



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CAMPUS POMBAL**

**QUALIDADE DE SEMENTES DE COENTRO ORIUNDAS DE CONSÓRCIOS NO  
SERTÃO PARAÍBANO**

**Eugênio Silva Araújo Júnior**

**Orientador: Dr. Kilson Pinheiro Lopes (CCTA/UFPG)  
Co-Orientadora – Dra. Cacia Cavalcanti Costa (CCTA/UFPG)**

**Pombal - PB**

**Março/2015**

**Eugênio Silva Araújo Júnior**

**QUALIDADE DE SEMENTES DE COENTRO ORIUNDAS DE CONSÓRCIOS NO  
SERTÃO PARAÍBANO**

Monografia apresentada à Coordenação Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Kilson Pinheiro Lopes (CCTA/UFCG)  
Co-Orientadora – Dra. Caciana Cavalcanti Costa (CCTA/UFCG)

**Pombal - PB**

**Março/2015**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

A663q Araújo Júnior, Eugênio Silva.  
Qualidade de sementes de coentro oriundas de consórcios no sertão  
paraibano / Eugênio Silva Araújo Júnior. – Pombal, 2015.  
36 f.

Monografia (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal de  
Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologias Agroalimentar, 2015.

"Orientação: Prof. Dr. Kilson Pinheiro Lopes, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Caciana  
Cavalcanti Costa".  
Referências.

1. *Coriandrum Sativum* L. 2. Produção de Sementes. 3. Fisiologia.  
4. Sanidade. I. Lopes, Kilson Pinheiro. II. Costa, Caciana Cavalcanti.  
III. Título.

CDU 631.56(043)

**Eugênio Silva Araújo Júnior**

**QUALIDADE DE SEMENTES DE COENTRO ORIUNDAS DE CONSÓRCIOS NO  
SERTÃO PARAÍBANO**

Monografia apresentada à Coordenação Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

**Aprovada ou Apresentada em:**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Orientador - Prof. Dr. Kilson Pinheiro Lopes  
(UFCG)**

---

**Co-orientadora - Prof. Dra. Caciana Cavalcanti Costa  
(UFCG)**

---

**Amison de Santana Silva  
(UFCG)**

---

**Roberta Chaiene Almeida Barbosa  
(UFCG)**

**Pombal - PB**

**Março/2015**

## DEDICATÓRIA

*A meus pais Eugênio Silva e Delma,  
minhas irmãs Maria Eulânia e Eugênia  
pelo exemplo, incentivo, amor e  
carinho.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me conceder muitas graças alcançadas;

À toda minha família, principalmente, aos meus pais que tanto me incentivaram;

As minhas irmãs: Eugênia Araújo e Maria Eulânia pela ajuda e apoio durante todos esses anos;

À Juliana Moreira, que me ajudou de todas as formas durante esse tempo e sempre me dá forças a seguir em frente;

À todas as minhas Tias, Selma, Elza, Binha, Nelma, corrinha, Josefa (Nina) e todos os tios, Sebastião (Neném), Chico, João Crisóstomo e todos os outros que não citei;

À todas as minhas primas e primos, especialmente, a Jucilene (Nega Nova), por ter me ajudado em toda essa trajetória;

Ao meu orientador, professor Dr. Kilson Pinheiro Lopes pela sua orientação, paciência e compreensão;

À banca examinadora, pelas sugestões e contribuições;

À minha co-orientadora Professora Dra. Caciana Cavalcanti Costa por todas as contribuições e sugestões para o trabalho;

À todos que participam direta e indiretamente da Universidade Federal de Campina Grande do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias;

Aos meus grandes amigos que ao longo dessa caminhada me ajudaram e apoiaram Marcelo Ribeiro, Judah Rangel, Breno Moura, Rômulo Gomes, João Paulo e Maysa Tomé.

E todos os outros que fazem parte da Turma 2010.1 por toda a convivência, com momentos bons e os ruins e que vão ficar como aprendizados;

À técnica de Laboratório de Análise de Sementes e Mudas Roberta, que me ajudou durante todo esse tempo e a todos os estagiários do LABASEM.

Ao técnico de Laboratório de Fitopatologia Tiago Augusto por me auxiliar sempre quando precisei tanto na parte prática, como também na análise Estatística.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Dimensões dos canteiros. Pombal, PB, 2015.....11
- Figura 2 - Unidade experimental e disposição das culturas nos tratamentos: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6). Pombal, PB, 2015.....12
- Figura 3 - Número de colônias fúngicas por placa encontrada em sementes de coentro produzidas em monocultivo e policultivo, Pombal, PB, 2015.....26
- Figura 4 - Número de espécies fúngicas encontradas em sementes de coentro produzidas em monocultivo e policultivo, Pombal, PB, 2015..... 27
- Figura 5 - Número de sementes germinadas de coentro produzidas em monocultivo e policultivo, Pombal, PB, 2015.....28

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Características físicas do solo da área experimental. Pombal, PB, 2015.....   | 10 |
| Tabela 2 - Características químicas do solo da área experimental. Pombal, PB, 2015.....  | 10 |
| Tabela 3 - Resumo da análise de variância da germinação (Germ), primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), emergência (Emerg), índice de velocidade de emergência (IVE), massa seca de plântulas (MSP) e grau de umidade (Umid) de sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015..... | 17 |
| Tabela 4 - Resumo da análise de variância da germinação (Germ E.A), primeira contagem de germinação (PCG E.A), índice de velocidade de germinação (IVG E.A), submetida ao envelhecimento acelerado das sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015.....   | 17 |
| Tabela 5 - Valores médios de grau de umidade, peso de mil sementes, germinação, primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015.....   | 18 |
| Tabela 6 - Valores médios de vigor caracterizados pelo envelhecimento acelerado, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência (IVE), massa seca de plântulas oriundas de sementes de coentro produzidas em diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015.....  | 21 |
| Tabela 7 - População fúngica associada às sementes de coentro produzidas em diferentes sistema de cultivo, Pombal, PB, 2015.....   | 24 |



## SUMÁRIO

|   | Página |
|---|--------|
| <b>RESUMO</b> .....                                   | i      |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                 | ii     |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                            | 1      |
| <b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....                 | 3      |
| 2.1 Aspectos produtivos da cultura do centro.....     | 3      |
| 2.2 Conceitos e vantagens do cultivo consorciado..... | 4      |
| 2.3 Qualidade de sementes na agricultura.....         | 5      |
| <b>3. OBJETIVOS</b> .....                             | 8      |
| <b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....                    | 9      |
| 4.1 Determinação da qualidade física.....             | 13     |
| 4.2 Determinação da qualidade fisiológica.....        | 14     |
| 4.3 Determinação da qualidade sanitária.....          | 15     |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                | 17     |
| <b>6. CONCLUSÕES</b> .....                            | 29     |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....               | 30     |

## RESUMO

Os sistemas de consórcio de hortaliças, desde que conduzidos de forma correta, proporcionam diversas vantagens em relação à monocultivo. Objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de coentro produzidas em consórcio com couve-folha, alface e cebolinha no sertão paraibano. Foram avaliados seis tratamentos: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6). As sementes de coentro foram produzidas nos sistemas de cultivo, depois de colhidas, foram postas para secar em condições de laboratório, beneficiadas e armazenadas em sacos plásticos, até avaliação de suas qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias. O experimento foi realizado em condições de campo e no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, PB. Sendo analisadas: peso de mil sementes; porcentagem de germinação; primeira contagem de germinação; índice de velocidade de germinação; envelhecimento acelerado, porcentagem de emergência; índice de velocidade de emergência; sanidade das sementes de coentro. Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com os dados obtidos submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Verifica-se que sementes de coentro produzidas a partir do cultivo consorciado do coentro com cebolinha e/ou couve-folha apresentam melhor qualidade física e fisiológica. A qualidade sanitária de sementes de coentro oriundas do cultivo consorciado com couve-folha, cebolinha e alface, não inibe a presença de fungos nas sementes formadas. Os fungos mais frequentes encontrados nas sementes de coentro cultivada em monocultivo e em consórcio são *Alternaria alternata*, *Fusarium spp*, *Rhizopus spp* e *Aspergillus flavus*.

**Palavras chaves:** *Coriandrum sativum* L.. Produção de sementes. Fisiologia. Sanidade.

## ABSTRACT

The intercropping of vegetable systems, since driven of correct form, provide diverse advantages in relation to the monoculture. This study aimed to evaluate the quality of coriander seeds produced in partnership with cabbage - leaf lettuce and chives in Paraiba backlands. They were evaluated six treatments: Coriander monoculture (T1); Coriander intercropping with cabbage - leaf lettuce and chives (T2); Coriander intercropping with cauliflower and lettuce leaf (T3); Coriander intercropping with cabbage-leaf and green onions (T4 ); Coriander intercropping with cabbage-leaf (T5) and coriander intercropping with lettuce (T6). Coriander seeds were produced in farming systems, after harvest, were put to dry under laboratory conditions, processed and stored in plastic bags, to evaluation of their physical, physiological and sanitary qualities. The experiment was realised in conditions of field and in analysis laboratory of seeds in the Center of Sciences and Agrifood Technology of the Federal University of Campina Grande, Campus Pombal, PB. Being analysed: weight of one thousand seeds; germination percentage; first account of gemination; index of speed of germination; accelerated aging, emergency percentage; emergency speed; health of coriander seeds. We used a completely randomized design, with data submitted to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5 % probability. It is found that coriander seeds produced from the cultivation of intercropping coriander and chives and / or cabbage -leaf have better physical and physiological quality. The sanitary quality of coriander seeds coming from intercropping with cabbage - leaf, onions and lettuce, does not inhibit the presence of fungus formed seeds. The most common fungi found in coriander seeds grown in monoculture and intercropping are *Alternaria alternata*, *Fusarium* spp, *Rhizopus* spp e *Aspergillus flavus*.

