

RENDIMENTO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE COENTRO CULTIVADO COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL¹

EDNA URSULINO ALVES², ADEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA^{3,6}, RISELANE DE LUCENA ALCÂNTARA BRUNO³, RUBENS SADER⁴, ADRIANA URSULINO ALVES⁵

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência de doses de matéria orgânica sob a forma de esterco bovino, na presença e ausência de adubação mineral, sobre o rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro. Para tanto, foram conduzidos dois experimentos, um sob condições de campo e outro, no Laboratório de Análise de Sementes pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, no período de outubro/2001 a fevereiro/2002. O experimento de campo foi instalado para avaliar o rendimento de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.), cultivar verdão, cujos tratamentos consistiram em cinco doses de esterco bovino (0; 2,0; 4,0; 6,0 e 8kg m⁻²), na presença e na ausência de adubo mineral, em blocos casualizados, com os tratamentos distribuídos em arranjos fatorial 5 x 2, com quatro repetições. No experimento de laboratório, conduzido para a avaliação da qualidade das sementes através de testes de germinação e de vigor (índice de velocidade de germinação), os tratamentos também foram distribuídos em arranjos fatorial 5x2, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. O rendimento de sementes de coentro atinge, na presença de adubo mineral, valor máximo estimado (3t ha⁻¹) na dose de 5kg m⁻² de matéria orgânica (esterco bovino). Na ausência de adubo mineral, o rendimento aumenta com a elevação das doses de esterco bovino, com rendimento máximo de sementes (3t ha⁻¹) na dose de 8kg m⁻². A germinação e o índice de velocidade de germinação, na ausência de adubo mineral (NPK) aumentam linearmente com elevação das doses de matéria orgânica (esterco bovino), apresentando valores máximos de 90% e 5,0, respectivamente, na dose máxima (8kg m⁻²). Na presença de adubação mineral, as doses de esterco bovino proporcionam germinação média de 82% e índice de velocidade de germinação de 4,5, com a dose de 8kg m⁻². A qualidade fisiológica das sementes de coentro é influenciada pelas doses de esterco bovino, sendo a dose de 8kg m⁻² mais adequada para aumentar a qualidade das sementes.

Termos para indexação: *Coriandrum sativum*, adubação organo-mineral, fertilização, vigor.

YIELD AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF CORIANDER SEEDS CULTIVATED WITH MANURE AND MINERAL FERTILIZER

ABSTRACT - The objective of this research was to evaluate the levels of cattle manure in the presence or absence of mineral fertilizer on the yield and physiological quality of coriander seeds, cv. "Verdão". Two experiments were carried out in the Center of Agrarian Sciences of the Paraíba State Federal University (CCA-UFPB), Brazil, in the period October/2001 to February/2002, one in the field and other in the laboratory. The field experiment was conducted to evaluate the seed production and the treatments consisted of five levels of manure (0; 2,0; 4,0; 6,0 and 8kg m⁻²) and

¹ Submetido em 07/10/2003. Aceito para publicação em 03/11/2004

² Doutor em Agronomia/Produção e Tecnologia de Sementes, Depto de Produção Vegetal, FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, 14.884-900, Jaboticabal-SP; bolsista DCR - CNPq, e-mail: eudalves@fcav.unesp.br.

³ Profes. Drs do Depto. de Fitotecnia do CCA/UFPB, Cx. Postal 02, Cep: 58.397-000, Areia-PB.

⁴ Prof. Dr. do Depto. de Produção Vegetal da FCAV/UNESP, Jaboticabal.

⁵ Aluna do curso de graduação em Agronomia. CCA-UFPB, Areia-PB.

