

NOTA CIENTÍFICA

PRODUÇÃO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE COENTRO EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO¹

ADEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA^{2,6}, EDNA URSULINO ALVES³, RISELANE DE LUCENA ALCANTARA BRUNO², RUBENS SADER⁴, ADRIANA URSULINO ALVES⁵

RESUMO - O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o rendimento e a qualidade de sementes de coentro, cultivar Verdão, em função de doses de nitrogênio. Um experimento de campo foi instalado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), em Areia-PB, no período de abril a novembro de 2001, para avaliar a produção de sementes. Os tratamentos consistiram em cinco doses de nitrogênio (0, 20, 40, 60 e 80 kg.ha⁻¹) distribuídas em delineamento experimental de blocos casualizados, em quatro repetições. Após as colheitas, as sementes foram avaliadas quanto à qualidade fisiológica (germinação e índice de velocidade de germinação). O rendimento de sementes aumentou com a elevação das doses de nitrogênio, na ordem de 4,7 kg.ha⁻¹ a cada quilograma de nitrogênio adicionado ao solo, sendo o rendimento máximo de sementes (1900 kg.ha⁻¹), obtido na dose de 80 kg.ha⁻¹. A germinação máxima estimada (82%) foi obtida com a dose de 53 kg.ha⁻¹ de nitrogênio, enquanto o índice de velocidade de germinação aumentou com a elevação das doses de nitrogênio, sendo verificado um índice de 5,6 na dose máxima de nitrogênio.

Termos para indexação: *Coriandrum sativum*, germinação, vigor.

YIELD AND QUALITY OF CORIANDER SEEDS IN FUNCTION OF NITROGEN LEVELS

ABSTRACT- The objective of this research was to evaluate levels and forms of nitrogen application on the yield and quality of coriander seeds, cv. "Verdão". Two experiments were carried out at the Center of Agrarian Sciences of the Paraíba State Federal University (CCA-UFPB), Brazil, from April to November 2001, one in the field and the other under laboratory conditions. The field experiment was conducted to evaluate the seed production, and the treatments consisted of five nitrogen levels (0, 20, 40, 60 and 80 kg.ha⁻¹) distributed in a randomized block experimental design, in four replications. In the laboratory experiment, elaborated to evaluate the seed quality, the treatments were distributed in a complete randomized design with four replications. The seed yield increased with the elevation of the N levels 4.7 kg.ha⁻¹ for every kilogram of nitrogen added to the soil, and the maximum seed yield (1900 kg.ha⁻¹) was obtained at the dose of 80 kg.ha⁻¹. The maximum germination (82%) was obtained with 53 kg.ha⁻¹ nitrogen, while the germination speed index, in function of the nitrogen doses, increased with increase in the N doses, and an index of 5.6 was observed in the maximum nitrogen dose.

Index terms: *Coriandrum sativum*, germination, vigor.

¹Submetido em 01/09/2003. Aceito para publicação em 08/04/2005;

²Prof. Dr., Depto. de Fitotecnia do CCA/UFPB, CP 02, CEP 58397-000, Areia-PB, ademar@cca.ufpb.br;

³Doutorando em Agronomia/Produção e Tecnologia de Sementes, Depto de Produção Vegetal, FCAV/UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Jaboticabal-SP; bolsista DCR - CNPq,

eudalves@fcav.unesp.br;

⁴Prof. Dr., Depto. de Produção Vegetal da FCAV/UNESP, Jaboticabal; Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal-SP;

⁵Aluna do curso de Graduação em Agronomia, CCA-UFPB, Areia-PB;

⁶Bolsista CNPq.

INTRODUÇÃO

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 à 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 micro-regiões, o que, de certa forma, tem ocasionado baixos rendimentos devido à falta de um programa de produção de sementes de alta qualidade.

Nos campos de produção de sementes, a utilização de fertilizantes é mais comum do que em campos de hortaliças. A disponibilidade de nutrientes para as plantas influi na sua produção e qualidade, afetando a formação do embrião e dos órgãos de reserva, assim como a composição química e, conseqüentemente, o metabolismo e o vigor das sementes (Carvalho e Nakagawa, 2000). Além disso, uma adubação adequada pode evitar algumas anomalias no desenvolvimento das plântulas, manifestações mais comuns, decorrentes das deficiências de minerais (Wirigly et al., 1984).

