

Vigor e produção de sementes de coentro em função do tipo de semente

G. M. Maciel¹; F. C. Sala²; C. P. da Costa²; O. D. de Melo³

¹Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG/LAGEN (Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos), Universidade Federal de Uberlândia-UFU, 38500-000, Monte Carmelo-MG, Brasil.

² Centro de Ciências Agrárias-CCA, Universidade Federal de São Carlos-UFSCAR, 13600-970, Araras-SP, Brasil.

³ Tecnoseed, 98700-000, Ijuí-RS, Brasil.

gabrielmaciel@iciag.ufu.br

(Recebido em 02 de outubro de 2013; aceito em 27 de novembro de 2013)

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do uso de sementes básicas inteiras (diaquênios) ou partidas (aquênios) na produção e qualidade de sementes de coentro. Após semeio, durante a fase reprodutiva das plantas, foram colhidas sementes da cultivar Guarani nos terços inferior, mediano e superior da planta, por parcela, em função do tipo de semente básica utilizada no plantio (aquênios ou diaquênios). Foram avaliados: número de sementes por parte colhida na planta (NS), sementes por grama (SG) e produção por parte colhida na planta (PROD) em função do tipo de semente utilizada no plantio. No intuito de avaliar a qualidade das sementes efetuaram-se testes de emergência de plântulas (E%) a partir de 7, 10 e 15 dias após semeadura (DAS). O uso de sementes do tipo aquênio e posteriormente a colheita realizada no terço mediano da planta apresentou maior produção e percentuais de emergência de plântulas.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum*. Produção de sementes. Tecnologia de produção.

Vigor and production of coriander seeds as a function of type seed

This work had the objective to evaluate the influence of split (achenes) and whole seeds (deachenens) on seed production and seed quality of coriander *cv.* Guarani. After sowing, during the reproductive phase of plants were harvested seed in lower, middle and top of the plant, per plot, depending on the type of seed used in planting (achenes or deachenens). The following of seed production were evaluated: number of seeds per part of the plant canopy (NS), number of seeds per gram (SG) and yield per part of the plant canopy (PROD). To evaluate the seed quality, the seedling emergence test was conducted and the seedlings were counted at the 7, 10 and 15 days after sowing (DAS). The use of seed achene type and then the harvest in the middle of the plants showed higher productivity and percentage of seedling emergence.

Keywords: *Coriandrum sativum*. Seed Production technology. Processing seeds.

1. INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.), pertencente à família das Apiáceas é uma hortaliça muito utilizada em diversas regiões do país, especialmente no Norte e Nordeste [2], sendo um dos condimentos mais apreciados na culinária brasileira pelo seu intenso aroma [15]. Seu cultivo visa não somente a obtenção de massa verde, utilizada na culinária em diversos pratos típicos (tempero de peixes, carnes, molhos e saladas), mas também, para obtenção de sementes secas bastante utilizadas na indústria de condimento [19].

A área cultivada com coentro no Brasil em 2011 foi de 47.733 ha, caracterizada pelo cultivo por pequenos e médios produtores. Em 2011, cerca de 780 toneladas de sementes de coentro foram comercializadas no país, com valor aproximado de R\$ 17.435.072 [1]. Observa-se que a produção de semente de coentro no Brasil encontra-se em plena expansão (1,22) e as principais regiões produtoras estão localizadas na região Nordeste, Centro Oeste e Sul.

Grande parte da produção de sementes de coentro é obtida geralmente em pequenas áreas sendo a colheita realizada manualmente, acarretando na queda da produção e qualidade das sementes em virtude da exposição das mesmas à intempéries climáticas devido ao maior período de tempo de colheita. Na região Centro-Oeste, sementes de coentro têm sido produzidas em áreas extensas sob pivô central, possibilitando a colheita mecanizada. No entanto, a colheita

mecânica apresenta maior porcentagem de sementes partidas - 22 vezes superior à colheita manual —, necessitando de alta eficiência do operador da máquina para evitar que as sementes sejam divididas ao meio durante a trilha ou debulha [17].