**Keywords:** *Coriandrum sativum* L. Seed Production, physiology, health.

# 1. INTRODUÇÃO

O futuro da agricultura global, tem sido pautado de inúmeras questões de importância, dentre as quais, a sustentabilidade aparece como ponto fundamental para o desafio de alimentar uma população da ordem de 9 bilhões de pessoas projetada para um futuro próximo. Dessa forma, o panorama para os próximos anos indica a necessidade de profundas mudanças em nosso sistema produtivo. Nas últimas décadas, mesmo entre os agricultores tradicionais, muitas técnicas ou práticas vem sendo esquecidas e até rejeitadas pela implementação da agricultura moderna. Dentre elas chamam a atenção os sistemas de cultivos múltiplos ou policultivos, que podem representar, na opinião de muitos agroecologistas, a máxima expressão da agricultura sustentável nos trópicos.

O policultivo é definido como o cultivo de duas ou mais espécies simultaneamente na mesma área, com a intensificação do manejo de ambas as espécies no tempo e espaço, havendo competição entre as espécies durante uma parte ou todo o período de cultivo (PEREIRA; PINHEIRO, 2012).

Os sistemas de policultivo de hortaliças, desde que conduzidos de forma correta, proporcionam diversas vantagens em relação ao cultivo solteiro ou monocultura. Ao escolher as espécies a serem cultivadas e conduzi-las da forma correta, as vantagens que podem surgir do delineamento inteligente de policulturas, estão relacionadas a redução das populações de insetos; a supressão de plantas espontâneas, através do sombreamento por dosséis complexos ou alelopatia; o melhor uso de nutrientes do solo, água, radiação solar e o aumento da produtividade por unidade de área, pois, possuem diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas exploradas concomitantemente (ALTIERI, 2003; ZANOL et al., 2007).

Para tanto, é necessário levar em consideração os benefícios mútuos entre espécies para compor o sistema, e obter um adequado desenho do arranjo das culturas no que se refere às densidades e espaçamentos para cada uma. O produtor deve optar por culturas que não sejam hospedeiras dos mesmos patógenos. Desta forma, o policultivo dificultará a disseminação do patógeno na área e evitará a ocorrência de epidemias nas culturas (PEREIRA; PINHEIRO, 2012).

Nos sistemas de produção o controle da qualidade de sementes de olerícolas passa por várias ações, entre as quais se destacam a avaliação da qualidade fisiológica, da qualidade sanitária das sementes, da resposta das sementes em nível de campo, através da avaliação de emergência de plântulas e o reflexo dessa qualidade no produto final (LOPES, 1982).

São poucos os relatos de trabalhos sobre avaliação da qualidade de sementes de hortaliças produzidas em monocultivo e consorciação. A realização de trabalhos que auxiliem os produtores a buscar soluções para os problemas existentes na produção de sementes é de grande importância, especialmente, quando se pensa em produção de hortaliças a partir de práticas que buscam a conservação do solo, do meio ambiente e a qualidade do produto final.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 2.1 Aspectos produtivos da cultura do coentro

De acordo com Oliveira et al. (2005) o coentro é cultivado por pequenos produtores, em hortas domésticas, escolares e comunitárias, e não objetiva apenas a produção de massa verde, comercializada em feiras livres e supermercados como condimento. Além disso, seus constituintes fenólicos conferem ao seu extrato aquoso um potencial antioxidante com expressiva eficácia medicinal (MELO et al., 2003). Sua semente-fruto é do tipo diaquênio (com dois embriões), sendo importante sob ótica propagativa. Por apresentar precocidade em seu ciclo (45-60 dias), esta cultura garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na exploração, viabilizando a mão-de-obra familiar ociosa, tornando-se, então, uma espécie de notável alcance social (HAAG; MINAMI, 1998; SOUSA et al., 2011).

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma olerícola de valor e importância consideráveis, consumido em várias regiões do Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (MARQUES e LORENCETTI, 1999; PEREIRA et al., 2005). Seu cultivo visa não apenas obtenção de massa verde utilizada na composição de diversos pratos, molhos e saladas e no tempero de peixes e carnes. O coentro é amplamente utilizado na indústria, como condimento para carne defumada e na fabricação de pães, doces, pickles e licores finos (PEDROSA et al., 1984). No Estado da Paraíba, por exemplo, é cultivado por pequenos produtores sem nenhuma orientação técnica, em quase todas as microrregiões, o que, de certa forma, tem ocasionado baixos rendimentos devido à falta de um programa de produção de sementes de alta qualidade.

Muitas olerícolas encontram no Brasil condições edafoclimáticas favoráveis (SACRAMENTO, 2000), mas seus cultivos e comercialização ainda não são expressivos. A cultura se adapta bem em regiões de clima quente e se mostra intolerante a baixas temperaturas (FILGUEIRA, 2008).

A associação de coentro com outras olerícolas tem se tornado uma alternativa capaz de proporcionar maior índice de uso de eficiência da terra e retorno

econômico por área (FREITAS, 2003), além de se complementarem em termos de valor nutricional (CAMBODIA, 1993).

Na Paraíba, e em alguns outros Estados do Nordeste, o coentro é cultivado por pequenos produtores, em cultivo solteiro e destituído de técnicas e manejos adequados, levando a uma queda considerável no rendimento da cultura e no desperdício da produção. Com o aparecimento de novas cultivares, em fase de adaptação às condições do Nordeste brasileiro, torna-se importante a busca de informações e a obtenção de dados comparativos sobre o comportamento destes materiais em agroecossistemas consorciados.

## **2.2 Conceitos e vantagens do cultivo consorciado**

No contexto atual, há a necessidade de modificar o sistema produtivo para um modelo de maior sustentabilidade, em termos social, ambiental e econômico. Essa nova filosofia de produção tem sido objeto de apreciação, nos últimos anos, de produtores de hortaliças e pesquisadores (REZENDE et al., 2005). A preocupação é relevante, pois conforme (FIGUEIRA, 2000), a olericultura é uma atividade agroeconômica altamente intensiva na utilização de solo, água e insumos, que além de elevados investimentos por hectare explorado, possui forte ação impactante sobre o ambiente.

O consórcio é uma prática que se caracteriza pela diversificação, onde diferentes espécies de plantas podem ser exploradas no mesmo tempo e espaço, apresentando mais estabilidade em suas produções do que sistemas de monocultivo, com mecanismos mais eficazes de disponibilização e fixação de nutrientes (ALTIERI, 1999).

No consórcio, além da escolha adequada das combinações de espécies ou cultivares, de suas épocas de estabelecimento, dois fatores importantes a serem avaliados são a biodiversidade e a nutrição equilibrada das plantas (PAULA, 2011). Uma das formas de manter a biodiversidade é a consorciação de culturas, pelas vantagens de ordem econômica, social, ambiental e de qualidade de vida do agricultor e do consumidor, proporcionadas pelo uso intensivo de recursos renováveis, maior eficiência de uso da terra, diminuição dos riscos de perdas totais,

diversificação de fonte de renda e de alimentos e eficiência na preservação do solo (CECILIO FILHO; MAY, 2002; REZENDE et al., 2005).

O consórcio de hortaliças apesar de muito praticado é ainda pouco estudado pela pesquisa. As diferentes cultivares de hortaliças foram selecionadas visando o monocultivo, não sendo possível prever o comportamento de genótipos em consórcio a partir dos resultados obtidos com cultivares isoladas (NEGREIROS et al., 2002). A produtividade das culturas em consórcio é afetada pelo período de convivência entre as espécies, determinado pela época de estabelecimento do consórcio.

A eficiência de um sistema consorciado fundamenta-se principalmente na complementaridade entre as culturas envolvidas, sendo que esta será maior, à medida que se consegue minimizar os efeitos estabelecidos de uma espécie sobre a outra (BEZERRA NETO et al., 2003; PORTO, 2008). Cultivos consorciados entre olerícolas contribuem com o aumento de produção por área plantada, em determinado período de tempo. Além de promover a diversificação que infere menor risco de insucesso, influencia também num aproveitamento mais adequado dos insumos adicionados ao solo, além de promover sua maior conservação (OLIVEIRA et al., 2010).

### **2.3 Qualidade de sementes na agricultura**

A eficiência de um sistema consorciado fundamenta-se principalmente na complementaridade entre as culturas envolvidas, sendo que esta será maior, à medida que se consegue minimizar os efeitos estabelecidos de uma espécie sobre a outra (BEZERRA NETO et al., 2003; PORTO, 2008). Cultivos consorciados entre olerícolas contribuem com o aumento de produção por área plantada, em determinado período de tempo. Além de promover a diversificação que infere menor risco de insucesso, influencia também num aproveitamento mais adequado dos insumos adicionados ao solo, além de promover sua maior conservação (OLIVEIRA et al., 2010).

Cada vez mais a produção de sementes está concentrada em poucas empresas que privilegiam a produção de híbridos convencionais. É importante o desenvolvimento de políticas públicas que estimulem a produção agroecológica de



sementes e a capacitação de agricultores familiares na produção de sua própria semente com ênfase em cultivares de polinização aberta, os quais possam ser multiplicados livremente por outros produtores (CARDOSO et al., 2011).

De acordo com Marcos Filho (2005), o estabelecimento tanto da produção agrícola como hortícola geralmente é efetuado com o uso de sementes. Cerca de 80% das espécies vegetais cultivadas são propagadas por sementes. A emergência rápida e uniforme e o consequente estabelecimento de estande vigoroso garantem o desempenho adequado das plantas que resultará em um alto rendimento final da cultura e em um produto de qualidade.

A investigação dos padrões de qualidade de uma amostra de sementes, de um determinado lote, com a intenção de estabelecer a sua qualidade é denominada análise de sementes. Esta qualidade a ser estabelecida é definida pelos parâmetros genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários (LOPES; NASCIMENTO, 2009).

