uma planta largamente comercializada no Brasil, com grande volume de importação e produção nacional de sementes (NASCIMENTO & PEREIRA, 2003).

Mesmo com o destaque comercial desta cultura, têm sido poucos os estudos que visem melhorar suas técnicas de produção (FILGUEIRA, 1982). A maioria dos plantios é efetuada nas hortas doméstica, as quais são conduzidas por pequenos produtores, utilizando mão-de-obra familiar, de forma empírica e com tecnologia rudimentar, o que contribui para um baixo rendimento e conseqüentemente desestímulo à produção.

Dentre as principais práticas de manejo que devem ser consideradas no cultivo das hortaliças estão: semeadura na época recomendada para a região de produção; escolha das cultivares mais adaptadas a essa região; uso de espaçamentos e densidades adequadas a essas cultivares; monitoramento e controle de plantas daninhas, pragas e doenças; e redução ao mínimo das possíveis perdas de colheita (RITCHIE *et al.*, 1994).

A cultura se adapta bem a regiões de clima quente, embora haja diferenciação nos desempenhos das cultivares comerciais, presumivelmente explicada pelas condições de alta temperatura e ampla luminosidade em Mossoró-RN, além da adaptabilidade diferenciada dos genótipos (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

São poucas as cultivares de coentro conhecidas entre os produtores. Na maioria das regiões produtoras cultivam-se materiais locais, cuja procedência é, em geral, desconhecida (PEDROSA *et al.*, 1984).

Freqüentemente as empresas produtoras de sementes lançam no mercado novas cultivares, garantindo que estas vêm para competir com as atualmente presentes. Com isso torna-se importante à obtenção de dados comparativos sobre o comportamento destes materiais nas condições climáticas do nordeste brasileiro.

Objetivando fornecer maiores subsídios para o desenvolvimento de tecnologias para a produção de coentro, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agroeconômico de cultivares de coentro em função de espaçamentos e épocas de cultivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características gerais

O coentro é uma planta originária da Europa Austral e do Oriente (CORREA, 1931). No Brasil sua introdução se deu no início da colonização, trazido pelos primeiros colonos portugueses. Pertence à família Apiáceae, cuja espécie cultivada é *Coriandrum sativum* L. (JOLY, 1966 e FILGUEIRA, 2000). É conhecido como planta medicinal e condimentar. Já era usado no Antigo Egito e na China, quando se acreditava que essas sementes guardavam o segredo da imortalidade.

Além da utilização para o plantio, as sementes de coentro são muito utilizadas na culinária e, quando trituradas ou inteiras, conferem um sabor e aroma especial a carnes defumadas, doces, pães, pickles e licores (FILGUEIRA, 2000).

O coentro tem função anti-séptica, antiácida, digestiva e sudorífera. Estimulante, ele fortifica o estômago; é bom contra gases; seu pó aplica-se em picadas de cobra e dores histéricas; é febrífugo e afugenta os vermes intestinais. O seu chá tem efeito sedativo (SAÚDE E NUTRIÇÃO, 2005).

É uma planta glabra, anual, de raiz pivotante do tipo fusiforme e caule ereto, pouco ramificado, chegando a alcançar até 60cm de altura (CORREA, 1931 e JOLY, 1966). As folhas são compostas, profundamente partidas, de disposição alternada e com largas bainhas envolvendo o caule. As flores são pequenas, brancas ou róseas, reunidas em inflorescência do tipo umbela. Em geral as flores são hermafroditas, protândricas, somente amadurecendo o gineceu após a queda dos estames (JOLY, 1966). O fruto é um diaquênio ovóide ou globuloso, de 2 a 4mm de diâmetro, contendo duas sementes. Em média há 90 sementes (frutos) por grama (FILGUEIRA, 2000). É uma planta de polinização cruzada, realizada por meio de insetos.

2.2 Importância sócio-econômica da cultura

O coentro é muito utilizado como condimento e, apesar de ser considerada uma “cultura de quintal”, grande número de produtores está envolvido com a sua exploração, tornando-a, em consequência, uma cultura de grande importância social e econômica (CASTRO *et al.*, 1990).

Por ser uma cultura de ciclo precoce (45-60 dias), garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na exploração, possibilitando a utilização da mão-de-obra familiar ociosa, tornando-se uma espécie de notável alcance social (HAAG & MINAMI, 1998).

Em termos de volume de comercialização de sementes, o coentro equivale a 9% do total das hortaliças. Em 2001, obteve-se um volume de comercialização em torno de 270 toneladas de sementes de coentro, em um valor aproximado de 2,7 milhões de reais (pago a nível de produtor). Estima-se que 25% desse total comercializado sejam sementes importadas, principalmente dos EUA e Austrália. A produção nacional de sementes de coentro tem sido feita por diferentes empresas nos estados de RS, MG, PE e GO (NASCIMENTO & PEREIRA, 2003).

2.3 Fatores agronômicos no cultivo de coentro

2.3.1 Desempenho de cultivares

Um dos principais fatores para garantir a produtividade da cultura e qualidade do produto é o uso de cultivares adaptadas às condições ambientais locais. Uma vez que a manifestação do potencial produtivo de uma espécie, dentre elas o coentro, depende do genótipo, ambiente e da interação genótipo x ambiente, a escolha da cultivar é decisiva para o sucesso do sistema de cultivo adotado.

Poucas cultivares de coentro estão disponíveis aos produtores e, em algumas regiões, cultivam-se materiais locais, de procedência desconhecida, sendo as sementes produzidas pelos próprios agricultores, com um nível baixo de tecnologia. Em geral, essas sementes apresentam baixa qualidade fisiológica.

Praticamente toda a região Nordeste utiliza a cultivar Verdão como única opção de plantio. Essa cultivar apresenta boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região, principalmente pela resistência ao murchamento pós-colheita e resistência de campo às principais doenças da parte aérea da planta. Como característica negativa, observa-se a rápida passagem da fase vegetativa para a reprodutiva, depreciando o seu valor comercial.

Segundo Souza *et al.* (2005), a Hortivale, empresa especializada na produção de sementes de hortaliças, possui um programa de melhoramento de coentro, tendo algumas populações com características diferenciadas das cultivares disponíveis no mercado.

Oliveira *et al.* (2003) avaliaram populações de coentro da Hortivale e observaram materiais superiores à cultivar Verdão quanto ao pendoamento precoce, relação folha/talo e produtividade. Para a região Nordeste, a Hortivale liberou a população HTV-0999 com a denominação de cv. Tabocas.

Oliveira *et al.* (2005) afirmam que mesmo com o surgimento de novas cultivares torna-se imprescindível o teste da performance produtiva dessas cultivares e adaptabilidade a regiões de temperatura e luminosidade elevadas.