O fruto-semente do coentro, inteiro, é denominado de diaquênio sendo constituído por dois aquênios. A partir do diaquênio, originam-se duas plântulas devido à presença de um embrião por aquênio [6, 17, 20]. Durante a limpeza e classificação das sementes, essas metades dos frutos (aquênios) são retiradas e eliminadas com as impurezas [21], gerando um volume de resíduo para a empresa, já que a comercialização do coentro-semente geralmente é feita com sementes inteiras, do tipo diaquênio. No entanto, em algumas regiões, os produtores dividem os diaquênios, obtendo-se sementes do tipo aquênio, para maior rendimento de semeadura e, em alguns casos, para obter incremento na germinação [16, 17]. A legislação brasileira de comercialização de semente [4] não especifica se a semente de coentro deve ser comercializada inteira (diaquênios) ou partida (aquênios). Alguns estudos mostram que sementes partidas apresentam potencial para estabelecimento da cultura [6, 17], entretanto, esses resultados foram observados apenas na fase de germinação e emergência.

Referente à produção de sementes, atualmente, pesquisas foram realizadas apenas com sementes de coentro do tipo diaquênio avaliando a influência de diferentes espaçamentos e adubações na produção de sementes [2,7,12,18]. Poucas pesquisas têm sido realizadas com essa hortaliça quanto à tecnologia de produção de sementes. Ressalta-se ainda que devido a escassez de informações sobre o potencial produtivo de sementes do tipo aquênio, tem promovido o descarte dessas sementes pelas empresas e produtores de semente de coentro sem que de fato, seja conhecido o potencial produtivo deste tipo de semente (aquênio).

O objetivo do trabalho foi avaliar o vigor e o potencial produtivo de sementes de coentro a partir da utilização de sementes básicas do tipo aquênio.

2.MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de maio a dezembro de 2012, no município de Coronel Barros/RS localizado a 28° 22' 56,8" S e 54° 00' 32,8" W, em altitude de 378 m, com clima Cfa_{g2}, segundo o sistema Köppen, isto é, subtropical úmido. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e do mês mais frio é superior a 3°C e inferior a 18°C. A precipitação média anual situa-se acima de 1600 mm, com tendência de maiores precipitações na primavera e no verão.

Foram utilizadas sementes da cultivar Guarani [5, 13], lote (0030391), cedidas pela empresa Tecnoseed. Após beneficiamento do lote foram obtidos dois tipos de sementes básicas: sementes inteiras (diaquênios) e sementes partidas (aquênios). No dia 10/06/2012 foi realizada semeadura direta, manual, na profundidade de 0,5 cm abaixo da palhada de milho em toda área experimental utilizando sementes básicas do tipo aquênio e diaquênio. Cada parcela possuía 4,0 m² (1,0 m de largura x 4,0 m de comprimento) composta de 198 plantas distribuídas em três linhas de 66 plantas por linha de plantio, sendo a parcela útil formada pelas seis plantas centrais da linha intermediária. O delineamento experimental foi em blocos casualizados conforme o modelo estatístico: $Y_{ij} = \mu + b_j + t_i + e_{ij}$, contendo dois tratamentos (tipos de sementes) e três repetições.

As adubações constaram da aplicação de 10,0 g m⁻² de cloreto de potássio e de 60 g m⁻² de superfosfato simples, aplicadas dez dias antes da semeadura, e de 25 g m⁻² de nitrato de cálcio, fornecido em adubação de cobertura, parcelado 50% aos 20 e 50% aos 40 dias após a semeadura (DAS). Foram realizadas aplicações quinzenais do adubo foliar NIPHOKAM® 108 na dosagem de 1,0 mL L⁻¹ de água.

Detectado o ponto de colheita, aos 178 dias após a semeadura, as sementes foram colhidas. A colheita das sementes foi realizada separadamente em três partes distintas da planta (terço inferior, terço mediano e terço superior). Foram identificadas separadamente todas as sementes colhidas dos terços inferior, mediano e superior em cada planta da parcela em função do tipo da semente básica utilizada no plantio (aquênio ou diaquênio).

Após a colheita, as sementes permaneceram armazenadas por 23 dias em câmara seca (18°C \pm 40 %UR). Foram avaliados o número de sementes colhidas separadamente nos terços inferior, mediano e superior da planta (NS), o número de sementes por grama obtido após colheita separadamente nos terços inferior, mediano e superior da planta (SG) e a produção (g) obtida após colheita separadamente nos terços inferior, mediano e superior da planta (PROD). Para avaliação do vigor das sementes foi determinada a porcentagem de emergência de plântulas (E%) em todos os tratamentos aos 7, 10 e 15 dias após semeadura (DAS). O teste de emergência de plântulas foi conduzido em ambiente protegido coberto com plástico de 200 micras com sistema de irrigação por microaspersão. Procedeu-se com a semeadura em bandejas de poliestireno de 200 células, com substrato Tecnomax®.