A qualidade fisiológica é avaliada principalmente pelo teste de germinação, que tem por objetivo determinar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, o qual pode ser usado para estimar o valor para semeadura em campo (BRASIL, 2009). Já a qualidade sanitária é avaliada pelos testes de sanidade, que indicam a presença ou não de patógenos nas sementes, seja superficialmente ou internamente. Patógenos estes que podem ser transmitidos pelas sementes e servir de inóculo inicial para o desenvolvimento da doença no campo, reduzindo o valor comercial da cultura. Os resultados destes testes podem indicar a necessidade do tratamento de sementes visando o controle de doenças originadas com as sementes.

Para Marcos Filho; Novembre (2009), a conceituação de “qualidade de sementes” tem se modificado a medida o conhecimento sobre o assunto vem progredindo. Os autores ressaltam a importância da ação de um conjunto de características para determinar o nível de desempenho de um lote de sementes. Desta forma, a expressão “qualidade de sementes” deve ser empregada para refletir o valor global de um lote de sementes para atender o principal objetivo de sua utilização que é o estabelecimento de um estande.

De acordo com Marcos Filho (1999) o potencial de desempenho das sementes somente pode ser estabelecido de maneira consistente, quando é

considerada, em conjunto, atributos de natureza genética, física, fisiológica e sanitária.

Segundo Hampton (2002) os componentes da qualidade de sementes podem ser agrupados em três categorias: descrição (pureza física, pureza genética, uniformidade de tamanho e forma, e peso); higiene (índice de contaminação por espécies silvestres e sanidade) e potencial de desempenho (germinação, vigor, grau de umidade, porcentagem e uniformidade de emergência de plântulas e armazenabilidade).

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com os dados obtidos submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Geral:**

Avaliar a qualidade de sementes de coentro produzidas em consórcio com couve-folha, alface e cebolinha no sertão paraibano.

#### **Específicos:**

Avaliar a qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de coentro produzidas em policultivo na região do sertão paraibano.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo e no Laboratório de Análise de Sementes e Mudas – LABASEM do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, PB. Foram empregadas sementes de coentro, produzidas consórcio com couve-folha, alface e cebolinha.

Foram avaliados seis tratamentos, referentes a semente de coentro oriunda de: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6).

O solo da área experimental é classificado como Bruno não cálcico, textura areia franca. A área utilizada possui um histórico de cultivo de hortaliças. Antes da realização do experimento foi realizada uma análise de solo da área experimental para determinar as características físicas e químicas, bem como para fazer a recomendação de adubação. A análise foi realizada por meio de uma amostra composta de 14 subamostras na profundidade 0-20 cm. As amostras foram enviadas para análise no Laboratório de Análises de Solo e Água do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Sousa, cujos resultados estão na Tabela 1 e 2.

**Tabela 01.** Características físicas do solo da área experimental. Pombal, PB, 2015.

| Características físicas                     | Profundidade da coleta 0-20 cm |
|---|--------------------------------|
| Areia ( $\text{g kg}^{-1}$ )                | 787                            |
| Silte ( $\text{g kg}^{-1}$ )                | 97                             |
| Argila ( $\text{g kg}^{-1}$ )               | 116                            |
| Densidade aparente $\text{g cm}^{-3}$       | 1,48                           |
| Densidade real $\text{g cm}^{-3}$           | 2,7                            |
| Porosidade total $\text{m}^3 \text{m}^{-3}$ | 45,68                          |
| Classificação textural                      | Areia Franca                   |

Granulometria pelo decímetro de Boyoucos; Densidade aparente pelo método do anel volumétrico e método do balão para determinação da Densidade Real. Laboratório de Análise de Solos e água IFPB/LASA.

**Tabela 02.** Características químicas do solo da área experimental. Pombal, PB, 2015.

| Características químicas                                      | Profundidade da coleta 0-20 cm |
|---|--------------------------------|
| pH em água (1:2,5)  | 8,0                            |
| P ( $\text{mg dm}^{-3}$ )                                     | 675                            |
| $\text{K}^+$ ( $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ )               | 0,68                           |
| $\text{Na}^+$ ( $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ )              | 0,08                           |
| $\text{Al}^+$ ( $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ )              | 0,00                           |
| $\text{Ca}^+$ ( $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ )              | 7,6                            |
| $\text{Mg}^+$ ( $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ )              | 8,3                            |
| $\text{H}^+ + \text{Al}^+$ ( $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ) | 0,00                           |
| M.O. ( $\text{mg dm}^{-3}$ )                                  | 8,12                           |

P, K, Na: Extrator de Mehlich 1; Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1M  $\text{L}^{-1}$ ; H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M  $\text{L}^{-1}$ , pH 7,0. M. O: Digestão úmida Walkley-Black.O

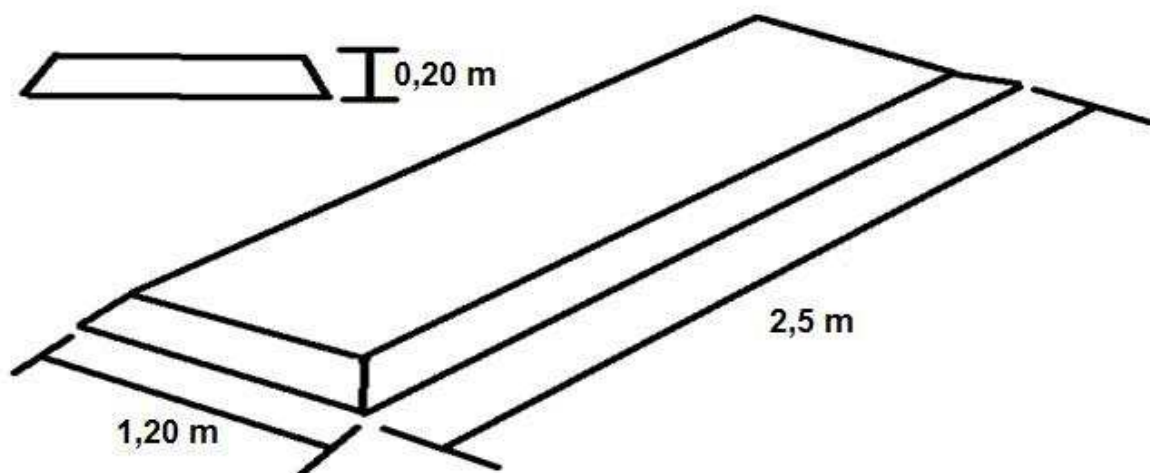
O preparo do solo da área experimental constou de uma aração antes do levantamento dos canteiros. Posteriormente foram realizadas as marcações das parcelas e levantamento dos canteiros de modo a propiciar condições para um bom desenvolvimento das plantas. Após o levantamento dos canteiros foi implantado o sistema de irrigação.

A adubação foi feita com base na análise do solo da área experimental e

seguindo a recomendação de Cavalcanti et al. (2008). As adubações de cobertura foram realizadas separadamente para cada cultura seguindo as recomendações dos autores. Para a cultura da couve utilizou-se 90 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio e 60 kg ha<sup>-1</sup> de potássio, ambos parcelados em três aplicações (45, 60 e 75 dias após o transplântio - DAT das mudas); no cultivo da alface aplicou-se 40 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio e 40 kg ha<sup>-1</sup> de potássio parcelados em duas aplicações (15 e 25 DAT); na cultura do coentro foram usados 40 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio parcelados em duas aplicações (15 e 25 - DAT) e para a cultura da cebolinha foi aplicado 40 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio em duas aplicações (20 e 35 DAT). Os adubos aplicados foram nas formas de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio.

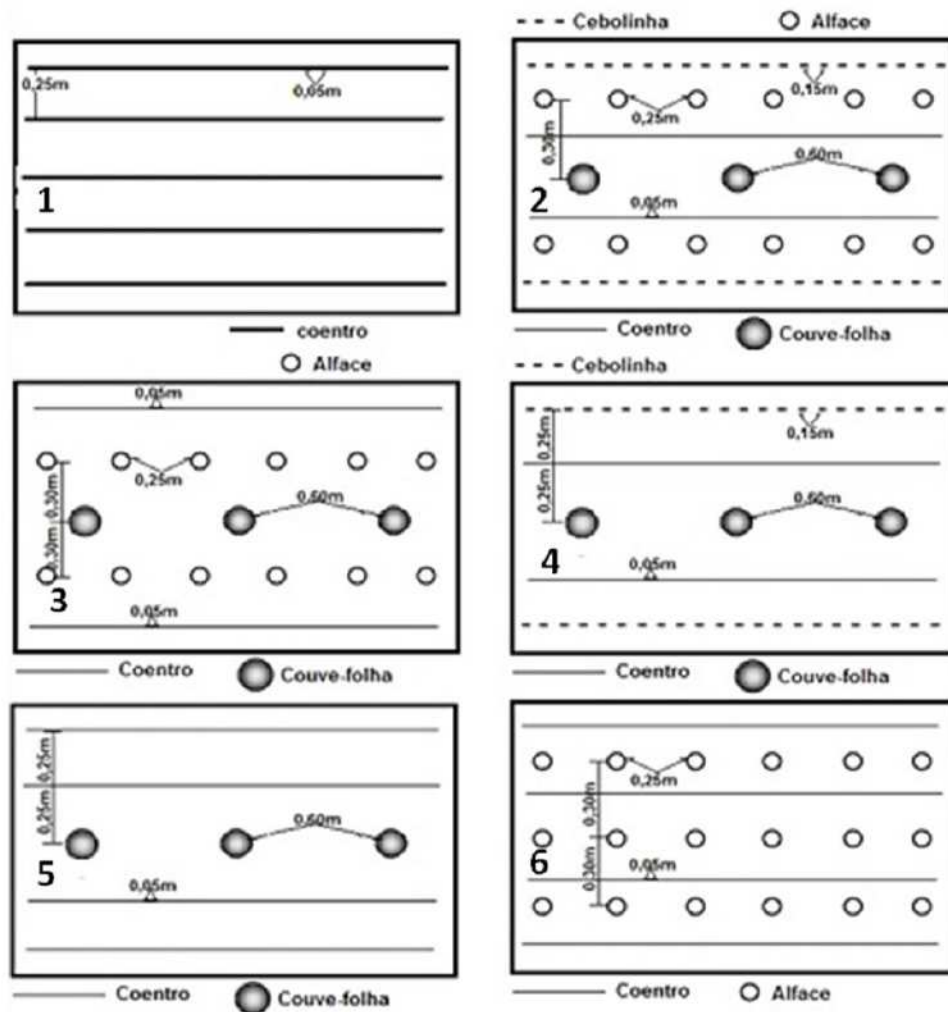
A adubação de plantio foi incorporada em cada canteiro, já a adubação de cobertura foi realizada para cada cultura separadamente, feita em covas abertas manualmente, o fósforo e potássio foram aplicados por completo em fundação durante a semeadura exceto, para a couve e alface em cobertura, onde o potássio foi aplicado em parcelas.