Apesar da importância da nutrição mineral no rendimento e na qualidade fisiológica das sementes, o número de estudos relacionados à fertilização e nutrição mineral é escasso em nosso meio, de modo que o emprego de fertilizantes é feito com base nos resultados obtidos para as respectivas culturas de consumo. Toledo e Marcos Filho (1977) enfatizaram que o emprego de fórmulas equilibradas contendo fósforo e potássio, aliado à aplicação do nitrogênio em tempo certo, estimulam a produção de sementes de diversas espécies.

O rendimento de sementes em algumas hortaliças é influenciado pela aplicação de nitrogênio. Em cebola, Thomazelli et al. (1992) verificaram que doses de até 90kg.ha⁻¹ de nitrogênio aumentou significativamente a produção de sementes, porém doses maiores prolongaram o período vegetativo e reduziram a produção. No quiabeiro, Zanin e Mota (1995) constataram aumento na produção de sementes quando se aplicou sulfato de amônio, metade na semeadura e metade na floração. Em feijão-caupi, Marubayashi et al. (1996) verificaram maior massa de sementes com o emprego de 12,5kg.ha⁻¹ de N, no sulco de semeadura e 12,5kg.ha⁻¹, em cobertura.

Com relação ao coentro, poucos estudos têm sido desenvolvidos com nutrição mineral, sendo seu cultivo conduzido, levando-se em consideração apenas a adubação inicial do solo e adição de matéria orgânica. A situação parece ser mais crítica, quando se trata de produção de sementes. Embora o nitrogênio seja o segundo nutriente mais exigido pelas hortaliças (Filgueira, 2000), em coentro nada se conhece, ainda, a respeito das doses a serem utilizadas, para obtenção de rendimentos satisfatórios e melhoria na qualidade das sementes.

Os resultados de pesquisas em coentro, até o momento, referem-se mais à produção de massa verde. Tomar et al. (1994) obtiveram aumento significativo na produção de folhas de coentro por planta com o emprego de 80kg.ha⁻¹ de nitrogênio, 40kg.ha⁻¹ de fósforo e de 30kg.ha⁻¹ de potássio. Singh e Rao (1994) constataram rendimento ótimo de massa verde na mesma cultura, com 93kg.ha⁻¹ de nitrogênio. Também Baboo e Rana (1995) obtiveram máxima produtividade quando a cultura recebeu 100kg.ha⁻¹ de nitrogênio em adubação de cobertura. Já Sharma e Israel (1991) não verificaram alterações significativas no rendimento do coentro, em função da aplicação de fósforo, porém, com aplicação de 120kg.ha⁻¹ de nitrogênio, obtiveram elevação na produção de massa verde.

Quanto à nutrição mineral e a qualidade de sementes, a literatura até então, não faz referência ao coentro. No entanto, para outras culturas com o quiabeiro (Zanin e Mota, 1995), o feijão-comum (Carvalho et al., 1998b; Ambrosano et al., 1999; Carvalho et al., 2001; Crusciol et al., 2003) não constataram efeito do nitrogênio sobre a qualidade das sementes.

Problemas relacionados ao baixo vigor das sementes e ao estabelecimento da cultura do coentro, além da presença de doenças são uma constante nesta espécie, e os estudos realizados a esse respeito ainda são escassos. O desempenho das sementes comercializadas é muito importante para a obtenção de um estande desejável bem como colheita de plantas mais uniforme. Isso é fundamental para o produtor, pois somente sementes de elevado nível de qualidade poderão garantir excelentes produções (Pereira et al., 2005). Entretanto, problemas de germinação em sementes dessa espécie têm sido citados na literatura (Sampaio et al., 1997; Moraes e Lopes, 1998).

Devido à carência de informações sobre a influência da adubação nitrogenada na produção e qualidade de sementes de coentro, além da necessidade de se determinar uma recomendação de adubação nitrogenada para a produção de sementes desta hortaliça, o presente estudo foi conduzido.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, durante o período de abril a novembro/2001, em campo e laboratório. O experimento de campo teve como objetivo avaliar a produção de sementes de coentro cv. Verdão (Hortivale), em Latossolo Vermelho-Amarelo, onde foram estabelecidos cinco tratamentos, constituídos de cinco doses de nitrogênio (zero, 20, 40, 60 e 80kg.ha⁻¹) e distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A análise do solo indicou a seguinte composição: pH=6,0; P=51,21mg.dm⁻³; K⁺=133,0mg.dm⁻³; Al⁺³=0,0cmol.dm⁻³; Ca⁺²=4,20cmol.dm⁻³; Mg⁺²=0,30cmol.dm⁻³ e matéria orgânica = 19,71g.dm⁻³.