Cada espécie apresenta uma temperatura mínima, máxima e ótima para a germinação, e dentro de cada espécie podem existir diferenças marcantes entre as cultivares quanto à germinação nas diferentes temperaturas (NASCIMENTO, 2000). Temperaturas muito baixas ou muito altas poderão alterar tanto a velocidade quanto a porcentagem final de germinação.

Problemas de germinação em sementes de coentro têm sido citados (SAMPAIO *et al.*, 1997; MORAES & LOPES, 1998) e, embora seja espécie de clima tropical, em condições desfavoráveis de temperaturas este problema se agrava, comprometendo a germinação e a emergência das plântulas no campo. Altas temperaturas afetam a germinação de sementes de outras espécies, como alface (NASCIMENTO & PEREIRA, 2002) e cenoura (PEREIRA & NASCIMENTO, 2002).

Outro fator que interfere no desempenho produtivo das cultivares é o espaçamento e densidade de plantio, onde cada cultivar tem uma expressão própria de acordo com a variação genética. Marques & Lorencetti (1999), avaliando três cultivares de coentro – Verdão, Português e Nacional Palmeira – semeadas em duas épocas de cultivo (abril e agosto), observaram que a cultivar Português forneceu maior número de molhos por m².

2.3.2 Espaçamentos

A semeadura do coentro é feita em canteiros definitivos, com 20 a 25cm de altura, em fileiras distanciadas de 20 a 30cm à profundidade de 1cm. Quando as plantas atingem 4 a 5cm, faz-se um desbaste, deixando um espaçamento de 5 a 10cm entre plantas. Sabe-se, porém, que os diferentes materiais genéticos, por sua vez, respondem de maneiras distintas aos fatores ambientais e às práticas agrícolas, dentre elas o espaçamento, que determina o número de plantas por unidade de área.

Dos vários fatores que podem influir na produtividade final, qualitativa e quantitativamente, a densidade de plantio é um dos mais importantes e decisivos. As pressões exercidas pela população de plantas afetam de modo marcante o seu próprio desenvolvimento (LARCHER,1986). Quando essas populações aumentam por unidade de área, um ponto é atingido, em que cada planta começa a competir por alguns dos fatores essenciais de crescimento, como nutrientes, água, CO₂ e luz, sendo denominado ponto de competição (JANICK,1986). Mondim (1989) considera a competição benéfica, dentro de certos limites, pois é em geral aproveitada pela agricultura, para aumento do rendimento e conseqüentemente de produtividade.

Larcher (1986), referindo-se ao rendimento por unidade de área do solo, relata que uma comunidade menos densa de plantas é menos produtiva do que uma de maior densidade. Entretanto, se as plantas estiverem muito próximas uma das outras e a folhagem se sobrepuser em grande extensão, a luz, na maioria dos lugares sombreados, não será mais suficiente para manter positivo o balanço de CO₂ e, conseqüentemente, o rendimento da cultura será reduzido.

Segundo Janick (1986), a competição provocada pela densidade é chamada de interplanta e, quando a população se encontra abaixo do nível no qual ocorre a competição entre plantas, o seu aumento não produzirá efeito sobre o comportamento das mesmas individualmente, mas logo que ocorre a competição entre elas o rendimento de cada uma diminui.

Alguns pesquisadores consideram a variação do espaçamento entre linhas como fator mais influente sobre a produtividade do que a densidade de semeadura. Outros mencionam que com espaçamento entre linhas próximo do espaçamento entre plantas na linha obtém-se maior produtividade (EGLI, 1994).

As propostas de espaçamento e densidade de plantio, para as culturas em geral, têm procurado atender às necessidades específicas dos tratos culturais e a melhoria da produtividade. Todavia, alterações em espaçamento e densidade induzem a uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas e precisam ser mais bem conhecidas.

Gangnebin & Bonnet (1979), estudando os efeitos dos espaçamentos no desenvolvimento da alface, observaram que os espaçamentos menores proporcionaram maior produção por unidade de área, porém apresentaram produtos de qualidade inferior.

Barros Júnior *et al.* (2004), estudando a produção de rúcula em diferentes espaçamentos dentro da linha de plantio em Mossoró-RN, constataram que os espaçamentos dentro da linha de plantio de rúcula influenciaram significativamente a altura de plantas, a massa fresca e seca da parte aérea e a produtividade de rúcula.

Estudando a densidade de plantio de rúcula em sistemas de cultivo protegido, Pegado *et al.* (2004) observaram que a densidade de 0,05m x 0,10m foi superior àquela obtida com 0,10m x 0,10m na característica de produção por unidade de área.

Mondim (1989) constatou que os espaçamentos na cultura de alface exercem influência significativa quanto ao número de plantas obtidas na colheita. Desse modo, a população decresceu linearmente de 317kg.ha⁻¹ para cada 1,0cm de aumento do espaçamento entre plantas.

Testando cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas na região de Mossoró-RN, Silva (1999) verificou que o espaçamento 0,20m x 0,20m (densidade populacional de 250.000 plantas.ha⁻¹) proporcionou maior produtividade, rendas bruta e líquida e taxa de retorno.

2.4 Arranjo espacial

O arranjo de plantas pode ser modificado pela variação na população e pelo espaçamento entre linhas, alterando a área e a forma da área disponível para cada planta, o que se reflete numa competição intraespecífica diferenciada (RAMBO *et al.*, 2003).

O arranjo espacial define o modelo de distribuição de plantas, o qual determina a forma da área disponível para a planta individual. Para as culturas regularmente arrançadas em fileiras, o arranjo espacial pode ser definido concisamente pela retangularidade, que é a relação do espaçamento entre fileiras e o espaçamento dentro da fileira (HOLLIDAY, 1963).

A eficiência de absorção da radiação solar pelas culturas componentes depende especialmente do modelo de plantio (STEINER, 1982).

2.5 Época de plantio

Cada cultura em uma determinada região tem sua época mais adequada de plantio. A semeadura deve ser programada de forma a não coincidir com a época de chuvas. De acordo com Rodrigues *et al.* (2001), o rendimento e qualidade são bastante reduzidos, decorrentes da alta incidência de chuvas em determinado período do ano, bem como de temperaturas elevadas que contribuem para ocorrência de doenças, dificultando assim o seu cultivo.

A época de semeadura adequada e a correspondente população de plantas, associadas com a escolha de cultivares adaptadas à região de produção, têm-se constituído em estratégias de manejo para a obtenção de elevadas produtividades (MARTINS *et al.*, 1999).

O fator climático mais importante para o coentro é a temperatura. É uma cultura adaptada às regiões de clima quente, não suportando o cultivo em condições de baixa temperatura.

Em localidades frias, de altitude elevada, é semeado apenas no período de setembro e fevereiro (FILGUEIRA, 2000), quando a temperatura é mais adequada ao seu cultivo. Na região Nordeste, ou em localidade de baixa altitude e quente, pode ser semeado durante o ano todo.