Cada canteiro medindo 1,20 m de largura por 2,5 m de comprimento e altura de 0,20 m com ruas entre canteiros de 0,5 m.



**Figura 1.** Dimensões dos canteiros. Pombal, PB, 2015.

Os espaçamentos utilizados entre plantas foram de 0,60 m para a couve, 0,25 m para alface, 0,05 m para coentro e 0,15 m para a cebolinha. Distribuição espacial das plantas foi organizada da seguinte maneira:



**Figura 2.** Unidade experimental e disposição das culturas nos tratamentos: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6). Pombal, PB, 2015.

No sistema consorciado e também no sistema solteiro, não houve controle do espaçamento entre plantas para o coentro, uma vez que a prática do desbaste de plantas para esta cultura não é corriqueira na região, portanto uniformizou-se a quantidade de sementes distribuídas por metro de sulco, seguindo a recomendação de Sousa (2008) que é 3 g de sementes por metro de sulco, sendo que estas estavam separadas após a quebra do fruto diaquênio, por esmagamento.

A implantação das culturas ocorreu da seguinte forma: os consórcios e monocultivo, foram estabelecidos pela sementeira direta do coentro e transplante de mudas da couve-folha, alface e cebolinha. Foi semeada em bandeja de poliestireno expandido de 128 células sementes da couve-folha, já a alface e cebolinha foram semeadas em bandejas de 288 células com três sementes por células. Para todas as culturas, realizou-se o desbaste deixando uma planta por célula. Em ambas as bandejas utilizou o substrato comercial Basaplant®, sendo as mudas de cebolinha, couve-folha e alface transplantadas aos 45, 40 e 30 dias após a sementeira, respectivamente, ocasião onde foi observado quatro folhas definitivas.

Quando necessário foi realizado o controle das plantas daninhas através de capinas manuais, possibilitando assim redução da competição das plantas daninhas com as culturas pelos fatores de produção, tal controle é fundamental durante todo o ciclo das culturas.

O sistema de irrigação foi feito com base na evapotranspiração das culturas, a partir dos dados meteorológicos próximos ao local do experimento, pelo método de Penman-Monteith modificado por Allen et al. (1998). Nesse sentido, nos cultivos em consórcio foi utilizada a lâmina média de irrigação referente às respectivas culturas, mas com o cuidado de não provocar o excesso para uma e a deficiência para outra. A aplicação de água foi pelo método de aplicação localizada por microaspersão com vazão de  $60 \text{ L h}^{-1}$ , com diâmetro de molhamento de 2 m instalados na altura suficiente a irrigar adequadamente todas as plantas.

A colheita foi realizada em torno 40-50 dias após a floração, quando as sementes se apresentavam secas. Depois de colhidas, foram transportadas até laboratório, beneficiadas e armazenadas em sacos plásticos com zíper com capacidade de 1kg e tamanho de (240mm x 170mm), até avaliação de suas qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias.

### **Determinação da qualidade física**

Peso de mil sementes – a determinação do peso de mil sementes iniciou com a retirada de oito amostras de 100 sementes puras. De acordo com a Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), calculou-se a média e o número de sementes/kg.



Determinação do grau de umidade – realizada em estufa a  $105 \pm 3^{\circ}\text{C}$ , durante 24 horas, utilizando-se quatro repetições de 5g de sementes por amostra (Brasil 2009), sendo os resultados expressos em porcentagem (base úmida).

### **Determinação da qualidade fisiológica**

Teste de germinação – foram utilizadas quatro subamostras de 50 sementes, em substrato papel toalha em forma de rolo e mantidas em germinador à temperatura alternada de  $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$ . O volume de água utilizado para umedecimento do substrato foi equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco (BRASIL, 2009). A avaliação foi realizada aos 7 e 21 dias, após semeadura, computando-se as plântulas normais com os resultados foram expressos em porcentagem.

Primeira contagem de germinação – realizada juntamente com o teste de germinação, expressando em porcentagem o número de sementes germinadas que formarem plântulas normais aos sete dias após semeadura.

Índice de velocidade de germinação – foi realizado juntamente com o teste de germinação, onde as avaliações das plântulas normais foram realizadas diariamente, à mesma hora, a partir da primeira contagem de germinação, sendo computadas, procedimento seguido até o final do teste, e calculado conforme fórmula proposta por Maguire (1962).

Envelhecimento acelerado – conduzido com a utilização de caixas plásticas (tipo gerbox), contendo 40 mL de solução não saturada de sal (11 g de NaCl diluídas em 100 mL de água) e uma bandeja de tela de alumínio, onde as sementes foram distribuídas formando uma única camada uniforme, estabelecendo um ambiente com aproximadamente 94% de umidade relativa, adaptando a metodologia descrita por Jianhua; McDonald (1996) e determinado conforme a equação de Van't Hoff descrita por Salisbury; Ross (1992). As caixas gerbox foram mantidas em câmara do tipo BOD, a  $42^{\circ}\text{C}$  durante 72 horas. Decorrido este período, quatro subamostras de 50 sementes foram submetidas ao teste de germinação, seguindo metodologia descrita anteriormente, com avaliação realizada do sétimo ao vigésimo primeiro dia após a semeadura. Paralelamente, foi determinado o teor de água das sementes após o período de envelhecimento, para verificar a uniformidade das condições do teste (MARCOS FILHO, 1999).

Emergência de plântulas – realizada em substrato de areia, foi conduzida com quatro subamostras de 50 sementes para cada tratamento. A areia utilizada foi disposta em bandejas em bandejas plásticas, sendo irrigada durante dois dias consecutivos para acomodação do leito. Na semeadura foram abertos sulcos longitudinais em cada bandeja, com auxílio de sulcador de madeira, com 3 cm de profundidade e espaçados de 4 cm entre si, utilizando-se 50 sementes por sulco. O teste foi realizado em condições de casa de vegetação e a umidade mantida com irrigações moderadas. Ao final do vigésimo primeiro dia, após a semeadura das sementes, quando não foi observada emergência de novas plântulas, avaliou-se a porcentagem de plântulas normais conforme as prescrições contidas nas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009), com os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais emergidas.

Índice de velocidade de emergência – foi avaliado o número de plântulas normais diariamente, à mesma hora, a partir do 7º dia até 21º dia após a semeadura, em conjunto com o teste de emergência em areia. O índice de velocidade de emergência foi calculado usando a fórmula proposta por Maguire (1962).

$$IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \dots + \frac{E_n}{N_n}$$

Sendo: IVE = índice de velocidade de emergência;  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_n$  = número de plântulas emergidas, computadas na primeira, na segunda e na última contagem;  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_n$  = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem.

Massa seca de plântulas – as plântulas normais do teste de emergência foram colocadas em sacos de papel, separadas por subamostra e secadas em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C, durante 48 horas. Após esse período, as amostras foram colocadas para esfriar em dessecador e determinada sua massa em balança de precisão de 0,0001g. O resultado foi expresso em mg/plântula (NAKAGAWA, 1999).

### **Determinação da qualidade sanitária**

Teste de sanidade – foi realizado pelo método da incubação em substrato de papel de filtro ou “Blotter-test”. Para tanto, uma amostra de 400 sementes de coentro de cada tratamento, tomadas ao acaso, foram depositadas em placas de Petri

contendo três folhas de papel de filtro previamente esterilizadas e umedecidas com água destilada esterilizada. As sementes foram dispostas em número de 20 por placa de Petri as quais foram vedadas e, em seguida, incubados na temperatura de 25°C, sob regime de 12h de luz/ 12h de escuro, durante sete dias. Ao final do período de incubação as sementes foram examinadas, uma a uma, sob microscópio estereoscópio e quando necessário lâminas foram preparadas com o intuito de identificação das estruturas fúngicas ao microscópio ótico como forma de auxiliar na determinação do gênero. Assim, os microorganismos foram identificados e anotados. O resultado do teste foi expresso em porcentagem de cada fungo detectado por amostra de sementes.

As variáveis analisadas como número de colônias, número de espécies e sementes germinadas foram comparados entre os tratamentos aplicando-se uma análise de variância seguida pelo teste de Tukey quando os dados satisfizeram os pressupostos dos testes paramétricos. Nos casos em que o teste não satisfizeram esses pressupostos foram aplicados os testes não-paramétricos Kruskal-Wallis seguido de Mann-Whitney. Foi utilizado o programa estatístico Past 3.05 (HAMMER, et al 2001).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância da qualidade fisiológica das sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo estão apresentados nas Tabelas 3 e 4. Observa-se que de todas as variáveis analisadas, apenas o índice de velocidade de emergência não apresentou diferenças significativas.