As médias das variáveis foram submetidas às análises de variância, pelo teste F (5%) e as médias comparadas pelo teste Scott- Knott, a 5% de probabilidade. As médias referentes à porcentagem de emergência (E%) foram transformadas por $\sqrt{(x + \frac{1}{2})}$.

Foram realizados contrastes ortogonais com intuito de comparar a eficiência da produção de sementes entre os dois tipos de sementes (aquênio vs diaquênio) e o potencial produtivo em cada parte colhida na planta (terço inferior, mediano e superior) empregando o teste Scheffé (1 e 5% de probabilidade) para verificar a diferença entre grupos conforme especificado na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos tratamentos e dos contrastes ortogonais de interesse, 2013.

Tratamento	Tipo de Semente Básica utilizada no plantio	Parte da planta colhida na fase reprodutiva.
T1	Aquênio	Terço Inferior
T2	Aquênio	Terço Mediano
T3	Aquênio	Terço Superior
T4	Diaquênio	Terço Inferior
T5	Diaquênio	Terço Mediano
T6	Diaquênio	Terço Superior
	Contrastes de interesse	Objetivo de comparação
C1	$[(T1+ T2+T3)/3-(T4+T5+T6)/3]$	Aquênio vs Diaquênio
C2	$[(T1+T4)/2-(T2+T3+T5+T6)/4]$	Terço Inferior vs Demais partes colhidas
C3	$[(T2+T5)/2-(T1+T3+T4+T6)/4]$	Terço Mediano vs Demais partes colhidas
C4	$[(T3+T6)/2-(T2+T1+T5+T4)/4]$	Terço Superior vs Demais partes colhidas

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo entre os tratamentos e contrastes ortogonais ($p < 0,05$; $P < 0,01$) para NS, SG, PROD e E (%) aos 7, 10 e 15 DAS. Para o número de sementes colhidas por parte da planta (NS) o T2 (Sementes básicas do tipo aquênio e posterior colheita de sementes no terço mediano da planta) se destacou e significativamente dos demais tratamentos, apresentando 239,66 sementes no terço mediano da planta, isto é, 162,41% de superioridade na produção de sementes em relação ao menor valor obtido do T1 (Sementes básicas do tipo aquênio e posterior colheita de sementes no terço inferior da planta) que apresentou 91,33 sementes.

O segundo maior valor obtido de NS foi alcançado no T6 (Sementes básicas do tipo diaquênio e posterior colheita de sementes no terço superior da planta), 213,66 sementes. Apesar do efeito não significativo observado no C1 (comparação entre a utilização de sementes básicas do tipo aquênio vs diaquênio), as sementes básicas do tipo aquênio proporcionaram incremento de 13,13 sementes em relação às do tipo diaquênio (Tabela 2).

Tabela 2: Número de sementes (NS), número de sementes por grama (SG), produção por planta (PROD) e porcentagem de emergência de plântulas aos 7, 10 e 15 DAS obtidas após colheita nos terços inferiores, medianos e superiores da planta em função do tipo de semente básica utilizada (aquênio ou diaquênio) para produção de sementes de coentro, 2013.

Tratamento	Produção ^(x)			Emergência ^(x)		
	NS	SG	PROD (g)	7 DAS	10 DAS	15 DAS
T1=Aquênio, Terço Inferior	91,33 c	66,45 c	1,37 c	9,42 a	28,85 a	53,18 a
T2=Aquênio, Terço Mediano	239,66 a	88,96 b	2,69 a	10,15 a	42,61 a	62,70 a
T3=Aquênio, Terço Superior	111,33 c	96,35 b	1,15 c	5,43 b	28,61 a	39,71 b
T4=Diaquênio, Terço Inferior	95,60 c	116,35 a	0,82 d	0,00 b	4,33 b	13,00 c
T5=Diaquênio, Terço Mediano	93,67 c	129,29 a	0,72 d	2,92 b	9,47 b	19,64 c
T6=Diaquênio, Terço Superior	213,66 b	111,41 a	1,91 b	2,62 b	11,96 b	14,58 c
Média Geral	140,88	101,47	1,45	5,09	20,97	33,80
	Estimativas dos contrastes ^(y)					
Contrastes de interesse	NS	SG	PROD (g)	7 DAS	10 DAS	15 DAS
C1 = [(T1+ T2+T3)/3-(T4+T5+T6)/3]	13,13 ns	-35,10 **	0,59 **	6,49 *	24,77 *	36,12 **
C2 = [(T1+T4)/2-(T2+T3+T5+T6)/4]	-71,12 **	-15,10 *	-0,52 **	-0,57 ns	-6,57 ns	-1,07 ns
C3 = [(T2+T5)/2-(T1+T3+T4+T6)/4]	38,69 **	11,49 ns	0,39 **	2,17 ns	7,60 ns	11,05 *
C4 = [(T3+T6)/2-(T2+T1+T5+T4)/4]	32,43 **	3,62 ns	0,13 ns	-1,59 ns	-1,03 ns	-9,98 ns