Marques & Lorencetti (1999), trabalhando com três cultivares de coentro (Verdão, Português e Nacional Palmeira) semeadas em duas épocas de cultivo (abril e agosto), observaram que a cultivar Nacional Palmeira apresentou florescimento mais precoce e a melhor época de cultivo no outono. Conforme os autores acima citados, a semeadura realizada em abril forneceu melhor qualidade, maior relação folha/talo e número de molhos por m².

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

Dois experimentos foram conduzidos na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, sendo o primeiro de junho a julho e o segundo de novembro a dezembro de 2005, em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 1999). Da área experimental, amostras foram coletadas, processadas e analisadas (Tabela 1).

TABELA 1 - Resultados das análises químicas do solo utilizado em duas épocas de cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Amostras	pH	cmol _c dm ⁻³					P
	(água 1:2,5)	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³	(mg dm ⁻³)
Cultivo 1	7,70	6,8	0,50	0,54	0,13	0,00	128,84
Cultivo 2	8,1	7,5	2,7	1,53	1,23	0,00	209,4

*Análise realizada no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos / UFERSA.

O município de Mossoró está situado a 18m de altitude, a 5° 11' de latitude Sul e 37° 20' de longitude Oeste. O clima da região, de acordo com a classificação Köppen, é BSw^h, isto é, 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). Os dados de temperatura, umidade relativa e insolação durante a condução do experimento encontram-se na Figura 1.

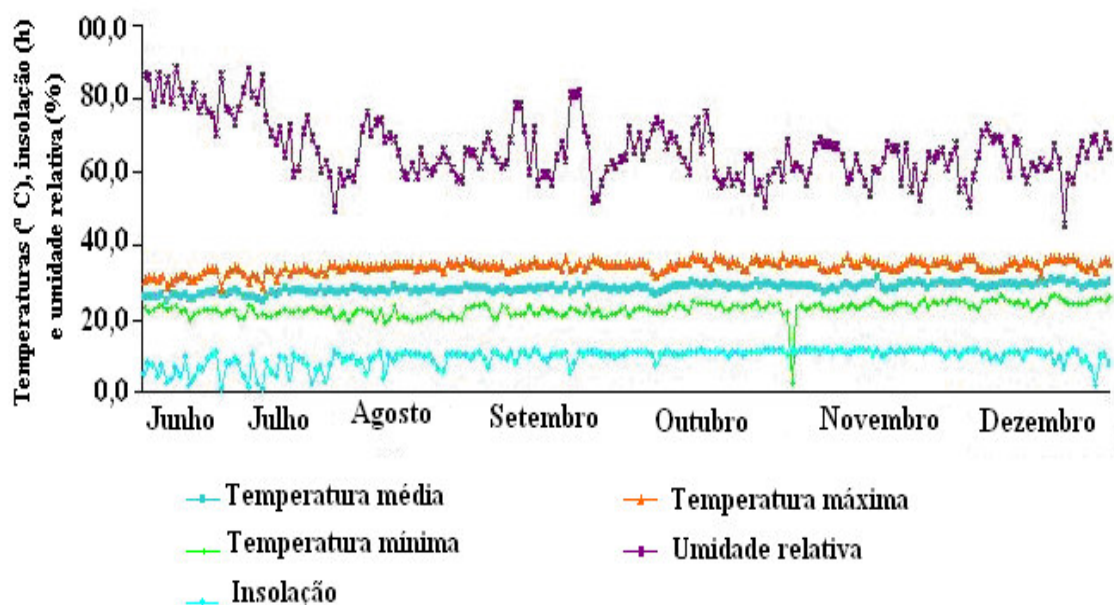


FIGURA 1 - Temperaturas mínima, média, máxima, umidade relativa e insolação no período de junho a dezembro de 2005. Mossoró-RN, UFRSA, 2005.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados em esquema fatorial 2×12 , com três repetições. O primeiro fator foi constituído pelas cultivares Verdão e Tabocas, e o segundo fator pelos espaçamentos 0,20m x 0,05m; 0,20m x 0,06m; 0,20m x 0,07m; 0,20m x 0,10m; 0,25m x 0,05m; 0,25m x 0,06m; 0,25m x 0,07m; 0,25m x 0,10m; 0,30m x 0,05m; 0,30m x 0,06m; 0,30m x 0,07m e 0,30m x 0,10m.

O cultivo foi estabelecido em fileiras. A área total da parcela foi de 2,16m²; a área útil e o número de plantas da parcela útil variaram de acordo com os espaçamentos adotados (Tabela 2).

TABELA 2 - Descrição dos tratamentos, constituídos pela combinação de três espaçamentos entre fileiras e quatro espaçamentos entre plantas dentro das fileiras. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Espaçamentos (m)	Densidade plantas. ml ⁻¹	Densidade. ha ⁻¹	Área útil (m ²)	Nº fileiras úteis	Nº fileiras por parcela
0,20m x 0,05m	20	1.000.000	1,00 – (1,00x1,00)	5	9
0,20m x 0,06m	17	850.000	1,00 – (1,00x1,00)	5	9
0,20m x 0,07m	14	700.000	1,00 – (1,00x1,00)	5	9
0,20m x 0,10m	10	500.000	1,00 – (1,00x1,00)	5	9
0,25m x 0,05m	20	800.000	1,25 – (1,25x1,00)	5	7
0,25m x 0,06m	17	680.000	1,25 – (1,25x1,00)	5	7
0,25m x 0,07m	14	560.000	1,25 – (1,25x1,00)	5	7
0,25m x 0,10m	10	400.000	1,25 – (1,25x1,00)	5	7
0,30m x 0,05m	20	666.666	1,20 – (1,20x1,00)	4	6
0,30m x 0,06m	17	566.666	1,20 – (1,20x1,00)	4	6
0,30m x 0,07m	14	466.666	1,20 – (1,20x1,00)	4	6
0,30m x 0,10m	10	333.333	1,20 – (1,20x1,00)	4	6

3.3 Cultivares

A cultivar **Verdão** é precoce, de ciclo de 30 a 40 dias, uma planta bastante vigorosa, com folhas de coloração verde-escura. Tem excelente rusticidade e boa resistência às doenças de folhagens. **Tabocas** cultivar, com ciclo variando de 35 a 40 dias, é uma planta uniforme, de excelente rusticidade, com boa tolerância ao pendoamento precoce, quando comparada com o Verdão. Possui folhas grandes, pouco recortadas, com coloração verde intenso brilhante. Apresenta boa adaptação ao Norte e Nordeste do Brasil (HORTIVALE, 2005).

3.4 Instalação e condução do experimento

Realizou-se uma adubação orgânica com 80t.ha⁻¹ de esterco de bovinos e adubação química com 40kg.ha⁻¹ de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio, 60kg.ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de superfosfato simples, e 30kg.ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio, conforme análise de solo.