⁶ Bolsista do CNPq.

in the presence or absence of mineral fertilizer distributed in randomized complete blocks, with the treatments in a 5x2 factorial design with four replications. In the laboratory, the treatments were also distributed in a 5x2 factorial design, and the randomized complete block design was used with four replications. The seed yield in the presence of mineral fertilizer reached the maximum value (3t ha⁻¹) at the dose of 5kg m⁻² manure. In the absence of mineral fertilizer the yield increased with the elevation of the manure levels, reaching the maximum seed yield (3t ha⁻¹) at the dose of 8kg m⁻². In function of the levels of manure in the absence of mineral fertilizer, germination and the germination index increased linearly with the increase in the levels, presenting maximum values of 90% and 5.0, respectively, at the maximum dose (8kg m⁻²). In the presence of mineral fertilizer, the levels of manure provided medium value of 82% for the germination and 4.5 for the germination index with the dose of 8kg m⁻². This result demonstrated that the manure by itself provided an increase in germination and seed vigor.

Index terms: *Coriandrum sativum*, organic-mineral, fertilization, vigor

INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma olerícola consumida em diversas regiões do Brasil, especialmente no Norte, Nordeste e em menor proporção no Sudeste. Seu cultivo visa não somente a obtenção de massa verde utilizada na culinária em diversos pratos típicos, no tempero de peixes e carnes, além de molhos e saladas, mas também, para obtenção de frutos secos bastante utilizados na indústria de condimento para carne defumada e na fabricação de pães, doces, pickles e licores finos (Pedrosa et al., 1984). No Estado da Paraíba, é cultivado em quase todas as micro-regiões por pequenos produtores quase sem nenhuma assistência agrônômica, o que tem conseqüentemente, contribuído para queda no rendimento desta cultura, principalmente devido à falta de adoção de um programa de nutrição e adubação.

Com a demanda crescente de sementes de alta qualidade, para o estabelecimento de uma agricultura mais produtiva e sustentável, cresce também o monitoramento de cada fase do processo produtivo da indústria de sementes. A qualidade da semente, caracterizada pelos aspectos genéticos, físicos, sanitários e fisiológicos, é de fundamental importância no processo produtivo de qualquer espécie vegetal, por influenciar o desenvolvimento da cultura. Vários são os fatores que afetam a qualidade fisiológica das sementes de coentro; dentre eles, merece destaque à interferência de nutrientes aplicados via adubação de pré-semeadura ou cobertura. Os resultados obtidos até o momento são poucos e inconsistentes, necessitando de mais estudos relacionados às doses adequadas e à interferência na produção e na qualidade de sementes (Imolesi et al., 2001). A recomendação de fertilizantes para a implantação de culturas destinadas à produção de sementes é

geralmente semelhante àquela utilizada para a produção de grãos (Maeda et al., 1986).

As recomendações de adubação enfatizam o efeito sobre a produtividade, não correlacionando com a qualidade das sementes (Toledo & Marcos Filho, 1977). No entanto, a produção e qualidade da semente são influenciadas pela disponibilidade de nutrientes à lavoura, por afetar a formação do embrião e dos órgãos de reserva, assim como a composição química e, conseqüentemente, o metabolismo e o vigor (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Com relação ao coentro, poucos estudos têm sido desenvolvidos com nutrição mineral, especialmente quando se trata da produção de sementes. Embora o esterco bovino seja um dos resíduos orgânicos com maior potencial de uso como fertilizante, principalmente por pequenos agricultores da região nordestina, pouco se conhece, ainda, a respeito das quantidades a se utilizar, que permitam a obtenção de rendimentos satisfatórios na produção e melhoria na qualidade das sementes. Os resultados de pesquisas, até então publicados, não trazem informações sobre o efeito da nutrição mineral na produção de sementes de coentro, referem-se mais à produção de massa verde. Tomar et al. (1994) obtiveram aumento significativo na produção de folhas por planta com elevadas doses de N (80kg ha⁻¹), de P₂O₅ (40kg ha⁻¹) e de K₂O (30kg ha⁻¹). Singh & Rao (1994) obtiveram rendimento satisfatório com 93kg ha⁻¹ de nitrogênio, enquanto Sharma & Israel (1991) não verificaram alterações significativas no rendimento do coentro, em função da aplicação de fósforo, porém, com a utilização de 120kg de N ha⁻¹, ocorreu elevação na produção de massa verde.