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância da germinação (Germ), primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), emergência (Emerg), índice de velocidade de emergência (IVE), massa seca de plântulas (MSP) e grau de umidade (Umid) de sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015.

| Fonte de variação | Graus de Liberdade | Quadrados Médios |         |        |           |                     |        |          |
|-------------------|--------------------|------------------|---------|--------|-----------|---------------------|--------|----------|
|                   |                    | Germ (%)         | PCG (%) | IVG    | Emerg (%) | IVE                 | MSP    | Umid (%) |
| Tratamentos       | 5                  | 108,24**         | 175,4** | 0,705* | 637.766** | 1,073 <sup>ns</sup> | 0,102* | 1,292**  |
| Resíduo           | 18                 | 24,71            | 39,972  | 0,221  | 55,5      | 0,285               | 0,024  | 0,039    |
| Total             | 23                 |                  |         |        |           |                     |        |          |
| CV (%)            |                    | 6,17             | 16,32   | 10,57  | 13,28     | 18,42               | 48,35  | 1,98     |

\*\* significativo a 1% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> não significante.

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância da germinação (Germ E.A), primeira contagem de germinação (PCG E.A), índice de velocidade de germinação (IVG E.A), submetida ao envelhecimento acelerado das sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015.

| Fonte de variação | Graus de Liberdade | Quadrados Médios |             |         |
|-------------------|--------------------|------------------|-------------|---------|
|                   |                    | Germ E.A (%)     | PCG E.A (%) | IVG E.A |
| Tratamentos       | 5                  | 963.86**         | 670,7**     | 4,75**  |
| Resíduo           | 18                 | 39.33            | 35,38       | 0,187   |
| Total             | 23                 |                  |             |         |
| CV (%)            |                    | 9,53             | 21,83       | 11,70   |

\*\* significativo a 1% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> não significante.

O grau de umidade das sementes de coentro cultivadas em diferentes sistemas de cultivo, encontra-se na Tabela 5. As sementes oriundas do consórcio de coentro com alface (T6) apresentaram teor de umidade de 11,21%, enquanto aquelas oriundas do consórcio de coentro, couve-folha e cebolinha (T4) apresentaram o menor valor de umidade (9,64%) entre os tratamentos testados. As sementes oriundas do monocultivo (T1), do consórcio entre coentro, couve-folha,

alface (T3) e entre coentro e couve-folha (T5) não apresentaram diferenças significativas.

De acordo com Nascimento (2006) o grau de umidade das sementes deve situar em torno de 7% e acondicionadas em embalagens a prova de umidade para conservar sua qualidade fisiológica.

**Tabela 5.** Valores médios de grau de umidade, peso de mil sementes, germinação, primeira contagem de germinação (PCG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015. Foram avaliados seis tratamentos: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6).

| Tratamentos | Variáveis Analisadas |                          |                |          |         |
|-------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------|---------|
|             | Umidade (%)          | Peso de mil sementes (g) | Germinação (%) | PCG (%)  | IVG     |
| T1          | 9,97bc               | 9,8b                     | 82,5ab         | 37,25abc | 4,395ab |
| T2          | 10,09b               | 8,9f                     | 84,5a          | 45,25ab  | 4,802ab |
| T3          | 9,80bc               | 9,3d                     | 72b            | 31c      | 3,882b  |
| T4          | 9,61c                | 10,2a                    | 86a            | 48a      | 5,052a  |
| T5          | 9,89bc               | 9,5c                     | 81,25ab        | 33,5bc   | 4,205ab |
| T6          | 11,21a               | 9,1e                     | 77ab           | 37,7abc  | 4,35ab  |

\*Médias s Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 %.

O grau de umidade das sementes de diversas espécies é um fator de grande importância, pois com esse valor pode-se fazer uma inferência sobre a qualidade das sementes, frente ao teste de germinação e vigor, incidência de patógenos, bem como sobre o seu potencial de armazenamento que deve ser bem conduzido, buscando reduzir ao máximo a atividade metabólica, uma característica das sementes associada estreitamente à umidade (MARCOS FILHO, 2005).

O peso de mil sementes (Tabela 5) atingiu um valor em torno de 10,2 g para as sementes produzidas em policultivo com coentro, couve-folha e alface (T4), enquanto aquelas produzidas no policultivo com coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2) obtiveram o menor peso, em torno de 8,9 g.

A influência do ambiente sobre o desenvolvimento da semente é traduzida principalmente por variações no tamanho, peso, potencial fisiológico e sanidade, e

em diferentes ambientes, a taxa de desenvolvimento das sementes é bastante estável, em que os ajustes no número de sementes produzidas pela planta ou pela comunidade vegetal podem manter um suprimento relativamente constante de assimilados para as mesmas (MARCOS FILHO, 2005).

Observa-se ainda na Tabela 5, que sementes de coentro oriundas do monocultivo (T1), dos consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2), entre coentro, couve-folha e cebolinha (T4), entre coentro e couve-folha (5) e entre coentro e alface (T6) não apresentaram diferenças quanto a porcentagem de germinação.

Pelos padrões nacionais para produção e comercialização de sementes de coentro, a porcentagem de germinação mínima deve ser de 65% para sementes básicas e de 70% para as certificadas de primeira e de segunda geração e para as sementes S1 e S2 (MAPA, 2011).

O vigor das sementes de coentro caracterizadas pela primeira contagem de germinação (PCG) encontra-se na Tabela 5. Observa-se que sementes de coentro oriundas do consórcio entre coentro, couve-folha e cebolinha (T4) apresentaram os maiores valores de vigor, não diferindo daquelas oriundas do monocultivo (T1) e dos consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2) e entre coentro e alface (T6).

O cultivo consorciado seria uma importante alternativa, já que as mesmas não tiveram diferenças significativas para as variáveis analisadas, incrementando sua renda e diversidade de espécies por área. Rezende et al. (2001) trabalhando com cultivos consorciados entre alface e rabanete observaram uma produtividade superior em 26% em relação ao monocultivo. Outros trabalhos demonstram que não há prejuízo na produtividade da beterraba quando em consorciação com rúcula (NARDIN et al., 2002), bem como resulta numa maior lucratividade em relação ao monocultivo (CATELAN et al., 2002).

O índice de velocidade de germinação (IVG) das semente de coentro oriundas dos diferentes sistemas de cultivo encontra-se na, Tabela 5. O maior IVG foi observado nas sementes produzidas a partir de plantas de coentro consorciadas com couve-folha e cebolinha (T4), não deferindo daquelas sementes produzidas a partir de consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2), coentro e

couve-folha (T5), coentro e alface (T6) e do monocultivo (T1), que por sua vez, não diferiram das sementes produzidas no consórcio entre coentro, couve-folha e alface (T3).

A associação das sementes de coentro com couve-folha e cebolinha parece favorecer as plantulas de coentro, garantindo que as mesmas produzam sementes com maior densidade e conseqüentemente maior qualidade fisiológica, conforme observa-se nos resultados anteriormente apresentados. Esses resultados indicam que as plantas de coentro podem apresentar taxas variáveis de fotoassimilados em função do arranjo espacial das plantas em cultivo consorciado, refletindo não só no desenvolvimento das plantas, na sua produtividade e na qualidade das sementes produzidas por suas plantas (ZÁRATE et al., 2005).

O vigor das sementes pode estabelecer uma distinção entre sementes com potencial para produzir plantas fortes e saudáveis e aquelas de fraco potencial, resultante de deteriorações, danificações e outras causas (PEREIRA et al., 2005). Os testes de vigor são componentes essenciais de programas de controle de qualidade objetivando evitar o manuseio e a comercialização de sementes de baixa qualidade (NASCIMENTO et al., 2006).

O grau de umidade das sementes de coentro oriundas do monocultivo e consórcio, submetidas ao teste de envelhecimento acelerado encontra-se na Tabela 6. Observa-se que sementes oriundas do consórcio entre coentro e alface (T6) apresentaram valor de umidade (43,1%), significativamente superior às sementes resultantes dos demais sistemas de cultivo. De acordo Jain et al. (2006), este aumento no grau de umidade das sementes pode ser explicado pela desorganização das membranas celulares durante o envelhecimento das sementes, conseqüente possível degradação de suas reservas refletindo na redução de seu potencial de armazenamento, resultante da redução de sua qualidade fisiológica, primeiro manifestado pelo vigor.

Conforme Marcos Filho (1999), no teste de envelhecimento acelerado, as sementes são expostas a temperaturas e umidade relativa elevadas, sendo esses dois fatores mais relacionados à deterioração de sementes, podendo-se assim caracterizar lotes de sementes com diferentes potenciais de armazenamento.

**Tabela 6.** Valores médios de vigor caracterizados pelo envelhecimento acelerado, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência (IVE), massa seca de plântulas oriundas de sementes de coentro produzidas em diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015. Foram avaliados seis tratamentos: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6).

| Tratamentos | Envelhecimento Acelerado |                |         |        | Emergência (%) | IVE   | Massa seca |
|-------------|--------------------------|----------------|---------|--------|----------------|-------|------------|
|             | Umidade (%)              | Germinação (%) | PCG (%) | IVG    |                |       |            |
| T1          | 30,3f                    | 72a            | 33ab    | 4,15ab | 42,5c          | 2,40a | 0,205b     |
| T2          | 33,7e                    | 77,5a          | 34ab    | 4,43ab | 60,5ab         | 3,56a | 0,372ab    |
| T3          | 34,2d                    | 67,5a          | 31,5ab  | 3,91ab | 44,5bc         | 2,49a | 0,195b     |
| T4          | 39,3c                    | 77,5a          | 39,5a   | 4,54a  | 48,5bc         | 2,43a | 0,177b     |
| T5          | 41,1b                    | 64,5a          | 22b     | 3,57b  | 70a            | 3,39a | 0,575a     |
| T6          | 43,1a                    | 36b            | 3,5c    | 1,6c   | 70,5a          | 3,10a | 0,425ab    |

\*Médias s Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 %.