O coentro foi semeado em dois cultivos sucessivos, em 14 de junho e 12 de novembro de 2005, em canteiros de 1,20m de largura e 0,20m de altura, nos espaçamentos estabelecidos na Tabela 1. Foram colocadas de 5 a 10 sementes por cova e aos 15 dias após a emergência efetuou-se o desbaste, deixando-se apenas uma plântula por cova.

Antes da instalação do primeiro experimento em campo, foi realizada uma solarização dos canteiros de plantio, durante 83 dias, cuja finalidade foi reduzir a população de fitopatógenos do solo, que viessem a prejudicar a produtividade da cultura. Durante a condução do experimento, foram efetuadas capinas manuais e irrigação pelo sistema de micro-aspersão.

A colheita do coentro, no primeiro cultivo, foi realizada no dia 22 de julho de 2005, estando o coentro com 38 dias do plantio, baseado no início do pendoamento da cv. Verdão. A colheita no segundo cultivo foi realizada nos 22 e 27 de dezembro de 2005, aos 40 e 45 dias da semeadura para a cultivar Verdão e a cultivar Tabocas, respectivamente. As colheitas foram realizadas manualmente.

3.5 Características avaliadas

3.5.1 Altura de plantas

Determinada de uma amostra de vinte plantas retiradas aleatoriamente na área útil, através de uma régua, a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas e expressa em centímetros.

3.5.2 Número de hastes por planta

Quantificado na mesma amostra de vinte plantas, contando-se o número de hastes por planta e expresso em termos de média.

3.5.3 Relação folha/haste

Obtida da relação entre a massa fresca das folhas e a massa fresca das hastes, da mesma amostra de vinte plantas e expressa em termos de média.

3.5.4 Número de molhos por m²

Obtido em molhos de 100g da produtividade total da parcela.

3.5.5 Rendimento de massa verde

Resultante da massa fresca da parte aérea das plantas da área útil da parcela, expressa em t.ha⁻¹.

3.5.6 Massa seca da parte aérea

A massa seca da parte aérea também foi quantificada da mesma amostra de vinte plantas úteis da parcela. A massa seca foi obtida após secagem do material em estufa de circulação forçada de ar a 70° C até atingir massa constante, expressa em t.ha⁻¹.

3.6 Indicadores econômicos

3.6.1 Renda bruta (RB)

Foi determinada multiplicando-se a produtividade da cultura em cada tratamento pelo valor do produto pago ao produtor no mês de novembro de 2005, que foi de R\$5,00 por Kg de coentro, e expressa em reais.

3.6.2 Renda líquida (RL)

Obtida subtraindo-se da Renda Bruta (RB) os custos de produção (CP) provenientes de insumos mais serviços. Foram considerados os preços de insumos e serviços vigentes no mês de novembro de 2005, na cidade de Mossoró-RN, e expressa em reais.

$$RL = RB - CP$$

3.6.3 Taxa de retorno (TR)

Quantificada por meio da relação entre a renda bruta (RB) e o custo de produção (CP) de cada tratamento. $TR = RB/CP$

3.6.4 - Índice de lucratividade (IL)

Refere-se à relação entre a renda líquida (RL) e a renda bruta (RB), expressa em percentagem. $IL = RL/RB$

3.7 Análise estatística

Uma análise univariada de variância para o delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial foi utilizada para avaliar as características do coentro através do software SISVAR (FERREIRA, 2003). Uma análise conjunta destas mesmas características também foi realizada. As médias foram comparadas pelo Teste de Scott Knott e Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Primeiro cultivo

Não houve interação significativa entre cultivares e espaçamentos em nenhuma das características avaliadas no primeiro cultivo. No entanto, foi observado efeito significativo de cultivares na altura de plantas e na massa seca da parte aérea, de espaçamentos no número de molhos por m², rendimento de massa verde e na massa seca da parte aérea (Tabelas 3 e 4).

Maiores alturas e rendimento de massa seca foram observados na cultivar Verdão (Tabela 3). Por outro lado, maior número de molhos por m², rendimento de massa verde e rendimento de massa seca da parte aérea foram observados nos espaçamentos de 0,20m x 0,05m, 0,20m x 0,06m, 0,20m x 0,07m, 0,25m x 0,05m, 0,25m x 0,06m (Tabela 4). Este aumento foi maior em resposta a uma maior densidade de plantas (Tabela 2). Pode-se observar que os menores espaçamentos foram responsáveis pelo aumento no rendimento. Estes dados corroboram com Janick (1986), o qual afirma que à medida que o espaçamento diminui e a densidade populacional aumenta, dentro de certos limites, há um aumento na produção total por área, podendo resultar em maior rentabilidade para o produtor.

4.2 Segundo cultivo

Não se observou, também, interação significativa entre cultivares e espaçamentos em nenhuma das características avaliadas no coentro no segundo cultivo. No entanto, efeito significativo de cultivares foi observado em todas as características avaliadas (Tabela 5).

A cultivar Verdão foi inferior à Tabocas para todas as características avaliadas, exceto na relação folha/haste (Tabela 5). Estes dados divergem dos encontrados por Marques e Lorencetti (1999), que, avaliando três cultivares de coentro, Nacional Palmeira, Português e Verdão, observaram que a cultivar Verdão, embora tenha atingido um bom rendimento de molhos por m², obteve índices mais baixos de relação folha/ haste, indicando que a qualidade do produto final era inferior. Nesse trabalho o coentro foi de excelente qualidade.

TABELA 3 – Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no primeiro cultivo, em função de cultivares de coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Cultivares	Características avaliadas					
	AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
	*					
Verdão	20,89 a	9,89 a	0,93 a	5,00 a	5,00 a	0,4798 a
Tabocas	19,18 b	9,96 a	0,99 a	4,76 a	4,76 a	0,3977 b

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

TABELA 4 – Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no primeiro cultivo de coentro em função de diferentes espaçamentos. Mossoró - RN, UFERSA, 2005.

Espaçamentos		Características avaliadas					
		AP (cm)	NH	RFT	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
		*					
E1	(0,20m x 0,05m)	20,80 a	9,45 a	0,85 a	6,25 a	6,25 a	0,5161 a
E2	(0,20m x 0,06m)	20,59 a	9,96 a	0,86 a	6,29 a	6,29 a	0,5780 a
E3	(0,20m x 0,07m)	20,98 a	8,90 a	0,90 a	5,62 a	5,62 a	0,5177 a
E4	(0,20m x 0,10m)	18,99 a	9,40 a	0,97 a	4,19 b	4,19 b	0,4220 b
E5	(0,25m x 0,05m)	20,59 a	9,82 a	1,00 a	5,39 a	5,39 a	0,5087 a
E6	(0,25m x 0,06m)	21,23 a	10,32 a	0,95 a	5,75 a	5,75 a	0,5379 a
E7	(0,25m x 0,07m)	18,15 a	9,84 a	1,00 a	4,32 b	4,32 b	0,3421 b
E8	(0,25m x 0,10m)	18,97 a	11,03 a	1,07 a	3,83 b	3,83 b	0,3528 b
E9	(0,30m x 0,05m)	21,43 a	9,04 a	0,88 a	4,74 b	4,74 b	0,3999 b
E10	(0,30m x 0,06m)	19,75 a	9,46 a	0,98 a	4,93 b	4,93 b	0,3998 b
E11	(0,30m x 0,07m)	20,09 a	10,56 a	0,99 a	3,95 b	3,95 b	0,3693 b
E12	(0,30m x 0,10m)	18,86 a	11,28 a	1,02 a	3,27 b	3,27 b	0,3209 b

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

Efeito significativo de espaçamento foi observado apenas na massa seca da parte aérea, sendo os maiores valores registrados nos espaçamentos 0,20m x 0,05m, 0,20m x 0,06m, 0,25m x 0,05m e 0,30m x 0,05m (Tabela 6).