A adubação mineral seguiu recomendações do Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do CCA-UFPB e consistiu da aplicação de 50g.m⁻² de superfosfato simples, 7,0g.m⁻² de cloreto de potássio e 5kg.m⁻² de esterco bovino na semeadura. As doses de nitrogênio em adubação de cobertura, parceladas 50% aos 20 e 50% aos 40 dias após a semeadura (Filgueira, 2000).

O preparo do solo constou da confecção de 20 canteiros e abertura de sulcos longitudinais com 1,0m de comprimento, sendo a área das parcelas de 2,0m². As sementes foram distribuídas nos sulcos, a profundidade de 3,0cm, distanciados de 0,30m. Realizou-se desbaste vinte dias após a semeadura, deixando-se uma planta a cada 5,0cm.

Realizaram-se os tratos culturais normais para a cultura, incluindo irrigação por aspersão quando necessária, visando proporcionar bom desenvolvimento da cultura. Dispensou-se o emprego de defensivos agrícolas, devido à ausência de pragas e doenças.

A colheita de todas as plantas de cada parcela foi realizada quando os frutos se apresentavam secos. Em galpão aberto, procedeu-se, manualmente, a separação das sementes das plantas e, em seguida, a pesagem.

O experimento de laboratório foi conduzido para a avaliação da qualidade das sementes produzidas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes. Nesse experimento, instalado no Laboratório de Análise de Sementes, a qualidade fisiológica foi avaliada por meio dos seguintes testes:

Teste de germinação - instalado em substrato entre papel, em caixas plásticas transparentes de 11x11x3cm, com

tampa, incubadas nas temperaturas alternadas de 20-30°C e fotoperíodo de oito horas. O papel foi umedecido com água destilada na quantidade equivalente a 2,5 vezes seu peso seco. As contagens foram feitas diariamente, a partir do sétimo até os 21 dias após a instalação (Brasil, 1992).

Índice de velocidade de germinação (IVG) - realizado concomitantemente com o teste padrão de germinação e calculado de acordo com a fórmula

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n} \text{ proposta por Maguire (1962),}$$

onde **IVG** = índice de velocidade de germinação; **G₁, G₂, G_n** = número de plântulas normais, computadas na primeira, na segunda e na última contagem, respectivamente; **N₁, N₂, N_n** = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem, respectivamente.

Os resultados obtidos foram avaliados mediante análises de variância e de regressão (SAEG, 2000). Foi selecionado para expressar o comportamento das doses de nitrogênio sobre as características avaliadas, o modelo significativo que apresentou maior coeficiente de determinação. Nas significâncias das análises de variância e de regressão foram consideradas os níveis de probabilidade de 5% e 1% pelo teste F. O teste "t" foi utilizado para testar os coeficientes da regressão nos níveis de probabilidade de 5% e 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de sementes de coentro traduziu-se numa relação linear positiva com o incremento das doses de nitrogênio, ocorrendo aumento no rendimento na ordem de 4,7kg.ha⁻¹ a cada quilograma de nitrogênio adicionado ao solo. O rendimento máximo foi de 1900kg.ha⁻¹, obtido na dose de 80kg.ha⁻¹, enquanto a testemunha (ausência de nitrogênio), apresentou um rendimento de 1520kg.ha⁻¹. Em termos percentuais, o emprego de 80kg.ha⁻¹ de nitrogênio proporcionou um incremento de 80% no rendimento em relação a sua ausência (Figura 1). Estes resultados podem indicar que esta dose favoreceu o crescimento vegetativo, com expansão da área fotossinteticamente ativa, elevando assim, o potencial produtivo da cultura.