Quanto aos aspectos da nutrição mineral e relações com a qualidade de sementes, estudos realizados com outras

hortaliças tais como quiabo (Zanin & Mota, 1995) e feijão-caupi (Oliveira et al., 2000) demonstraram elevação na germinação e no vigor, em função da nutrição mineral. No tomateiro, Seno et al. (1987) estudaram a aplicação conjunta de fósforo e potássio e constataram que a elevação das doses de fósforo aumentou a germinação e o vigor das sementes. Na soja, Vieira et al. (1985) verificaram que a aplicação de diferentes doses de fósforo e potássio não afetaram a germinação e o vigor das sementes, avaliado pelo envelhecimento acelerado, índice de velocidade de emergência e matéria seca de plântulas. No entanto, os autores obtiveram aumento no vigor quando o mesmo foi avaliado por meio da primeira contagem, de acordo com a elevação das doses de fósforo.

No que concerne à carência de informações em relação ao fator adubação orgânica para a cultura do coentro, no que se refere a produção e a qualidade de sementes e, da necessidade de determinar-se uma recomendação de adubação para a produção de sementes desta hortaliça, conduziu-se o presente trabalho visando-se avaliar a influência de doses de esterco bovino, na presença e ausência de adubo mineral, sobre o rendimento e a qualidade fisiológica de sementes de coentro.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos, um em campo e outro em laboratório, foram conduzidos no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em Areia, durante o período de outubro/2001 a fevereiro/2002. No experimento de campo avaliou-se a produção de sementes em Latossolo Vermelho-Amarelo, onde foram estabelecidos dez tratamentos, constituídos de cinco doses de esterco bovino (0, 2,0; 4,0; 6,0 e 8,0kg m⁻²) na presença e ausência de adubo mineral (NPK), distribuídos em arranjos fatorial 5x2 em 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. O esterco bovino apresentava as seguintes características: P = 3,6g kg⁻¹; K = 4,1g kg⁻¹; N = 3,8g kg⁻¹; matéria orgânica = 182,07g dm⁻³; e relação C/N = 10/1. As cinco doses de esterco bovino empregadas foram aplicadas juntamente com o adubo mineral sete dias antes da sementeira. Nos tratamentos que receberam adubação mineral, as quantidades de NPK fornecidas a cultura seguiu recomendações do Laboratório

de Química e Fertilidade de Solo do CCA - UFPB e consistiu da aplicação de 50g m⁻² de superfosfato simples, de 10g m⁻² de cloreto de potássio e das doses de esterco bovino, definidas no planejamento experimental, sete dias antes da sementeira, e de 50g m⁻² de sulfato de amônio, em cobertura, parcelado 50% aos 20 e 50% aos 40 dias após a sementeira. O esterco bovino foi adicionado a lanço, seguido de incorporação em toda parcela, enquanto que o fósforo e o potássio no sulco de sementeira.

Empregaram-se sementes de coentro, cultivar comercial Verdão, produzidas pela Hortivale-PE, as quais foram distribuídas em sulcos longitudinais espaçados de 0,30m, a uma profundidade de 3,0cm. Aos 15 dias, realizou-se o desbaste, deixando-se uma planta a cada 5,0cm. As parcelas mediram 2,0m², sendo consideradas todas as plantas como úteis.

As plantas de coentro foram mantidas livres de plantas daninhas por meio de capinas e foram efetuadas irrigações pelo método de aspersão. Não realizou-se controle fitossanitário devido a ausência de pragas e doenças.

O efeito das doses de matéria orgânica (esterco bovino) no rendimento de sementes foi avaliado por meio da colheita manual de todas as sementes, totalmente secas, de cada parcela e posterior pesagem.