TABELA 5 – Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no segundo cultivo em função de cultivares de coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Cultivares	Características avaliadas					
	AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
	*					
Verdão	16,45 b	10,12 b	1,09 a	3,39 b	3,39 b	0,5034 b
Tabocas	21,59 a	12,94 a	0,85 b	6,55 a	6,55 a	0,7983 a

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

TABELA 6 – Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no segundo cultivo do coentro em função de diferentes espaçamentos. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Espaçamentos		Características avaliadas					
		AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
		*					
E1	(0,20m x 0,05m)	19,76 a	10,38 a	0,92 a	7,28 a	7,28 a	0,8936 a
E2	(0,20m x 0,06m)	20,95 a	10,00 a	0,87 a	6,09 a	6,09 a	0,9539 a
E3	(0,20m x 0,07m)	19,37 a	12,22 a	0,93 a	5,04 a	5,04 a	0,6711 b
E4	(0,02m x 0,10m)	18,24 a	13,10 a	0,97 a	4,08 a	4,08 a	0,5711 b
E5	(0,25m x 0,05m)	20,31 a	11,06 a	0,91 a	6,52 a	6,52 a	0,8237 a
E6	(0,25m x 0,06m)	19,54 a	12,05 a	0,95 a	5,09 a	5,09 a	0,6585 b
E7	(0,25m x 0,07m)	18,81 a	12,17 a	1,13 a	5,26 a	5,26 a	0,5246 b
E8	(0,25m x 0,10m)	17,41 a	13,28 a	1,06 a	3,82 a	3,82 a	0,4331 b
E9	(0,30m x 0,05m)	20,86 a	12,36 a	0,86 a	5,46 a	5,46 a	0,7954 a
E10	(0,30m x 0,06m)	18,94 a	10,65 a	0,95 a	4,48 a	4,48 a	0,5706 b
E11	(0,30m x 0,07m)	17,99 a	11,55 a	1,03 a	3,64 a	3,64 a	0,5098 b
E12	(0,30m x 0,10m)	16,09 a	9,53 a	1,12 a	2,86 a	2,86 a	0,3051 b

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

4.3 Considerações da parte agronômica

Observou-se interação significativa entre épocas de cultivo e cultivares em todas as características avaliadas, indicando que o desempenho de cada cultivar foi diferente nas épocas de cultivo ou que houve diferente desempenho das características avaliadas nas épocas de cultivo dentro de cada cultivar (Tabela 7). Desdobrando-se cultivares dentro de épocas, observou-se maior altura de plantas da cultivar Verdão no primeiro cultivo e da cultivar Tabocas no segundo cultivo.

Com relação ao número de hastes por planta e de molhos por m², rendimento de massa verde e massa seca da parte aérea, a cultivar Tabocas se destacou da cultivar Verdão apenas no segundo cultivo. Na relação folha/haste, a cultivar Verdão sobressaiu-se da cultivar Tabocas apenas no segundo cultivo (Tabela 7). Esses dados diferem do encontrado por Oliveira *et al.* (2003), que, avaliando sete genótipos de coentro sendo cinco linhagens e duas cultivares comerciais (Verdão e Palmeira), obtiveram uma relação folha/haste na cultivar Verdão (0,52), bem abaixo do encontrado nesse trabalho. Pode-se observar que a produção de massa verde da cultivar em questão teve um percentual baixo de haste, o que conferiu uma boa qualidade para o coentro.

Desdobrando-se épocas de cultivo dentro de cada cultivar, observou-se que o desempenho da cultivar Verdão quantificado pela altura de plantas, número de molhos por m² e rendimento de massa verde foi melhor no primeiro cultivo (junho a julho/2005), enquanto que a Tabocas no segundo cultivo (novembro a dezembro/2005). Para as características número de hastes por planta e massa seca da parte aérea, não se observou diferença entre os dois cultivos. Entretanto a cultivar Tabocas apresentou melhores resultados no segundo cultivo. (Tabela 7). Na relação folha/haste as cultivares apresentaram comportamento inverso, sendo as maiores médias da cultivar Verdão no segundo cultivo e da cultivar Tabocas no primeiro cultivo. No primeiro cultivo temos temperaturas médias mais amenas, menor insolação e umidade relativa mais elevada: essas condições favoreceram melhor o desenvolvimento da cultivar Verdão, o que se traduziu em maior rendimento de massa verde (5 t.ha⁻¹) nesta época de cultivo. Quando essa mesma cultivar foi desenvolvida no período de novembro a dezembro (segundo cultivo), meses caracterizados por temperaturas médias relativamente altas, alta luminosidade e umidade relativa baixa, a fisiologia da planta foi afetada, o que resultou em menor desempenho da cultivar traduzido pela menor altura de plantas, número de molhos por m² e rendimento de massa verde (3,39 t.ha⁻¹). Esses dados diferem dos encontrados por Marques & Lorencetti (1999), que, trabalhando com três

cultivares de coentro Verdão, Português e Nacional Palmeira, semeadas em duas épocas de cultivo, observaram maior rendimento de massa verde na cultivar Verdão com relação às demais nas duas épocas de cultivo.

Considerando que a cultivar Tabocas apresentou melhor performance no segundo cultivo (novembro a dezembro/2005) pode-se inferir pelos resultados que para as condições climáticas mais adversas esta cultivar é mais indicada. Enquanto que a cultivar Verdão pode ser recomendada para as condições climáticas mais amenas.

Efeito significativo de espaçamentos foi observado na altura de plantas, relação folha/haste, número de molhos por m², rendimento de massa verde e massa seca da parte aérea (Tabela 8). Para as características altura de plantas, número de molhos por m², rendimento de massa verde e massa seca da parte aérea, as maiores médias foram observadas nos espaçamentos 0,20m x 0,05m, 0,20m x 0,06m, 0,20m x 0,07m, 0,25m x 0,05m, 0,25m x 0,06m e 0,30m x 0,05m. Esses dados corroboram com a afirmação de Larcher (1986), segundo o qual uma comunidade mais densa de plantas é mais produtiva do que uma de menor densidade.