O rendimento máximo obtido neste estudo superou em 400kg.ha⁻¹ ao obtido, em média, por produtores de sementes de coentro, em cultivo convencional, no estado de Pernambuco (Hortivale, 1987), que fica em torno de 1,5t.ha⁻¹. Assim, a aplicação de até 80kg.ha⁻¹ de nitrogênio na cultura do coentro não foi excessiva. Embora não haja

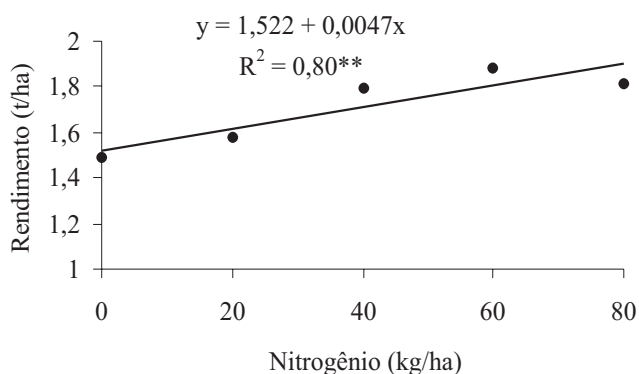


FIGURA 1. Rendimento de sementes de coentro em função de doses de nitrogênio.

informações neste sentido sobre o coentro, algumas culturas ressentem-se do excesso de nitrogênio. Tal nutriente em excesso pode causar desenvolvimento vegetativo exuberante, em detrimento da produção de sementes. O fornecimento de doses adequadas de nitrogênio favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa e eleva o potencial produtivo de algumas culturas. Todas as espécies são beneficiadas, porém, as hortaliças herbáceas são aquelas que apresentam efeito direto na produtividade, uma vez que o produto é constituído por folhas, hastes tenras e inflorescências (Filgueira, 2000).

A adubação nitrogenada proporcionou efeitos positivos (Almeida et al., 2000; Carvalho et al., 2001) e negativos (Carvalho et al., 1998a; Almeida et al. 2000; Crusciol et al., 2003) na produtividade do feijão comum. Em aveia preta, os estudos desenvolvidos com adubação nitrogenada mostraram efeitos na produtividade de sementes e nos componentes da produção (Nakagawa et al., 1996, 2000; Schuch et al., 1999).

Ao se avaliar a qualidade fisiológica das sementes, verificou-se que as médias da porcentagem de germinação ajustaram-se ao modelo quadrático, onde o valor máximo estimado de germinação (82%) foi obtido com a dose de 53kg.ha⁻¹ de nitrogênio (Figura 2), enquanto as médias do índice de velocidade de germinação, a exemplo do ocorrido para o rendimento, ajustaram-se ao modelo linear, ocorrendo aumento com elevação das doses (Figura 3), sendo verificado um índice de 5,6 na dose máxima. Estes resultados demonstram que a qualidade fisiológica da semente do coentro é influenciada pelo nitrogênio. Resultados semelhantes foram obtidos por Alves et al. (2005), ao avaliar os efeitos da adubação orgânica e mineral (NPK) sobre a qualidade fisiológica de sementes de coentro, cultivar Verdão, e verificarem, na presença de adubação mineral, 82% para a germinação e 4,5 para o índice de velocidade de germinação.

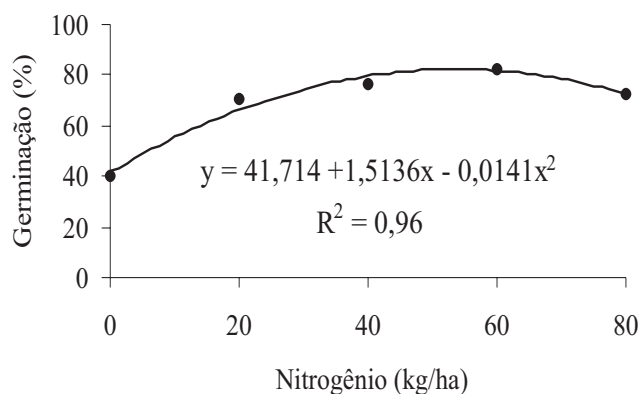


FIGURA 2. Germinação de sementes de coentro em função de doses de nitrogênio.