Na Tabela 6, as sementes oriundas do monocultivo do coentro (T1), dos consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2), coentro, couve-folha e alface (T3), coentro, couve-folha e cebolinha (T4) e coentro e couve-folha (T5) não apresentaram diferenças significativas no teste de germinação após o envelhecimento, apresentando germinação superior a 64%, significativamente superior ao apresentado pelas sementes oriundas do consórcio entre coentro e alface (T6) que foi de 36%.

Estes valores evidenciam que as sementes de coentro produzidas a partir do consórcio entre coentro e alface, sofreram maior degradação de suas reservas refletindo no vigor das mesmas. Este comportamento está diretamente relacionado ao teor de umidade observado na caracterização física inicial daquelas sementes (Tabela 3). Costa et al. (2003) e por Marcos Filho (1999), confirmam a capacidade que o teste de envelhecimento tem em identificar lotes com potenciais fisiológicos inferiores, mesmo em amostras com potencial germinativo semelhantes.

O vigor das sementes de coentro caracterizados pela primeira contagem de germinação após envelhecimento, encontra-se na Tabela 6. Observa-se que sementes de coentro oriundas do consórcio entre coentro, couve-folha e cebolinha



(T4) apresentaram os maiores de vigor, não diferindo daquelas oriundas do monocultivo (T1) e dos consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2) e coentro, couve-folha e alface (T3), com valores a 31%. Já as sementes oriundas do consórcio entre coentro e alface (T6), esse valor se manteve inferior a 4%. Este baixo valor observado nas sementes oriundas do tratamento T6 pode ter relação com o elevado teor de água observado na caracterização inicial daquelas sementes (Tabela 5), provocando uma aceleração do metabolismo das sementes e consequente degradação de suas reservas, comprometendo assim o vigor das mesmas, conforme relata Carvalho; Nakagawa (2012). Comportamento semelhante pode ser observado para o vigor caracterizado pelo índice de velocidade de germinação – IVG (Tabela 6).

Verifica-se na Tabela 6, os valores de emergência de sementes de coentro cultivada em monocultivo e policultivo. As sementes oriundas dos consórcios entre coentro e couve-folha (T5) e entre coentro e alface (T6), apresentaram desempenhos significativamente superiores, com valores de emergência de 70 e 70,5%, respectivamente, não diferindo contudo, daquelas produzidas a partir do consórcio entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2).

A relação entre os resultados dos testes para avaliar o vigor das sementes em laboratório e o seu desempenho em campo pode, muitas vezes, ser incompatível (VIEIRA et al., 1994), isso em função, provavelmente, dos testes de emergência de plântulas nem sempre serem adequados para detectar diferenças entre o potencial fisiológico dos lotes de sementes (MARCOS FILHO, 1999) e, também, em razão das condições ambientais na sementeira.

Quanto ao índice de velocidade de emergência (IVE), Tabela 6, os tratamentos analisados não diferiram estatisticamente entre si.

A relação entre os resultados dos testes para avaliar o vigor das sementes em laboratório e o seu desempenho em campo pode, muitas vezes, ser incompatível (VIEIRA et al., 1994), isso em função, provavelmente, dos testes de emergência de plântulas nem sempre serem adequados para detectar diferenças entre o potencial fisiológico dos lotes de sementes (MARCOS FILHO, 1999) e, também, em razão das condições ambientais na sementeira.

O consórcio de plantas se apresenta como um dos métodos mais adequados

à prática da olericultura, com inúmeras vantagens no aspecto ambiental, produtivo e econômico, devido, dentre outros, à maior eficiência de utilização da terra, melhor uso dos recursos ambientais, eficiência no controle da erosão e controle de plantas daninhas. Além disso, serve para a diminuição dos riscos de perdas totais, diversificação da dieta alimentar do trabalhador rural e possibilidade de obtenção de maiores fontes de renda (SULLIVAN, 2003).

Na Tabela 6, são apresentados os valores da massa seca de plântulas de coentro oriundas de sementes produzidas em sistemas de monocultivo e policultivo. Observa-se que para esses resultados as sementes de coentro oriundas do consórcio com couve-folha (T5), garantiu melhor resultado, seguido daquelas resultantes dos consórcios com couve-folha, alface e cebolinha (T2) e com alface (T6).

Como o crescimento do sistema radicular é dependente dos fotoassimilados sintetizados na parte aérea da planta (GARDNER et al., 1985), pode-se supor que essas plantas também tenham uma maior eficiência fotossintética, o que contribuiria para as diferenças observadas no crescimento. Com a determinação da massa seca da plântula é possível avaliar o seu crescimento e, com certa precisão, determinar a transferência de massa seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário (NAKAGAWA, 1999).

Este efeito benéfico do consórcio se deve à complementaridade entre as culturas, conferindo-as a condição de plantas companheiras. Esta condição é denominada por Ceretta (1986) de cooperação mútua, na qual se tem um efeito benéfico entre as espécies e uma utilização máxima dos recursos ambientais.

O sistema consorciado, em função das vantagens proporcionadas aos agricultores, pode constituir-se numa tecnologia bastante aplicável e acessível, vindo a estabelecer-se como um sistema alternativo de cultivo, possibilitando um maior ganho, seja pelo efeito sinérgico ou compensatório de uma cultura sobre a outra, como também pelo menor impacto ambiental proporcionado, em relação à monocultura. (REZENDE et al., 2002).

Na avaliação da sanidade das sementes, foram detectadas sete espécies, das quais resultaram em 2.336 (dois mil trezentos e trinta e seis) colônias. As espécies mais abundantes foram *Alternaria alternata*, *Fusarium* spp., *Rhizopus* spp e

*Aspergillus flavus* (Tabela 7), tendo ocorrência em todos os tratamentos analisados. A elevada incidência de fungos observada nos diversos lotes consiste em um dado relevante e preocupante, pois os mesmos afetam diretamente a qualidade fisiológica das sementes. O que provavelmente resultou em prejuízos à qualidade, conforme se verificou nos testes realizados, pois patógenos desse gênero (*Alternaria* sp), se associados às sementes, ocasionam perdas na germinação e no vigor (TOGNI et al., 2005).

**Tabela 7.** População fúngica associada às sementes de coentro produzidas em diferentes sistemas de cultivo, Pombal, PB, 2015.

| Espécies                    | T1         | T2         | T3         | T4         | T5         | T6         | Total       |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| <i>Alternaria alternata</i> | 195        | 247        | 170        | 190        | 112        | 212        | 1126        |
| <i>Fusarium</i> spp.        | 130        | 96         | 140        | 95         | 95         | 79         | 635         |
| <i>Rhizopus</i> spp.        | 63         | 42         | 64         | 49         | 81         | 70         | 369         |
| <i>Aspergillus flavus</i>   | 12         | 2          | 29         | 27         | 39         | 39         | 148         |
| <i>Aspergillus níger</i>    | 11         | 1          | 14         | 4          | 3          | 6          | 39          |
| <i>Aspergillus candidus</i> | 5          | 3          | 3          | 4          | 2          | 1          | 18          |
| Não identificado            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1           |
| <b>Total</b>                | <b>416</b> | <b>391</b> | <b>420</b> | <b>369</b> | <b>332</b> | <b>408</b> | <b>2336</b> |

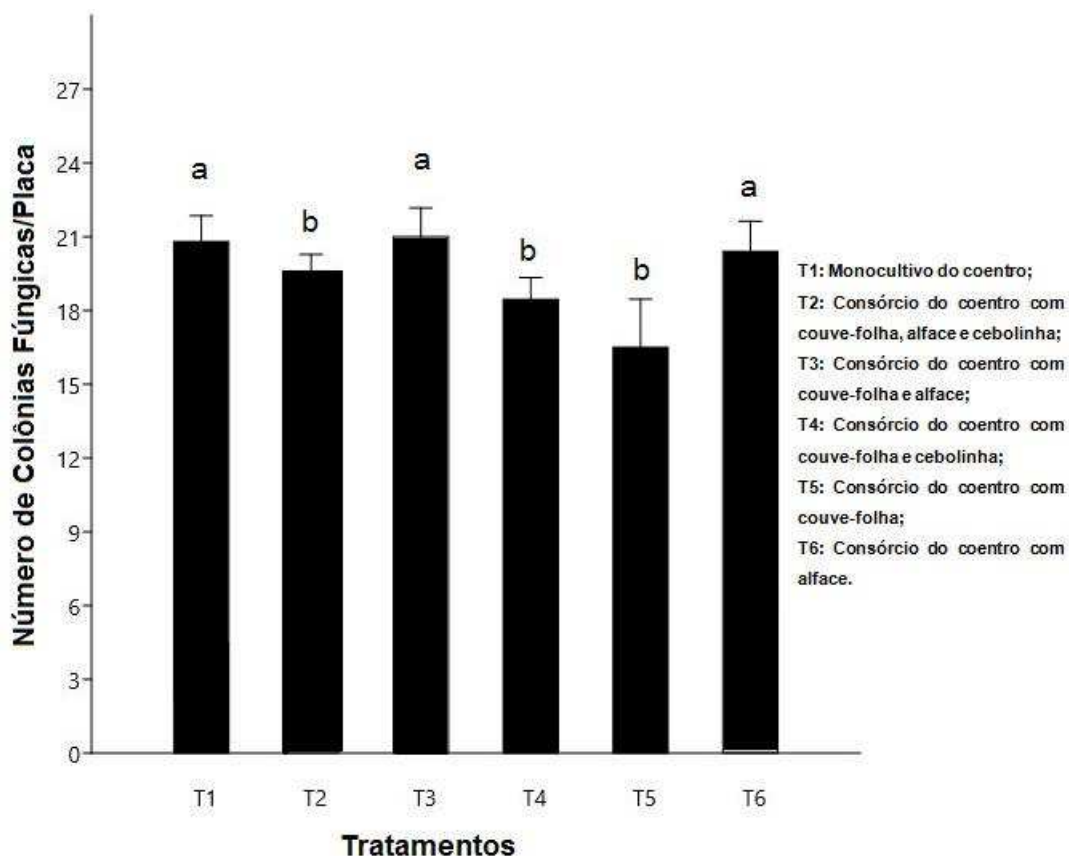
Foram avaliados seis tratamentos: monocultivo do coentro (T1); consórcio do coentro com couve-folha, alface e cebolinha (T2); consórcio do coentro com couve-folha e alface (T3); consórcio do coentro com couve-folha e cebolinha (T4); consórcio do coentro com couve-folha (T5) e consórcio do coentro com alface (T6).

