



MELHORAMENTO DO COENTRO VISANDO RESISTÊNCIA AO NEMATOIDE DAS GALHAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Ana Maria Maciel dos Santos¹, Cristina dos Santos Ribeiro Martins¹, Kleyton Danilo da Silva Costa², Rayhonay Souza Rodrigues de Lima¹, Paulo Ricardo dos Santos³, Maxwell Rodrigues Nascimento⁴, Erick Guilherme Rodrigues de Aguiar Silva¹, Gabriela Karoline Michelin⁵, José Luiz Sandes de Carvalho Filho¹.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - 52171-900 - Recife-PE, Brasil. agrom1960@yahoo.com.br, crisriibeimartins@gmail.com, rayhonaysouza@gmail.com, erickglhm@gmail.com, joseluiz.ufrpe@yahoo.com.br.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Piranha, Avenida Sergipe, 1477 - 57460-000 - Piranhas-AL, Brasil. kd.agro@gmail.com.

³Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia - 28035-200 - Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. prs_ufal@hotmail.com.

⁴Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira - 29052-010 - Vitória-ES, Brasil. maxwel.rn88@gmail.com.

⁵Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Avenida Brasil, 4232, Independência - 85884-000 - Medianeira-PR, Brasil. gabulukcs@hotmail.com.

Resumo - Há ausência de estudos genéticos na cultura do coentro que identifiquem genótipos resistentes a doenças. A cultivar “Verdão” é a mais utilizada pelos agricultores do Norte e Nordeste do Brasil, porém, é uma boa hospedeira do *Meloidogyne incognita*. Uma alternativa para o controle da população deste patógeno no solo é a utilização de cultivares resistentes, por proporcionar redução do inoculo do nematoide e disseminação para outras áreas. A avaliação de cultivares disponível no mercado é uma opção na busca por fontes de resistência ao patógeno. Com isso, o trabalho tem por objetivo elaborar uma revisão de literatura sobre os avanços no estudo do comportamento dos genótipos de coentro inoculados com o nematoide das galhas. Com base na literatura é possível concluir que a cultivar “Verdão” pode ser uma opção a ser utilizada em programas de melhoramento visando resistência ao nematoide das galhas em coentro.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum* L., melhoramento genético, resistência à doença.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma

Introdução

Como ocorre na maioria das espécies cultivadas, no cultivo do coentro os fatores ambientais podem ser limitantes ou influenciar no desempenho das plantas, a exemplo das pragas e doenças. Os fitonematoides são patógenos que possuem uma ampla gama de hospedeiros e causam prejuízos na agricultura mundial em aproximadamente US\$ 100 bilhões por ano.

Entre as doenças que acometem o coentro há a meloidoginose, ocasionada pelo parasitismo do *Meloidogyne incognita*. Não há cultivar de coentro resistente ao patógeno, e mesmo que haja estudos realizados que confirmem a resistência ao patógeno, este comportamento é populacional, pois as cultivares comercializadas são de polinização aberta, e como o coentro é uma espécie alógama, existem indivíduos na população que apresentam maior resistência em relação a outros, ou seja, ocorre uma frequência de diferentes genótipos e alelos na população. Além disso, as cultivares avaliadas, por possuírem diferentes genótipos que constituem a população, apresentam-se como boas hospedeiras do patógeno em média, o que proporciona um aumento da população do nematoide no solo, causando diversos impactos como o aumento da área contaminada, maior disseminação do patógeno, danos em culturas sucessivas em sistema de rotação de cultura, podendo também causar a longo prazo dano econômico na cultura do coentro.

Uma estratégia para controle de nematoide é a utilização de cultivares resistentes, sendo este um método econômico, sustentável e prático. Para desenvolver uma população com tal característica é necessária a obtenção de genótipos que inibam a multiplicação do *M. incognita*.

Objetivou-se com a realização deste trabalho elaborar uma revisão de literatura sobre os avanços no estudo do comportamento dos genótipos de coentro inoculados com o nematoide das galhas.