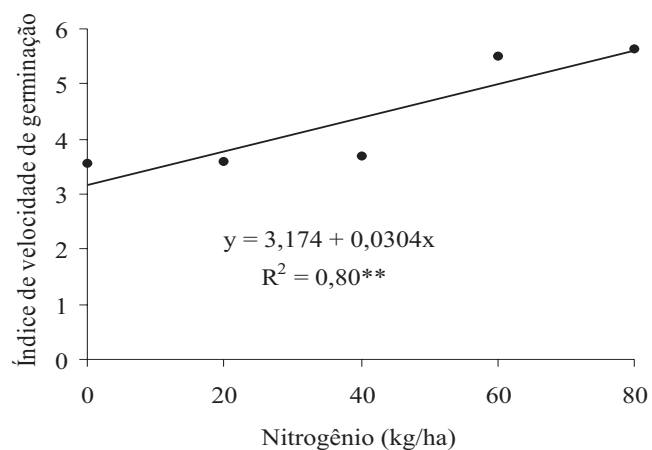


FIGURA 3. Índice de velocidade de germinação de sementes de coentro em função de doses de nitrogênio.

Também, Soratto et al. (1999) e Chidi et al. (1999) obtiveram aumento linear na germinação e melhoria no vigor de sementes de feijão-comum com aplicação de nitrogênio via solo. De forma semelhante, Thomazelli et al. (1992) verificaram melhoria na qualidade fisiológica de sementes de cebola, em função da aplicação de nitrogênio. Em aveia preta, os estudos desenvolvidos com adubação nitrogenada mostraram efeitos positivos na qualidade das sementes (Nakagawa et al., 1996, 2000; Schuch et al., 1999). No entanto, não se verificou efeito desse nutriente aplicado via foliar sobre a qualidade fisiológica de sementes de feijão-comum (Meira et al., 2005; Carvalho et al., 1998b; Ambrosano et al., 1999; Bassan et al., 2001; Crusciol et al., 2003).

Os dados de germinação e vigor demonstram que a qualidade da semente, em função da aplicação de nitrogênio, não segue o mesmo comportamento verificado para o rendimento. Isso porque as doses de nitrogênio se comportaram de forma linear sobre a produção e o índice de

velocidade de germinação e de forma quadrática sobre a germinação das sementes.

CONCLUSÕES

A aplicação de nitrogênio em adubação de cobertura, parcelada aos 20 e 40 dias após a semeadura afetou o rendimento e a qualidade fisiológica de sementes de coentro;

A dose de 80kg.ha⁻¹ de nitrogênio foi a que determinou aumento no rendimento e na velocidade de germinação das sementes;

A germinação máxima de sementes de coentro foi obtida com a dose de 53kg.ha⁻¹ de nitrogênio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos agentes em Agropecuária, Francisco de Castro Azevedo, José Barbosa de Souza, Francisco Soares de Brito, Francisco Silva do Nascimento e Expedito de Souza Lima que viabilizaram a execução dos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.; CARVALHO, M.A.C.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. Uréia em cobertura e via foliar em feijoeiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.2, p.293-298, 2000.
- ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; BRUNO, R.L.A.; SADER, R.; ALVES, A.U. Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.1, p.132-137, 2005.
- AMBROSANO, E.J.; AMBROSANO, G.M.B.; WUTKE, E.B.; BULISANI, E.A.; MARTINS, A.L.M.; SILVEIRA, L.C.P. Efeitos da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC - Carioca. **Bragantia**, Campinas, v.58, n.2, p.393-399, 1999.
- BABOO, R.; RANA, N.S. Effect of cutting management, nitrogen and phosphorus on growth and yield of coriander (*Coriandrum sativum*). **Indian Journal of Agronomy**, Madhya-Pradesh, v.40, n.2, p.253-255, 1995.
- BASSAN, D.A.Z.; ARF, O.; BUZETTI, S.; CARVALHO, M.A.C.; SANTOS, N.C.B.; SÁ, M.E. Inoculação de sementes e aplicação de nitrogênio e molibdênio na cultura do feijão de inverno: produção e qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.23, n.1, p.76-83, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CARVALHO, E.G.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. Efeito de nitrogênio, molibdênio e inoculação das sementes em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na região de Selvíria, MS: I. Produção de sementes. **Científica**, São Paulo, v.26, n.1/2, p.45-58, 1998a.
- CARVALHO, E.G.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. Efeito de nitrogênio, molibdênio e inoculação das sementes em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na região de Selvíria, MS: II. Qualidade fisiológica e desempenho das sementes em campo. **Científica**, São Paulo, v.26, n.1/2, p.59-71, 1998b.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CARVALHO, M.A.C.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S.; SANTOS, N.C.B.; BASSAN, D.A.Z. Produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de parcelamento e fontes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.25, n.3, p.617-624, 2001.
- CHIDI, S.N.; SORATTO, R.P.; BENETOLI, S.; ART, O.; SÁ, M.E. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) à aplicação de nitrogênio em cobertura e diferentes concentrações de uréia via foliar. II - Qualidade fisiológica das sementes. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 6., 1999, Salvador, **Anais...** Salvador: EMBRAPA/CNPFA, 1999. v.1, p.599-602.
- CRUSCIOL, C.A.C.; LIMA, E.D.; ANDREOTTI, M.; NAKAGAWA, J.; LEMOS, L.B.; MARUBAYASHI, O.M. Efeito do nitrogênio sobre a qualidade fisiológica, produtividade e características de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.25, n.1, p.108-115, 2003.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: 2000. 402p.
- HORTIVALE. **Sementes de coentro verdão: informativo ao agricultor**. Vitória de Santo Antão-PE, 1987. 2p (Boletim Informativo).
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- 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.
- MARUBAYASHI, O.M.; FURLANE JÚNIOR, E.; ANDREOTTI, M.; CRUSCIOL, C.A.C.; NAKAGAWA, J. Época e doses de aplicação de nitrogênio, em cobertura, na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus, **Anais...** Manaus: EMBRAPA/CNPA, 1996. v.1. p.1-2.
- MEIRA, F.A.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S.; ARF, O. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.4, p.383-388, 2005.
- 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**, Londrina, Brasília, v.20, n.1, p.93-99, 1998.
- NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MACHADO, J.R. Efeito de doses de N aplicados na emergência da panícula sobre a produção e qualidade de sementes de aveia-preta. **Pesquisa Agropecuária**