(x) Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade. (y) **significativo a 1%, *significativo a 5% e ns= não significativo pelo teste Scheffé.

Para o número de sementes (NS) foram observados efeitos significativos ($p < 0,01$) no C2, resultando -71,12 sementes no terço inferior. Este resultado indica a baixa eficiência de produção de sementes da parte inferior da planta independentemente do tipo de semente básica utilizada (aquênio ou diaquênio). Para os contrastes C3 e C4 foram observados efeitos significativos ($p < 0,01$), apresentando superioridade de 38,69 e 32,43 sementes, respectivamente. De fato para o NS, o melhor rendimento na produção de sementes de coentro, cultivar Guarani, foi obtida quando utilizada semente básica do tipo aquênio e, posteriormente, na fase reprodutiva, executada a colheita individualizada no terço mediano da planta (Tabela 2).

Nos tratamentos compostos de sementes básicas do tipo diaquênio houve maior adensamento de plantas, quando comparado aos tratamentos com sementes do tipo aquênio. No maior adensamento, proporcionado pelo uso de sementes do tipo diaquênio obteve-se, de cada planta, menor número de ramificações laterais, predominando maior incidência de umbelas no terço superior e, conseqüentemente, maior número de sementes NS ($T_6 = 213,66$ sementes) nesta parte colhida (terço superior). Em contrapartida a semente tipo aquênio permitiu a formação de plantas com predomínio de ramificações no terço mediano, acarretando maior número de sementes ($T_2 = 239,66$ sementes) nesta parte colhida da planta (Terço mediano). O maior número de plantas proporcionado pelo uso de sementes inteiras (diaquênio) prejudicou a formação de ramificações laterais provavelmente devido a competição entre as duas plantas num espaço muito próximo proporcionado pelo tipo de semente (diaquênio). De fato, existe forte influência da competição entre plantas na produção e qualidade de sementes de coentro. Maiores espaçamentos proporcionaram melhores resultados na produção e qualidade de sementes [12], no entanto, utilizaram apenas sementes básicas do tipo diaquênio, que naturalmente proporcionam competição entre plantas desde a fase inicial de estabelecimento de plântulas até a fase reprodutiva. Em cenoura, espécie também pertencente à família das Apiáceas, o aumento de densidade de plantas resultou em menor ramificação lateral aumentando a incidência de umbelas de primeira e segunda ordem, resultando em sementes de melhor qualidade e com maior uniformidade de maturação [8,9,10,11]. O adensamento de plantas de cenoura dificultou o manejo da cultura nos menores espaçamentos (400.000 plantas por hectare), entretanto não afetou a qualidade fisiológica das sementes [3]. O adensamento do plantio de coentro, cv. Hisar Anand, também produziu plantas de maior porte, menor número de ramificações laterais, menor número de umbelas/planta além de menor rendimento por planta [12].

O aumento da população de plantas implica aumento de competição entre plantas por luz, água e nutrientes. Ademais propicia um ambiente mais favorável ao desenvolvimento de microorganismos fitopatogênicos, formando um micro clima mais úmido e de baixa eficiência dos defensivos agrícolas, além do manejo mais difícil devido ao alongamento da haste floral que forma uma massa vegetal de difícil acesso [3]. Essas dificuldades também foram observadas no presente trabalho quando se utilizou sementes básicas do tipo diaquênio das quais proporcionaram maior adensamento por possuir dois embriões.