O experimento de laboratório foi conduzido para a avaliação da qualidade fisiológica 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 pelo **Teste de Germinação** - instalado em substrato entre papel, na temperatura alternada de 20-30°C, utilizando-se caixas plásticas transparentes, medindo 11x11x3cm, com tampa, submetidas a fotoperíodo de oito horas. O papel foi umedecido com água destilada na quantidade equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco. As contagens foram realizadas diariamente, a partir do sétimo até o vigésimo primeiro dia após a instalação (Brasil, 1992). O vigor foi avaliado pelo **Índice de Velocidade de Germinação (IVG)** - realizado concomitantemente com o teste 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; **N₁, N₂, N_n** = número de dias de sementeira à primeira, segunda e última contagem.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o “software” SAEG (2000), em desdobramento da soma de quadrado da interação (matéria orgânica x presença e ausência de adubação mineral) independentemente de sua significância. Dentro de cada forma de aplicação, foram testados diversos modelos polinomiais para os efeitos de doses. O critério para escolha do modelo foi a significância pelo teste F a 5% de probabilidade e que tenha apresentado o maior valor para o coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeitos significativos dos tratamentos e da interação entre as doses de esterco bovino e adubação mineral sobre o rendimento, germinação e vigor de sementes.

A resposta à adição de matéria orgânica (esterco bovino) na presença de adubo mineral, sobre o rendimento de sementes de coentro, ajustou-se ao modelo quadrático, com produção máxima estimada de sementes ($3t\ ha^{-1}$) obtida com $5kg\ m^{-2}$. Na ausência da adubação mineral, ocorreu aumento linear do rendimento com elevação das doses de matéria orgânica (esterco bovino), atingindo $3t\ ha^{-1}$ na dose de $8kg\ m^{-2}$ (Figura 1), evidenciando satisfatória produtividade de sementes de coentro, cultivar Verdão na micro-região de Areia-PB e superando o rendimento médio, em cultivo convencional, obtido por produtores do estado de Pernambuco, que fica em torno de $1,5t\ ha^{-1}$ (Hortivale, 1987).

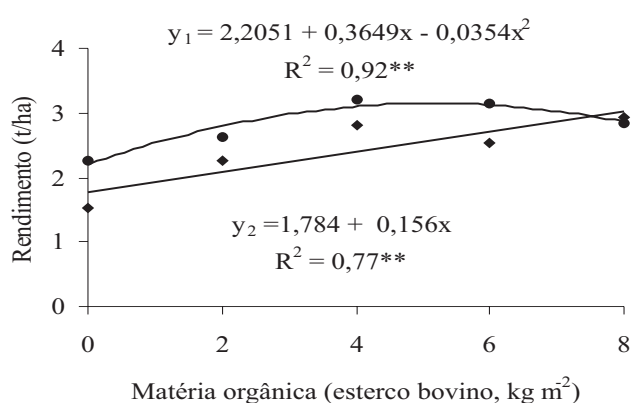


FIGURA 1. Rendimento de sementes secas de coentro, em função de doses de matéria orgânica (esterco bovino) na presença (y_1) e ausência (y_2) de adubação mineral.

Provavelmente, os efeitos positivos do esterco bovino sobre o rendimento de sementes de coentro resultam não somente do suprimento de nutrientes, mas também da elevação no acúmulo de umidade no solo e aumento na capacidade de troca de cátions, ocasionando assim melhoria no aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes no solo, isso porque o experimento foi instalado em solo com teores elevados de P e K (Primavesi, 1985 e Marchesini et al., 1988). Nesse sentido, provavelmente os benefícios proporcionados pela adição de matéria orgânica (esterco bovino), permitiram à cultura do coentro expressar maior capacidade de produção de sementes, induzida pela constituição genética sob as condições em que foram realizados.

Na presença da adubação mineral, a quantidade de matéria orgânica - esterco bovino ($5kg\ m^{-2}$) capaz de promover a máxima produção de sementes de coentro foi inferior aquela responsável pelo máximo rendimento de sementes na ausência de adubação mineral ($8kg\ m^{-2}$). Provavelmente, este resultado, esteja relacionado ao fato de que durante o crescimento e desenvolvimento das plantas, esta dose, juntamente com os nutrientes adicionados ao solo, tenham sido mais eficientes em suprir de forma equilibrada as necessidades nutricionais da cultura, oferecendo condições para desenvolvimento do seu potencial produtivo, devido ao equilíbrio entre os elementos nutritivos que proporcionam maiores produtividades, independentemente da quantidade, do que maiores quantidades de macronutrientes de forma isolada (Primavesi, 1985).