Os fungos do gênero *Aspergillus* e *Penicillium* são indicadores de deterioração em sementes e grãos e causam a descoloração, as alterações nutricionais, a perda da matéria seca e os primeiros estágios da deterioração microbiológica (MARCIA, 1998). Segundo Freitas et al. (2000), os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, são os principais fungos encontrados nas sementes durante o armazenamento, podendo prejudicar a qualidade das mesmas, com o seu

apodrecimento. A presença de patógenos nas sementes, independentemente da transmissibilidade, pode afetar o vigor e o rendimento em campo (Luz, 2003).

Trigo et al. (1997) observaram elevadas incidências de fungos como *A. alternata*, *A. radicina* e *Fusarium* spp. Segundo este autor, trata-se de um dado preocupante, uma vez que tais fungos afetam diretamente a qualidade fisiológica das sementes de coentro, que podem revelar baixo potencial germinativo e, conseqüentemente, baixa emergência em campo.

Na Figura 3 estão demonstrados os dados referentes aos números de colônias fúngicas nas sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo. Observa-se que o número de colônias fúngicas variou significativamente entre os tratamentos ( $p < 0,0001$ ), sendo que as sementes de coentro oriundas do monocultivo (T1), e dos consórcios com couve-folha e alface (T3) e com alface (T6) apresentaram as maiores médias de colônias diferindo significativamente daquelas oriundas dos consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2), coentro, couve-folha e cebolinha (T4) e coentro e couve-folha (T5).

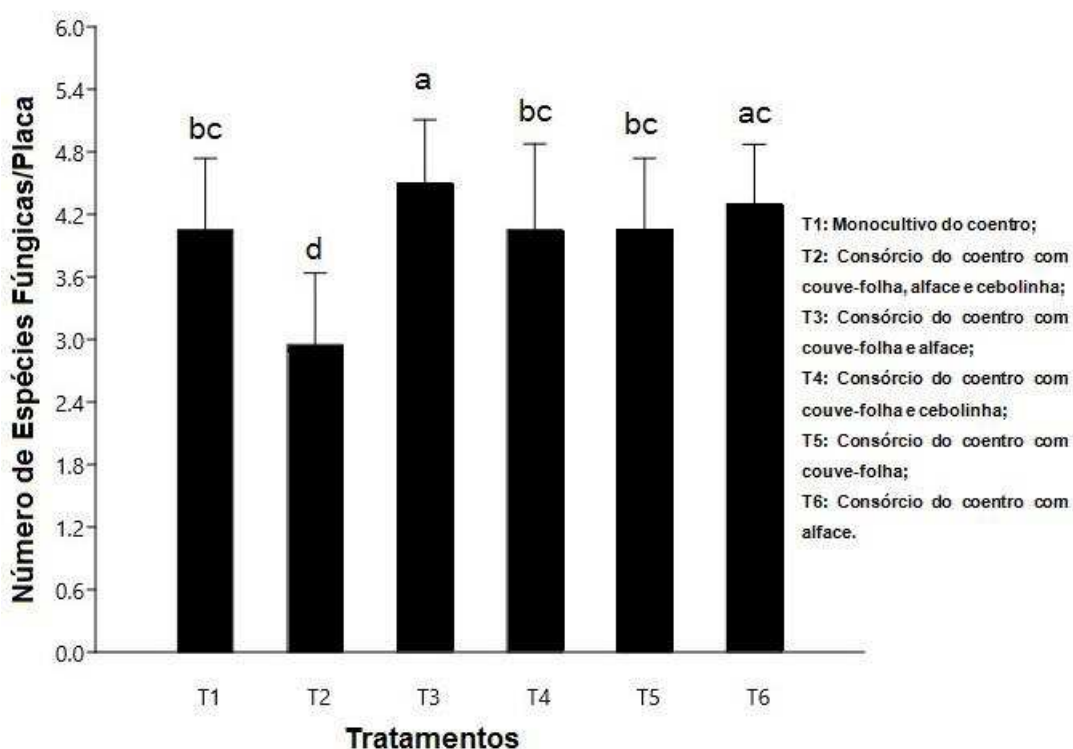


**Figura 3.** Número de colônias fúngicas por placa encontrada em sementes de coentro produzidas em monocultivo e consórcio, Pombal, PB, 2015. Foi analisada aplicando o teste não-paramétrico Mann-Whitney.

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si.

Os dados referentes ao número de espécies fúngicas nas sementes de coentro oriundas de diferentes sistemas de cultivo, encontram-se na Figura 4. A quantidade de espécies fúngicas apresentou diferenças altamente significativas entre os tratamentos ( $p < 0,0001$ ). A maior quantidade de espécies ocorreu nas sementes oriundas do consórcio entre coentro, couve-folha e alface (T3) e entre coentro e alface (T6), enquanto a menor quantidade ocorreu nas sementes oriundas do consórcio entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2).

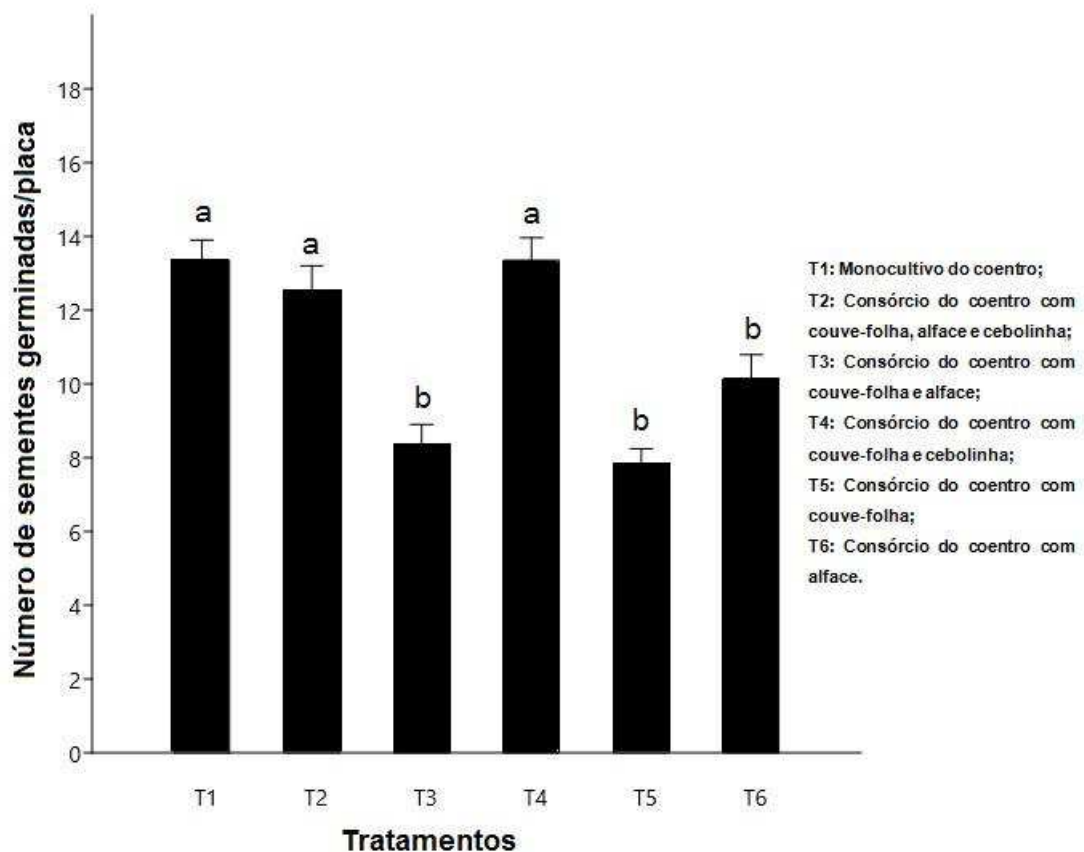
A utilização de sementes de alta qualidade é um dos fatores mais importantes para assegurar germinação rápida, uniforme e, conseqüentemente, o estabelecimento do estande constituído por plântulas vigorosas (RODRIGUES et al., 2008).



**Figura 4.** Número de espécies fúngicas encontradas em sementes de coentro produzidas em monocultivo e consórcio, Pombal, PB, 2015. Foi analisada aplicando o teste não-paramétrico Mann-Whitney.

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si.

Na Figura 5 são apresentados os valores de germinação das sementes de coentro oriundas dos diferentes sistemas de cultivo. Observa-se que a quantidade de sementes germinadas variou significativamente entre os tratamentos ( $p < 0,0001$ ). Os maiores percentuais de germinação foram verificados nas sementes de coentro oriundas do monocultivo (T1) e dos consórcios entre coentro, couve-folha, alface e cebolinha (T2) e entre coentro, couve-folha e cebolinha (T4), coincidindo com as menores incidências de espécies fúngicas (Tabela 2), as quais diferiram significativamente das sementes oriundas dos demais tratamentos.



**Figura 5.** Número de sementes germinadas de coentro produzidas em monocultivo e consórcio, Pombal, PB, 2015. Foi analisada aplicando-se o teste Tukey.

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si.