Metodologia

A busca pelos artigos desta revisão foi realizada por meio de um levantamento de publicações sobre o tema deste trabalho, para isso utilizou-se a base de dados Elsevier, Google Acadêmico, Portal CAPES, Scielo e Science Direct. As palavras-chave empregadas foram: *Coriandrum sativum* L., melhoramento genético, resistência à doença, *Meloidogyne incognita*.

Os trabalhos selecionados se basearam em alguns aspectos qualitativos, como: periódicos com indexações e com conceitos *Qualis* emitido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e publicações que retratavam o assunto em questão como tema principal.

Aspectos gerais da cultura do coentro

O coentro (*Coriandrum sativum*) pertence à família *Apiaceae*, subfamília *Apioideae*, tribo *Coriandreae* e gênero *Coriandrum*. Esta espécie possui duas variedades, a *Coriandrum sativum* var. *microcarpum* e a *Coriandrum sativum* var. *vulgare*, que distinguem-se pelo diâmetro dos frutos, com frutos pequenos de 1-3 mm com massa de 1000 frutos menor que 10 g e frutos maiores de 3-6 mm e massa de 1000 frutos maior que 10 g, respectivamente (ALMEIDA, 2006).

É uma espécie provavelmente originada da região situada entre a parte oriental da bacia do Mediterrâneo e o Cáucaso. A planta é herbácea e anual com ciclo fenol de três a quatro meses, possui um sistema radicular bastante ramificado, suas folhas são dispostas em roseta onde as inferiores são normalmente ovadas e as superiores são recortadas, de cor verde-pálida. Na fase vegetativa a planta apresenta de 30 a 50 cm de altura podendo chegar até um metro na fase reprodutiva, em que ocorre o desenvolvimento de um caule cilíndrico, oco e ramificado de onde surgem as inflorescências, do tipo umbelas, compostas por três a dez raios que sustentam umbelotas que possuem de dez a vinte flores cada, cujas flores são pequenas com corola branca ou rosada. A planta é alógama e a polinização é realizada por insetos. O fruto é um esquizocarpo globular estriado (ALMEIDA, 2006). Tais frutos são compostos por duas sementes, que dentre os constituintes têm-se os óleos essenciais, onde o linalol tem a maior porcentagem, correspondendo a 73,11% (ZOUBIRI e BAALIOUAMER, 2010).

A cultura é intolerante a baixas temperaturas e geadas (FILGUEIRA, 2008) e sob temperaturas elevadas ocorre favorecimento da floração. Há uma preferência por solos de textura franca ou franco-arenosa, com boa drenagem e pH em torno de 6,5. Quanto à adubação, a utilização de 60 – 80 kg ha⁻¹ de N, 80 – 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 100 - 120 kg ha⁻¹ de K₂O por meio de adubos minerais é suficiente para atender a demanda nutricional em solo de fertilidade média em sistema convencional de cultivo (ALMEIDA, 2006).

A semeadura é direta em canteiros com espaçamento de 25 cm entre e 10 cm dentro da linha (AMARO *et al.*, 2007), sendo 3 cm a profundidade de semeadura (SOUSA *et al.*, 2011). No cultivo de um hectare de coentro destinado à produção de folhas frescas semeia-se entre 20 e 25 kg de sementes (MELO *et al.*, 2009).

A colheita das folhas é realizada entre 30 e 55 dias após a semeadura, a depender da cultivar utilizada. O tratamento de hidroresfriamento aumenta em 24 horas a vida pós-colheita de folhas de coentro, em maços armazenados a 20 °C em caixas de colheita de 25x48 cm envoltas por plástico de polietileno perfurado com furos de 11 mm espaçados a cada 10 cm (OLIVEIRA, 2012). Os frutos são colhidos antes da maturação e desidratação completa, preferencialmente no início da manhã a fim de evitar a queda dos mesmos.

Importância socioeconômica do coentro

A utilização do coentro é datada de 5000 a.C. pelos egípcios e sumérios, sendo os romanos os responsáveis por sua disseminação no norte da Europa. O cultivo deste vegetal realiza-se para

exploração de suas folhas que são utilizadas como condimento, na composição de diversos pratos sendo comercializadas frescas, congeladas ou desidratadas. Os frutos também são utilizados como aromatizantes e condimentos na culinária de diversos países sul-americanos, mediterrâneos, Médio Oriente, Sudeste Asiático, Índia e China (ALMEIDA, 2006). Esses órgãos são ricos em vitaminas como A e B6, elementos minerais e óleos essenciais.