As maiores relações folha/haste foram observadas nos espaçamentos 0,25m x 0,07m, 0,25m x 0,10m, 0,30m x 0,07m e 0,30m x 0,10m (Tabela 8). Silva (1999) afirma que espaçamentos maiores contribuem para retardar o crescimento do caule principal, e isso proporciona menor competição entre plantas, favorecendo um maior desenvolvimento da parte aérea. Gangnebin & Bonnet (1979) afirmam que espaçamentos menores proporcionam maior produção por unidade de área, mas apresentam produtos de qualidade inferior.

TABELA 7 - Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea de cultivares de coentro em duas épocas de cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Cultivares	Características avaliadas											
	AP		NH		RFH		NM		REND		MS	
	(cm)								(t.ha ⁻¹)		(t.ha ⁻¹)	
	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2
	*											
Verdão	20,89aA	16,44bB	9,88aA	10,12aB	0,93bA	1,09aA	5,00aA	3,39bB	5,00aA	3,39bB	0,4791aA	0,5035aB
Tabocas	19,18bB	21,59aA	9,96bA	12,94aA	0,99aA	0,85bB	4,75bA	6,55aA	4,75bA	6,55aA	0,3977bA	0,7983aA

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 8 - Médias de altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) de coentro em função de espaçamentos sobre duas épocas de cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Espaçamentos	Características avaliadas					
	AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
	*					
E1 (0,20m x 0,05m)	20,28 a	9,92 a	0,89 b	6,77 a	6,77 a	0,7049 a
E2 (0,20m x 0,06m)	20,77 a	9,98 a	0,87 b	6,19 a	6,19 a	0,7660 a
E3 (0,20m x 0,07m)	20,18 a	10,56 a	0,91 b	5,33 a	5,33 a	0,5944 a
E4 (0,20m x 0,10m)	18,62 b	11,25 a	0,97 b	4,13 b	4,13 b	0,4966 b
E5 (0,25m x 0,05m)	20,46 a	10,44 a	0,95 b	5,96 a	5,96 a	0,6662 a
E6 (0,25m x 0,06m)	20,39 a	11,19 a	0,95 b	5,42 a	5,42 a	0,5982 a
E7 (0,25m x 0,07m)	18,48 b	11,00 a	1,07 a	4,80 b	4,80 b	0,4833 b
E8 (0,25m x 0,10m)	18,19 b	12,16 a	1,06 a	3,83 b	3,83 b	0,3930 b
E9 (0,30m x 0,05m)	21,14 a	10,70 a	0,87 b	5,10 a	5,10 a	0,5977 a
E10 (0,30m x 0,06m)	19,34 b	10,06 a	0,97 b	4,71 b	4,71 b	0,4852 b
E11 (0,30m x 0,07m)	19,04 b	11,05 a	1,01 a	3,80 b	3,80 b	0,4396 b
E12 (0,30m x 0,10m)	17,47 b	10,41 a	1,07 a	3,06 b	3,06 b	0,3130 b

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

4.4 Indicadores econômicos

Os indicadores econômicos obtidos em duas cultivares de coentro em diferentes espaçamentos de plantio encontram-se na Tabela 9. Maior eficiência econômica foi observada na cultivar Tabocas, no espaçamento de 0,20m x 0,05m, registrando rendas bruta e líquida de R\$42.800,00 e R\$34.580,00, respectivamente, taxa de retorno de 5,21 e índice de lucratividade de 80,79%. Comparando estes indicadores com os da cultivar Verdão em seu melhor espaçamento, observou-se uma diferença em favor da cultivar Tabocas para as rendas bruta e líquida de 64% e 93%, respectivamente, e para taxa de retorno e índice de lucratividade de 64% e 18%, respectivamente.

Diante destes resultados, infere-se que a cultivar Tabocas seja plantada no espaçamento de 0,20m x 0,05m. A superioridade agronômica obtida nesse espaçamento traduziu-se em vantagens econômicas.

TABELA 9 - Indicadores econômicos das cultivares de coentro Verdão e Tabocas em diferentes espaçamentos. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

Espaçamentos	RB(R\$/ha)		RL (R\$/ha)		TR		IL (%)	
	Verdão	Tabocas	Verdão	Tabocas	Verdão	Tabocas	Verdão	Tabocas
E1 (0,20m x 0,05m)	25.075,00	42.800,00	16.865,00	34.580,00	3,05	5,21	67,26	80,79
E2 (0,20m x 0,06m)	25.525,00	36.550,00	17.315,00	28.330,00	3,11	4,45	67,84	77,51
E3 (0,20m x 0,07m)	26.100,00	27.375,00	17.890,00	19.155,00	3,18	3,33	68,54	69,97
E4 (0,20m x 0,10m)	19.575,00	21.850,00	11.365,00	13.630,00	2,38	2,66	58,06	62,38
E5 (0,25m x 0,05m)	23.825,00	35.900,00	15.615,00	27.680,00	2,90	4,37	65,54	77,10
E6 (0,25m x 0,06m)	25.675,00	28.675,00	17.465,00	20.455,00	3,13	3,49	68,02	71,33
E7 (0,25m x 0,07m)	19.650,00	28.425,00	11.440,00	20.205,00	2,39	3,46	58,22	71,08
E8 (0,25m x 0,10m)	16.425,00	21.975,00	8.215,00	13.755,00	2,00	2,67	50,02	62,59
E9 (0,30m x 0,05m)	17.800,00	33.375,00	9.590,00	25.155,00	2,17	4,06	53,88	75,37
E10 (0,30m x 0,06m)	21.225,00	26.000,00	13.015,00	17.780,00	2,59	3,16	61,32	68,38
E11 (0,30m x 0,07m)	20.700,00	17.425,00	12.490,00	9.205,00	2,52	2,12	60,34	52,83
E12 (0,30m x 0,10m)	11.875,00	18.925,00	3.665,00	10.705,00	1,45	2,30	30,86	56,57

RB=Renda Bruta; RL=Renda Líquida; TR= Taxa de Retorno; IL= Índice de Lucratividade.

5 CONCLUSÕES

O maior desempenho agrônômico do coentro foi observado na cultivar Tabocas e no espaçamento 0,020m x 0,05m.

A mais alta eficiência econômica do coentro foi observada na cultivar Tabocas no espaçamento 0,20m x 0,05m.

O melhor desempenho produtivo da cultivar Tabocas foi observado na época de cultivo de novembro a dezembro, enquanto que o da cultivar Verdão foi registrado na de junho a julho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS JÚNIOR, A.P.; GRANJEIRO, L.C.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; SOUZA, J.O.; FREITAS, K.K.C.; MEDEIROS, D.C.; AZEVÊDO, P.E. Produção de rúcula em diferentes espaçamentos dentro da linha de plantio em Mossoró-RN. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 444-445, 2004.

CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró**: um município semi-árido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991. 121p. (Coleção Mossoroense, C.30).