Togni *et al.* (2005) observaram redução de germinação de sementes de coentro e interferência no desenvolvimento das plântulas em um lote contaminado com dois fungos, o *Alternaria dauci* e a *A. alternata*. Diversos fungos podem causar deformação, redução de germinação, destruição das sementes e doenças em plântulas (CAMARGO, 2007).

Castellani *et al.*, (1996) observaram que a contaminação das sementes pode afetar, de forma severa, a qualidade fisiológica e, em alguns casos, inibir por completo a capacidade germinativa das sementes.

## 6. CONCLUSÕES

Sementes de coentro produzidas a partir do cultivo consorciado do coentro com cebolinha e/ou couve-folha apresentam melhor qualidade física, caracterizada pela maior densidade de suas sementes e garantia de menores conteúdos de água das sementes após colheita.

A associação das plantas de couve-folha e/ou cebolinha com as de coentro, garantem a estas a produção de sementes com boa qualidade fisiológica, assemelhando-se à qualidade das sementes oriundas de cultivos solteiros.

A qualidade sanitária de sementes de coentro oriundas do cultivo consorciado de plantas de coentro em diferentes associações com couve-folha, cebolinha e alface, não inibe a presença de fungos nas sementes formadas, podendo, em alguns casos, superar as sementes de coentro oriundas do cultivo solteiro, no número de espécies fúngicas associadas às sementes.

Os fungos mais frequentes encontrados nas sementes de coentro cultivada em monocultivo e em consórcio são *Alternaria alternata*, *Fusarium* spp, *Rhizopus* spp e *Aspergillus flavus*.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 300 p (Irrigation and Drainage Paper, 56). 1998.

ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Buenos Aires - La Plata, v. 74, n. 1-3, p. 19-31, 1999.

ALTIERI, M.; SILVA E.N.; NICHOLLS, C. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão preto: Holos, 2003. 226 p.

BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, F. V.; NEGREIROS, M. Z.; SANTOS JÚNIOR, J. S. Desempenho agroeconômico do consorcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n.4, p. 635-641, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CAMARGO, R. F. **Tratamento alternativo na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de espécies florestais**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, RS, 2007.

CAMBODIA, S.S. **Crop protection in home garden through companion cropping**. Thailand: ARC-AVRDC, 1993. 7p.

CARDOSO, A.I.L.; JOVCHELEVICH, P.; MOREIRA, V. Produção de sementes e melhoramento de hortaliças para a agricultura familiar em manejo orgânico. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v.14, n.19, p.162-169, 2011.

CARVALHO, N.M. de & NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 5.ed., Jaboticabal : FUNEP, 2012.590p.

CASTELLANI, E. D. et al. Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de sementes de *Bauhinia variegata* L. var *variegata*. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.1, 1996.

CATELAN, F.; CANATO, G.H.D.; ESPAGNOLI, M.I. et al. Análise econômica das culturas de beterraba e rúcula, cultivadas em monocultivo e consórcio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., **Resumos...**, Uberlândia. v.20, n.2, 2002. 1 CD-ROM.

CAVALCANTI, F. J. A.; SANTOS, J. C. P.; PEREIRA, J. R.; LEITE, J. P.; SILVA, M. C. L.; FREIRE, F. J.; SILVA, D. J.; SOUZA, A. R.; MESSIAS, A. S.; FARIAS, C. M. B.; BURGOS, N.; LIMA JÚNIOR, M. A.; GOMES, R. V.; CAVALCANTI, A. C.; LIMA, J. F. W. F. **Recomendação de adubação para o estado de Pernambuco**. Recife: IPA. 160 (2ª aproximação). 2008.

CECILIO FILHO, A.B.C; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consorcio, em relação aos monocultivos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.3, p.501-504, 2002.

CERETTA, C. A. **Sistemas de cultivo de mandioca em fileiras simples e duplas em monocultivo e consorciada com girassol**. 1986. 126 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. Qualidade fisiológica, física e sanitária de sementes de soja produzidas no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.128- 132, 2003.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, p. 319, 2008.

FREITAS, K.K.C. **Uso de água de rio e efluente de peixes em consórcios: cenoura x alface, cenoura x coentro e alface x coentro em faixas.** 2003. 45 f. (Monografia graduação) - ESAM, Mossoró, RN.

FREITAS, R. A. et al. Qualidade Fisiológica e Sanitária de sementes de algodão durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, 2000.

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

HAMMER, Ø, Harper, D.A.T., Ryan, P.D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analyses. **Palaeontologia Electronica** **4(1)**: 9 pp, 2001.

HAMPTON, J.G. What is seed quality? **Seed Science and Technology**, v. 30, n.1, p. 1-10, 2002.

JAIN, N.; KOOPAR, R.; SAXENA, S. Effect of accelerated ageing on seeds of radish (*Raphanus sativus* L.). **Asian Journal of Plant Sciences**, Bholakpur, v.5, n.3, p.461-464, 2006.

JIANHUA,Z.; McDONALD, M.D. The saturated salt accelerated aging test for small-seeded crops. **Seed Science and Technology**. 25: 123-131. 1996.

LOPES, A.C.A.; NASCIMENTO, W.M. **Análise de Sementes de Hortaliças.** 83ª Circular Técnica, Brasília, DF, Novembro de 2009.

LOPES, J. F. Produção de sementes de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, v.8, n.85, p.65-68, 1982.

LUZ, W.C. Combinação dos tratamentos biológico e químico de sementes de milho. **Fitopatologia Brasileira**, v.28, p.37-40, 2003.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling vigour. **Crop Science**, v.2, p.176-177, 1962.

MARCIA, B. A.; LAZZARI, F. A. Monitoramento de fungos em milho em grão, grits e fubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. [online]. vol.18, n.4, p. 363-367, 1998.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de semente de plantas cultivadas**. Piracicaba, Fealq, 2005. 495p.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B.(Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap.3, p.1-24.

MARCOS FILHO, J.; NOVENBRE, A.D.L.C. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W.M. **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2009. p. 185-243.

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, E.A. Atividade antioxidante de extratos de coentro (*Coriandrum sativum* L.). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p. 195-199. 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA, SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA, **Portaria SDA nº 51**, de 2 de março de 2011.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSWKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2.1- 2.24.

NARDIN, R.R.; CATELAN, F.; CECILIO FILHO, A.B. Efeito da consorciação sobre as produtividades da rúcula e da beterraba estabelecida por transplântio de mudas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., **Resumos...**, Uberlândia. v.20, n.2, 2002. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; FREITA, R. A. Produção de sementes de pimenta. **Informe Agropecuário**: cultivo da pimenta, Belo Horizonte, v.27, n.235, p.30-39, 2006.

NEGREIROS, M.Z. de; BEZERRA NETO, F.; PORTO, V.C.N. et al. Cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura em Mossoró. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., **Resumos...**, Uberlândia. v.20, n.2, 2002. 1 CD-ROM.

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**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 36-40, 2010.

OLIVEIRA, E.Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIOS, M.Z.; BARROS JUNIOR, 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.

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

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.

PEREIRA, R.B.; PINHEIRO, J.B. Manejo integrado de doenças em hortaliças em cultivo orgânico. Embrapa: Brasília, DF. (**Circular Técnica ,111**) 12p. 2012.

PEREIRA, R.S; MUNIZ, M.F.B.; NASCIMENTO, W.M. Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.703-706, 2005.

PORTO, V. C. N. **Bicultivo de alface, cenoura e rúcula consorciadas com cenoura em faixas**. 2008. 97f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN.

REZENDE, B. L. A. Trabalhando com cultivos consorciados de alface e rabanete. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.2, 2001.

REZENDE, B.L.A.; CANATO, G.H.D.; CECÍLIO FILHO, A.B. Consorciação de alface e rabanete em diferentes espaçamentos e épocas de estabelecimento do consórcio, no inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., **Resumos...**, Uberlândia. v.20, n.2, 2002. 1 CD-ROM.

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

RODRIGUES, A. P. D. C. et al. Absorção de água por sementes de salsa, em duas temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 49-54, 2008.

SACRAMENTO, C.K. **Aspectos agronômicos de plantas condimentares**. Horticultura brasileira, v.18, n. 2, Suplemento julho, 2000. 40º Congresso Brasileiro de Olericultura. Revista da Sociedade de Olericultura do Brasil.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant physiology**. 4 ed. Belmont:Wadsworth. 682 p. 1992.

SOUSA, T.V.; DAVID, A.M.S.S.; SÁ, J.R.; PEREIRA, G.A.; AMARO, H.T.R.; MOTA, W.F. Época de colheita e qualidade fisiológica de sementes de coentro produzidas no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, n.Especial, p.591-597, 2011.

SOUSA, V. L. B. **Quebra do Fruto-Semente (Diaquênio) a Densidade de Semeadura na Cultura do Coentro**. Monografia de conclusão de curso. Pombal: CCTA/UFCG, p..il, 2008.

SULLIVAN, P. Intercropping principles and production practices. 2003. Disponível em: <<http://www.attra.org/attra-pub/intercrop.html#abstract>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

TOGNI DAJ; FRARE VC; MORAES MHD; MELO PCT; MENTEN JOM. Incidência e transmissão de patógenos em sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.). **Summa Phytopathologica**, 31: 76, suplemento, 2005.

TRIGO, M.F.O.O.; TRIGO, L.F.N.; PIEROBOM, C.R. Fungos associados às sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, p.214-218, 1997.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M.; SADER, R. Testes de vigor e suas possibilidades de uso. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.31-47.

ZANOL, S.V.; FARIAS, R.M.; MARTINS, C.R.; ROSSOROLLA; M.D.; PIVOTO, H.C. Cultivo de hortaliças companheiras em sistema agroecológico, período primavera-verão na situação de Uruguaiana-RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 1549-1552, 2007.

ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. do C.; ONO, F. B.; SOUZA, C.M. de Produção e rendimento de cebolinha e de coentro, em cultivo solteiro. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.26, n.2, p. 149-154, 2005.