A aplicação de quantidades adequadas de matéria orgânica podem suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, devido a elevação nos teores de P e K disponíveis (Machado et al., 1983). Maiores produções de sementes em feijão-caupi, com a combinação de esterco bovino e adubação mineral foram relatadas por Oliveira et al. (2000).

Ao se avaliar a germinação e o vigor (índice de velocidade de germinação) das sementes, verificou-se que a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes de coentro, em função das doses de esterco bovino na ausência de adubo mineral aumentaram com elevação de suas doses (Figuras 2 e 3), apresentando valores máximos de 90% e 5,0, respectivamente, na dose máxima ($8kg\ m^{-2}$). Na presença de adubação mineral, as doses de esterco bovino proporcionaram valor médio de 82% para a germinação e 4,5 para o índice de velocidade de germinação. Estes resultados mostraram que a matéria orgânica (esterco bovino), por si só foi capaz de proporcionar elevação na porcentagem de germinação e no vigor das sementes de coentro. Na cultura do feijão-caupi, Oliveira et al. (2000) obtiveram sementes com

um percentual de germinação de 88% quando as plantas foram adubadas com esterco bovino. Em feijão-guandu, Diniz (1995) obteve elevação na porcentagem de germinação com a incorporação de 1,5% de esterco de curral ao solo. No feijão-vagem, Alves (1999) não verificou efeito do esterco bovino sobre germinação das sementes, mas observou máxima germinação (78%) com 32,49t ha⁻¹ de esterco caprino.

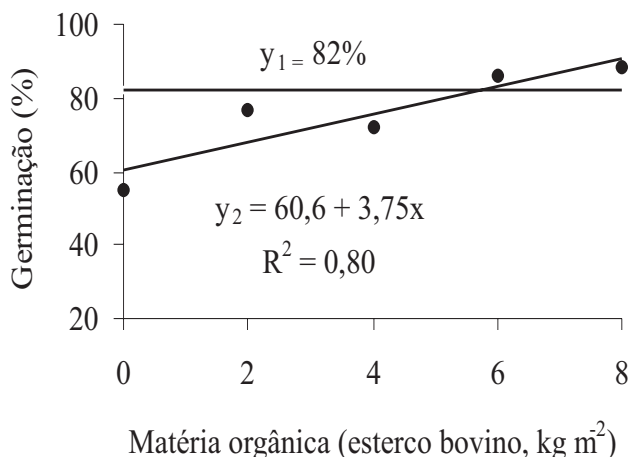


FIGURA 2. Percentagem de germinação de sementes de coentro, em função de doses de esterco bovino na presença (y₁) e ausência (y₂) de adubação mineral.

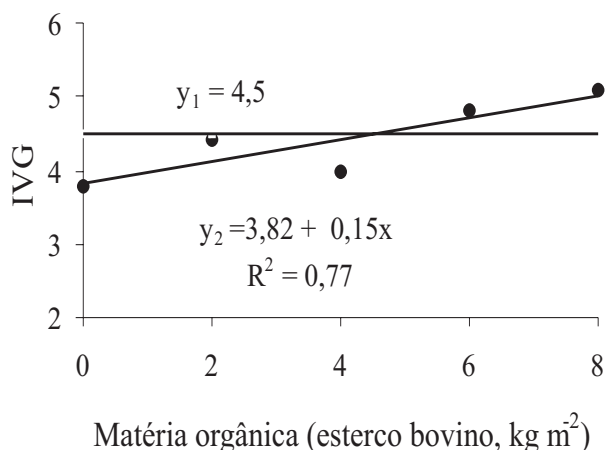


FIGURA 3. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de coentro, em função de doses de esterco bovino na presença (y₁) e ausência (y₂) de adubação mineral.