CASTRO, V.B.; CASTRO, J.R.; SILVA, P.S.L. Qualidade fisiológica da semente de coentro comercializada em Mossoró-RN. **Caatinga**, Mossoró, v.7, n.1, p.307-311, 1990.

CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis no Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1931. v.2.

EGLI, D.B. Mechanisms responsible for soybean yield response to equidistant planting patterns. **Agronomy Journal**, Madison, v.86, n.6, p.1046-1049, 1994.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA(EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 42p.

FERREIRA, D.S. **SISVAR** versão 4.3 (Build 45). Lavras: DEX/UFLA. 2003.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p.

GANGNEBIN, F.; BONNET, J.C. Some effects of spacing on the growth and development of lettuce. **Horticultural Abstracts**. East Malling GB, v.49, n.7, p.121-130, 1979.

HAAG, H. P.; MINAMI, K. **Nutrição mineral em hortaliças**. 2. ed., Campinas: Fundação Cargill, 1998. p. 28-29.

HOLLIDAY, R. The effect of row width on the yield of cereals. **Field Crop Abstracts**, Wallingford, v.16, n.1 , p 71- 81, 1963.

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

JANICK, J. V. **A ciência da horticultura**. São Paulo: Freitas Bastos S. A, 1986. 486p.

JOLY, A.B. **Botânica**: Introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Nacional. 1966. v4. 634p.

LARCHER,W. **Utilização de carbono e produção de matéria seca**. In: Ecofisiologia Vegetal. **São Paulo: EPU. 1986. p.74-160.**

MARTINS, M.C.; CAMARA, G.M.S.; PEIXOTO, C.P.; MARCHIORI, F.S.; LEONARDO, V.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.56, n.4, p. 851-858, 1999.

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.

MONDIM, M. Influência de espaçamentos, métodos de plantio e de sementes nuas e peletizadas na produção de duas cultivares de alface (*Lactuca sativa*). **Ciência e prática**, Lavras, v.13, n.2, p.185-194, 1989.

MORAES, D.M.; LOPES, N.F. Germinação e vigor de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) submetidas a reguladores de crescimento vegetal. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.93-99, 1998.

NASCIMENTO, W.M. Temperatura x germinação. **Seednews**, Pelotas, v.4, n.4, p.44-45, 2000.

NASCIMENTO, W.M.; PEREIRA, R. S. Avaliação de cultivares de alface visando a germinação em condições de altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n.2, 2002. Suplemento 2.

NASCIMENTO, W.M.; PEREIRA, R. S. Coentro: produção e qualidade de sementes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, 2003. Suplemento 2.

OLIVEIRA, A.P.;WANDERLEY, Jr.; MELO, P.C.T.; ALVES, A.U. Avaliação de genótipos de coentro sob condições de temperatura elevada. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.211, n.2, 2003. Suplemento. CD-ROM.

OLIVEIRA, E.Q.; BEZERRA NETO, F.; 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.

PEDROSA, F.S.; NEGREIROS, M.Z.; NOGUEIRA, I.C.C. Aspectos da cultura do coentro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 75-78, 1984.

PEGADO, D. S.; GUSMÃO, S.A.L.; SILVESTRE, W.V.D.; LOPES, P.R.A.; GUSMÃO, M.T.A.; SILVA, C.L.P.; FERREIRA, S.G.; SANTANA, L.F.S. Densidade de plantio de rúcula, em sistema de cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 405, 2004.

PEREIRA, R. S.; NASCIMENTO, W.M. Utilização do condicionamento osmótico de sementes de cenoura visando a germinação em condições de temperaturas altas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, Suplemento 2, 2002.

RAMBO, L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. Rendimento de grãos da soja em função do arranjo de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.3, p.405-411, 2003.

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; THOMPSON, H.E.; BENSON, G. O. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Thechnology, Cooperative Extension Service, 1994. 20p. (Special Report, 53).

RODRIGUES, R. C.; LOPES, P. R. A.; SILVESTRE, W. V. D.; RODRIGUES, J. C. M.; VIDAL, A. C. Avaliação do comportamento vegetativo de coentro cv. verdão cultivado em diferentes arquiteturas de ambiente protegido nas condições climáticas de Belém-Pa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, jul. 2001. Suplemento. CD-ROM.

SAMPAIO, N.V.; SAMPAIO, T.G.; PEREIRA, D. D. Metodologia para germinação de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em laboratório de análise de sementes. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 2, n. 1, p. 8-19, 1997.

SAÚDE E NUTRIÇÃO. **Saúde e nutrição – conheça algumas ervas aromáticas**. Disponível em : <http://www.abhorticultura.com.br/Dicas/Default.asp?id=1698>. Acesso em 11.out. 2005.

SILVA, V. F. **Cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas**. 1999. 25f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró.

SOUZA, M.C.M.; AGUIAR FILHO, M.R.; MENEZES, D.; GONÇALVES NETO, A.C. Avaliação de genótipos de coentro sob cultivo hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, 2005. Suplemento 2.

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

7 APÊNDICE

TABELA 1A - Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no primeiro cultivo do coentro. Mossoró-RN, UFRSA, 2005.

FV	GL	Características avaliadas					
		AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
Bloco	2	23,06**	8,412**	2,62ns	26,289**	26,289**	19,09**
Cultivares (C)	1	12,78**	0,033ns	2,78ns	0,760ns	0,760ns	6,495*
Espaçamentos (E)	11	1,68ns	1,172ns	1,096ns	4,15**	4,15**	2,478*
C x E	11	1,58ns	0,842ns	0,964ns	1,26ns	1,26ns	0,596ns
CV(%)		10,12	17,12	16,83	24,40	24,40	31,18

**= P>0,01; *= P>0,05; ns = não significativo

TABELA 2A - Valores de “F” para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) no segundo cultivo do coentro. Mossoró-RN, UFRSA, 2005.

FV	GL	Características avaliadas					
		AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
Bloco	2	2,984ns	6,547*	1,781ns	3,677*	3,677*	2,907ns
Cultivares (C)	1	33,87**	28,592**	25,64**	32,875**	32,875**	32,321**
Espaçamentos (E)	11	0,876ns	1,756ns	1,167ns	1,784ns	1,784ns	4,617**
C x E	11	0,437ns	0,475ns	0,558ns	0,799ns	0,799ns	0,454ns
CV(%)		19,73	19,34	21,10	47,10	47,10	33,50

**= P>0,01; *= P>0,05; ns = não significativo

TABELA 3A - Análise conjunta da altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NH), relação folha/haste (RFH), número de molhos por m² (NM), rendimento de massa verde (REND) e massa seca da parte aérea (MS) do coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.