Quanto ao número de sementes por grama (SG) não houve diferenças significativas entre os tratamentos T_4 T_5 e T_6 , apresentando 116,35; 129,29 e 111,41 sementes g^{-1} , respectivamente. Estes valores indicam que sementes do tipo diaquênio, independente do ponto de colheita resultam no maior número de sementes, no entanto com menor tamanho. Em contrapartida, os tratamentos T_2 e T_3 apresentaram menores rendimentos de sementes se diferenciando significativamente (66,45; 88,96 e 96,35 sementes g^{-1} , respectivamente) indicando o potencial das sementes do tipo aquênio em produzir sementes maiores, porém em menor quantidade. A significância (1% de probabilidade) observada no C1 (35,10 sementes g^{-1}), reforça o maior potencial de produção quando se utiliza sementes básicas do tipo aquênio, na produção de sementes mais graúdas. Diferenças significativas ($p < 0,05$) foram encontradas no C2 (-15,10 sementes g^{-1}), demonstrando que sementes colhidas no terço inferior da planta, independente do tipo, apresentam menor potencial produtivo em relação às demais partes colhidas da planta (terço mediano e/ou superior). Efeitos não significativos foram encontrados no C3 e C4 (11,49 e 3,62 sementes g^{-1} , respectivamente). De fato, a utilização de sementes do tipo aquênio resultou predominantemente, após a colheita, sementes maiores (Tabela 2). Em cenoura, também pertencente à família das Apiáceas, a colheita de umbelas de primeira e segunda ordem resultou

em sementes mais pesadas e comprovadamente de maio vigor [3, 14]. No presente trabalho, as sementes maiores e mais pesadas foram obtidas quando se utilizou sementes básicas do tipo aquênio.

Para a produção por planta (PROD) o T2 foi superior (2,69 g de sementes), superando em 40,83% o segundo melhor tratamento T6 (1,91 g de sementes). Efeitos significativos ($p < 0,01$) foram observados no C1, evidenciando o melhor desempenho das sementes do tipo aquênio quanto a produção de sementes (PROD). O valor positivo do C1 revelou 0,59 g a mais de produção em relação ao uso de sementes do tipo diaquênio, representando um incremento na produção de 50,43%. Para C2 observou-se menor eficiência neste ponto colhido da planta (-0,52 g). No C3 foi observado 0,39 g a mais de sementes quando colhido na parte mediana da planta valor este significativo a 1 e 5% de probabilidade. Não houve diferenças significativas no C4 (0,13 g).

O uso de semente básica do tipo aquênio e posterior colheita nos terços inferiores, medianos e superiores conferiu produção média de 5,21 g planta⁻¹ ou 1.620 kg ha⁻¹ enquanto que o uso de semente básica do tipo diaquênio e posterior colheita nos terços inferior, mediano e superior produziu em média 3,45 g planta⁻¹ ou 1.073,32 kg ha⁻¹. Estes resultados demonstram que o adensamento do plantio de coentro para produção de sementes, proporcionado pelo uso de sementes básicas do tipo diaquênio não traz benefícios no rendimento de sementes interferindo negativamente na produção final de sementes desta espécie, de maneira mais específica, na cultivar Guarani. Para produção de sementes do coentro Verdão o espaçamento de 0,6 a 0,7 m (entre linha) e 40 a 50 sementes por metro linear resultou uma produção média de 600 a 1.800 kg ha⁻¹ [21]. Produções maiores foram observadas [12] variando de 7,62 t ha⁻¹ no espaçamento menos adensado (50 cm x 20 cm) a 9,14 t ha⁻¹ no espaçamento mais adensado (20 cm x 20 cm).

Na avaliação da emergência de plântulas ocorreu efeito significativo tanto nos tipos (aquênio e diaquênio) de sementes básicas utilizadas quanto na parte da planta colhida. Os maiores percentuais de emergência de plântulas foram observados no T1 e T2 (Sementes básicas do tipo aquênio e posterior colheita de sementes no terço mediano da planta (T1 = 9,42; 28,85 e 53,18% e T2 = 10,15; 42,61 e 62,70%, respectivamente) diferenciando-se significativamente dos demais tratamentos nas três contagens (7, 10 e 15 DAS). O T3 também se diferenciou significativamente, porém, apenas no décimo dia após semeio (28,61%). Os efeitos significativos do C1 aos 7, 10 e 15 DAS (6,49; 24,77 e 36,12%, respectivamente), confirmam maior qualidade naquelas sementes colhidas quando se utilizou sementes básicas do tipo aquênio para produção de sementes de coentro, cultivar Guarani. Do mesmo modo, o C3 apresentou 11,05% aos 15 DAS. Sementes mais pesadas de cenoura (maior tamanho) resultaram em porcentagem de germinação mais elevada do que as de menor peso (menor tamanho) [3]. Resultado semelhante pode ser observado no presente trabalho no qual, significativamente, os maiores índices de emergência foram obtidos em T1, T2 e T3.