A ausência de resposta ao emprego do adubo mineral sobre a germinação e vigor, vem comprovar os resultados conflitantes, em relação à nutrição da planta x germinação e vigor de sementes. Isso porque, diversos autores relatam resultados diferentes, quanto aos efeitos da nutrição mineral em elevar a germinação e o vigor de sementes. Parra & Miranda (1980) verificaram elevação na germinação e vigor em sementes de feijão-comum e Mascarenhas (1989) em sementes de soja, em função da adubação fosfatada. Contudo, Seno et al. (1987) em tomate, Fornasieri Filho et al., (1987) em milho-comum e Nakagawa et al. (1996) em milho-pipoca, não constataram influência da nutrição mineral sobre a germinação e vigor em semente dessas espécies.

CONCLUSÕES

Para o rendimento máximo de sementes de coentro em função do emprego de esterco bovino, na presença de adubação mineral, deve ser empregado 5,0 kg m² de esterco bovino; enquanto que na sua ausência, o rendimento máximo é obtida com 8kg m⁻²;

A qualidade fisiológica das sementes de coentro é influenciada pelas doses de esterco bovino, sendo a dose 8kg m⁻² mais adequada para aumentar a qualidade das sementes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.U. **Produção e qualidade de sementes de feijão-vagem em função de doses e fontes de matéria orgânica**. 1999. 109f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- DINIZ, I.A. **Cultivo de feijão guandu (*Cajanus cajan*) em solo salinizado tratado com matéria orgânica e drenagem**. 1995. 50f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1999.
- FORNASIERI FILHO, D.; BRANDÃO, S.S.; SADER, R. Efeitos do fósforo e do zinco sobre a composição mineral e qualidade fisiológica das sementes de milho-pipoca. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.10, n.1, p.43-53, 1987.
- HORTIVALE. **Sementes de coentro verdão: informativo ao agricultor**. Vitória de Santo Antão, 1987. 2p. Boletim Informativo.

- IMOLESI, A.S.; VON PINHO, E.V.R.; VON PINHO, R.G.; VIEIRA, M.G.G.C.; CORRÊA, R.S.B. Influência da adubação nitrogenada na qualidade fisiológica das sementes de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.5, p. 1119-1126, 2001.
- MACHADO, M.O.; GOMES, A.S.; TURATTI, E.A.P.; SILVEIRA JUNIOR, P. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção do arroz irrigado e nas propriedades químicas e físicas do solo de Pelotas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.6, p.583-591, 1983.
- MAEDA, J.A.; LAGO, A.A.; TELLA, R. Efeito de calagem e adubação com NPK na qualidade de sementes de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.9, p.941-944, 1986.
- 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.
- MARCHESINI, A.; ALLIEVI, L.; COMOTTI, E.; FERRARI, A. Long-term effects of quality-compost treatment on soil. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.106, n.2, p.253-261, 1988.
- MASCARENHAS, A.A. Abertura de vagens de soja, em decorrência de fatores ambientais e de deficiência de potássio. **O Agrônomo**, Campinas, v.42, n.1, p.64-69, 1989.
- NAKAGAWA, J.; CARVARIANI, C.; MACHADO, J.R. Efeito de doses de nitrogênio aplicadas na emergência da panícula sobre a produção e qualidade de sementes de aveia-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.160-166, 1996.
- OLIVEIRA, A.P.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.B.; BRUNO, G.B. Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2, p.102-108, 2000.
- PARRA, M.S.; MIRANDA, G.M. Uso de fertilizantes na cultura do feijoeiro. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARARNÁ. **Uso de fertilizantes na agricultura paranaense**. Londrina: IAPAR, 1980. p.55-60. Circular,16.
- 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.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1985. 541p.
- SAEG - Sistema para análise estatística, versão 8.0. Viçosa: Fundação Artur Bernardes, 2000.
- SENO, S.; NAKAGAWA, J.; ZANIN, A.W.C.; MISCHAN, M.M. Efeitos de níveis de fósforo e potássio sobre características de frutos e qualidade de sementes de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.5, n.2, p.25-28, 1987.
- 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. Suplemento.
- 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.
- 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.
- VIEIRA, R.D.; SEDIYAMA, T.; CARVALHO, N.M. Avaliação do efeito de níveis de P e K na qualidade de sementes de soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985, Brasília. **Resumos...** Brasília: ABRATES, 1985. p.209.
- 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.