FV	Características avaliadas						
	GL	AP (cm)	NH	RFH	NM	REND (t.ha ⁻¹)	MS (t.ha ⁻¹)
Época (T)	1	4,068*	25,531**	0,348ns	0,085ns	0,085ns	40,883**
Bloco d. Época	4	7,518**	7,191**	2,099ns	8,326**	8,326**	7,483**
Cultivares (C)	1	11,705**	19,036**	8,765*	22,231**	22,231**	12,286**
Espaçamentos (E)	11	1,794ns	1,274ns	1,957*	4,151**	4,151**	6,417**
C x E	11	1,112ns	0,754ns	1,262ns	1,323ns	1,323ns	0,672ns
T x C	1	46,516**	17,176**	25,153**	30,313**	30,313**	38,622**
T x E	11	0,326ns	1,808ns	0,323ns	0,390ns	0,390ns	1,608ns
T x C x E	11	0,278ns	0,465ns	0,163ns	0,465ns	0,465ns	0,316ns
Época d. C1	1	39,048**	0,258ns	15,711**	13,595**	13,595**	0,302ns
Época d. C2	1	11,536**	40,569**	9,790**	16,802**	16,802**	87,203**
Cultivar d. T1	1	5,776*	0,024ns	2,111ns	0,313ns	0,313ns	3,671ns
Cultivar d. T2	1	52,445**	36,188**	31,807**	52,232**	52,232**	47,237**
CV(%)		15,45	18,48	19,13	37,71	37,71	33,41

**= P>0,01; *= P>0,05; ns = não significativo

TABELA 4A – Coeficientes de custos de produção de 1ha de coentro em Mossoró-RN. UFERSA, 2005.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Total
I – Insumos			
• Sementes: * Verdão	500g	20	170,00
• * Tabocas	500g	20	180,00
Sub-total I			350,00
• Esterco bovino	t	80	3.200,00
• Uréia	50Kg	3	147,00
• Superfosfato Simples	50Kg	5	190,00
• Cloreto de Potássio	50Kg	1	58,00
• Mastermins	L	1	23,00
Sub-total II			3.645,00
II – Mão-de-obra			
• Confecção de canteiros	d/h*	40	600,00
• Distribuição e incorporação dos adubos	d/h*	08	120,00
• Plantio	d/h*	60	900,00
• Desbaste	d/h*	25	375,00
• Capina manual	d/h*	40	600,00
• Adubação de cobertura	d/h*	10	150,00
• Adubação foliar	d/h*	10	150,00
• Irrigação por microaspersão + energia	mm	360	600,00
• Colheita	d/h*	40	600,00
• Transporte	d/h*	20	300,00
			4.395,00
Sub-total III			8.040,00
Soma Sub-total II + Sub-total III			8.040,00

d/h* = dia/homem

ANEXOS

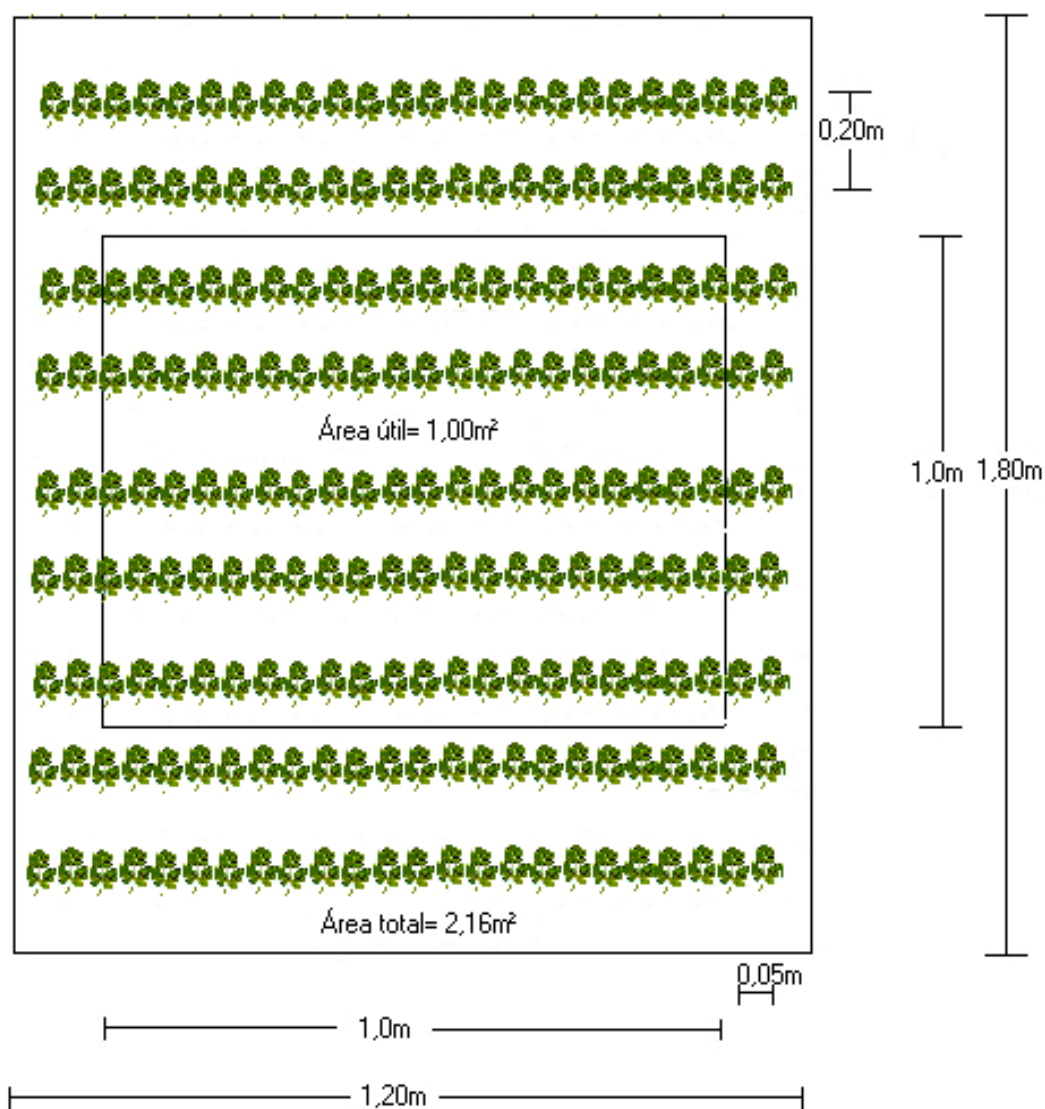


FIGURA 1A - Representação da parcela experimental no cultivo do coentro no espaçamento de 0,20m x 0,05m. Mossoró-RN, UFRSA. 2005.



FIGURA 2A - Parcela experimental do cultivo do coentro no espaçamento 0,25m entre fileiras. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.



FIGURA 3A - Parcela experimental do cultivo do coentro no espaçamento 0,30m entre fileiras. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.



FIGURA 4A – Vista geral da área experimental, segundo cultivo. Mossoró-RN, UFERSA, 2005.