Sugere-se que sejam realizadas pesquisas com intuito de avaliar a sanidade de sementes colhidas nos terços inferior, mediano e superior da planta, que não foi avaliado nesta pesquisa além de novos espaçamentos para sementes do tipo aquênio devido ao potencial produtivo deste tipo de sementes (aquênio).

4. CONCLUSÃO

O uso de sementes do tipo aquênio e posteriormente a colheita realizada no terço mediano da planta apresentou maior produção e percentuais de emergência de plântulas.

-
1. ABCSEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças, 2012. Disponível em: <<http://www.abcsem.com.br>>. Acesso em 24 jan. 2012.
 2. Alves EU, Oliveira AP, Bruno RLA, Sader R, Alves AU. Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. Revista Brasileira de Sementes, v. 27, n. 1, p.132-137, 2005.

3. Barbedo ASC, Câmara FLA, Nakagawa J, Barbedo CJ. População de plantas, método de colheita e qualidade de sementes de cenoura, cultivar Brasília. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 8, p.1645-1652, 2000.
4. Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. RNC – Registro Nacional de Cultivares. http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php Acesso em 10 jun. 2013.
5. BRASIL. Lei 10.711, de 5 de agosto de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 ago, 2003.
6. Filgueira FAR. Novo manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 402p., 2008.
7. Gil A, Fuente E, Lenardis A, Lorenzo S, Marengo J. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Yield response to plant populations. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, v. 6, n. 3. p.63-73, 1999.
8. Gray D. Are the plant densities currently used for carrot seed production too low. Acta Horticulturae, v. 111, p. 159-165, 1981.
9. Gray D. The germination response to temperature of carrot seeds from different umbels and times of harvest of the seed crop. Seed Science and Technology, v. 7, p. 169-178, 1979.
10. Gray D, Ward JA, Steckel JRA. Endosperm and embryo development in *Daucus carota* L. Journal of Experimental Botany, v. 35, p. 459-465, 1984.
11. Kraup A, Montealegre J, Moretti J. Produccion de semilla de zanahoria. III. Rendimiento, contribucion y germinacion de semillas por ordenes florales. Agro Sur, v. 4, p. 81-87, 1976.
12. Kumar K, Singh GP, Singh N, Bhatia AK, Nehra BK. Performance of seed crop of coriander under different levels of row spacing, nitrogen and cycocel. *Haryana J. Horticultural Science*, v. 36, p. 127-128, 2007.
13. Maciel GM, Costa CP, Sala FC. Linhagens de coentro com pendoamento tardio sob dois sistemas de plantio. Horticultura Brasileira v. 30, p. 607-612, 2012.
14. Malik BS, Kanwar JS. Effect of seed size and stage of harvest of carrot seed on the germination, growth and yield of carrot. Indian Journal of Agricultural Sciences, v. 39, p. 603- 610, 1969.
15. Melo RA, Meneses D, Resende LV, Wanderley Júnior LJG, Melo PCT, Santos VF. Caracterização morfológica de genótipos de coentro. Horticultura Brasileira, v. 27, p. 371-376, 2009.
16. Nascimento WM. Cresce o consumo de sementes de coentro. SeedNews, v. 8, p. 14. 2004.
17. Nascimento WM, Pereira RS, Freitas RA, Blumer L, Muniz MFB. Colheita e armazenamento de sementes de coentro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, p. 1793-1801, 2006.
18. Oliveira APD, Alves EU, Bruno RLA, Sader R, Alves AU. Produção e qualidade fisiológica de sementes de coentro em função de doses de nitrogênio. Revista Brasileira de Sementes, v. 28, p. 193-198, 2006.
19. Pedrosa FS, Negreiros MZ, Nogueira ICC. Aspectos da cultura do coentro. Informe Agropecuário, v. 10, p. 75-78, 1984.
20. Santos JHR, Alves JMA. Biofenologia do coentro. Acta Botanica Brasileira, v. 6, p. 73-78, 1992.
21. Viggiano J. Produção de sementes de algumas umbelíferas. Informe Agropecuário, v. 10, p. 60-65, 1984.
22. Wanderley Junior LJG, Nascimento WM. Produção de sementes de coentro. In: VI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, 2006, Goiânia. CD Rom, 2006.