Brasileira, Brasília, v.18, n.2, p.160-166, 1996.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MACHADO, J.R. Adubação nitrogenada no perfilhamento da aveia-preta em duas condições de fertilidade do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.6, p.1071-1080, 2000.

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.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.

SAEG - **Sistema para análise estatística**, versão 8.0. Viçosa-MG: Fundação Artur Bernardes, 2000.

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**, Santa Maria, v.2, n.1, p.8-19, 1997.

SCHUCH, L.O.B.; NEDEL, J.L.; MAIA, M.S.; ASSIS, F.N. Vigor de sementes e adubação nitrogenada em aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.2, p. 127-134, 1999.

SHARMA, R.N.; ISRAEL, S. Effect of date of sowing and level of nitrogen and phosphorus on growth and seed yield of coriander (*Coriandrum sativum* L.). **Indian Journal of Agronomy**, New Delhi, v.36, p.180-184, 1991.

SINGH, S.D.; RAO, J.S. Yield-water-nitrogen response analysis in coriander. **Annals of Arid Zone**, India, v.33, n.3, p.239-243, 1994.

SORATTO, R.P.; BENETOLI, S.; CHIDI, S.N.; ART, O.; SÁ, M.E. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) à aplicação de nitrogênio em cobertura e molibdênio via foliar. II – Qualidade fisiológica das sementes. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 6., 1999.Salvador. **Anais...** Salvador: EMBRAPA/CNPFA, 1999. v.1. p. 595-598.

THOMAZELLI, L.F.; SILVA, R.F.; BIASI, J.; NOVAIS, R.F.; SEDIYAMA, C.S. Efeito do nitrogênio, fósforo e potássio na produção e qualidade de sementes de cebola. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 14, n.2, p.161-165, 1992.

TOLEDO, F.R.; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.

TOMAR, S.S.; GUPTA, K.P.; ABBAS, M.; NIGAM, K.B. Effect of irrigation and fertility levels on growth and yield of coriander (*Coriandrum sativum*). **Indian Journal of Agronomy**, Madhya-Pradesh, v.39, n.3, p.442-447, 1994.

WIRIGLYR, C.W.; DU CROS, D.L.; MOSS, H.J. et al. Effect of sulfure deficiency on wheat avariety. In: SULFUR in Agriculture. Washington: The Sulfur Institute, 1984. p.2-7.

ZANIN, A.C.W.; MOTA, I.F. Efeitos de fontes e épocas de aplicação de nitrogênio na produção e qualidade de sementes de quiabeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.167-169, 1995.