A concentração de elementos minerais varia entre as cultivares existentes. Estudo realizado visando determinar as concentrações de elementos nas cultivares 'Verdão', Super-'Verdão', Tabocas e Português, comprovou que a 'Verdão' concentra maiores teores de nitrogênio ($34,2 \text{ g kg}^{-1}$), fósforo ($4,7 \text{ g kg}^{-1}$), potássio ($43,5 \text{ g kg}^{-1}$), magnésio ($3,6 \text{ g kg}^{-1}$) e enxofre ($4,5 \text{ g kg}^{-1}$), enquanto a Super-'Verdão' obteve a máxima concentração de cálcio ($8,8 \text{ g kg}^{-1}$) em plântulas de coentro (PEREIRA et al., 2012).

O óleo essencial presente nos frutos é utilizado como matéria prima para a indústria alimentícia, farmacêutica (SAMOJLIK et al., 2010) e de perfumaria (NEFFATI et al., 2011).

Na medicina alternativa, as sementes, folhas e caule são amplamente utilizados como medicamentos para várias doenças como espasmo, reumatismo, queixa gástrica, bronquite, diabetes (SREELATHA et al., 2012) tendo também um potencial terapêutico no tratamento de paciente com a doença de Alzheimer (MANI et al., 2011).

O coentro é uma cultura que envolve um grande número de produtores em sua exploração durante todo o ano, tornando-o de grande importância social e econômica. É tradicionalmente cultivado por pequenos produtores, em hortas domésticas, escolares e comunitárias, em cultivo solteiro ou consorciado com outras hortaliças. O consórcio de coentro é agroeconomicamente viável com a beterraba (GRANGEIRO et al., 2011), cebolinha (ZÁRATE et al., 2005), alface (OLIVEIRA et al., 2005) e couve, para este, contribuiu com maior diversidade de espécies de joaninha, promovendo um aumento de rendimentos de biomassa aérea fresca de 92% a mais na couve, sendo eficiente no manejo orgânico neste tipo de consórcio (RESENDE et al., 2010). Já no consórcio do coentro com tomate, ocorreu o favorecimento do controle biológico natural da mosca-branca, em sistema de cultivo orgânico (TOGNI et al., 2009).

Os fitonematoides do gênero *Meloidogyne* e a meloidoginose em coentro

Os nematoides são organismos multicelulares, alongados e geralmente microscópicos que podem ser de vida livre, parasitas de plantas, de insetos ou de animais. Os que vivem no solo possuem diferentes hábitos alimentares, alimentando-se de fungo, bactérias, algas, insetos, outros nematoides ou parasitam plantas, sendo estes chamados de fitonematoides (FREITAS et al., 2009).

Os fitonematoides possuem organização bastante complexa, sendo os machos e as fêmeas, em geral, semelhantes morfológicamente exceto os órgãos sexuais, e em alguns casos as fêmeas se avolumam enormemente como é o caso dos gêneros *Meloidogyne*, *Heterodera* e *Tylenchulus*. O aparelho bucal é constituído por um estilete, órgão alongado e oco que lembra uma agulha de injeção, sendo assim, adaptado à função de perfurar as células vegetais e retirar seu conteúdo. Ao se alimentar, penetrar ou se movimentar nos tecidos das plantas, os fitonematoides causam danos mecânicos e retiram nutrientes necessários para o desenvolvimento vegetal, promovendo o amarelecimento da planta, nanismo, pouca resistência à falta de água ou extremos de temperatura e o desenvolvimento de galhas nas raízes quando atacadas por nematoides do gênero *Meloidogyne* (FREITAS et al., 2009).

As fêmeas do gênero *Meloidogyne*, depositam seus ovos no interior de uma substância gelatinosa (matriz) que flui pelo ânus, constituindo ootecas (LORDELLO, 1984). Os ovos sofrem várias modificações que formam o embrião e posteriormente o juvenil de primeiro estágio (J1). Ainda dentro do ovo o J1 realiza uma ecdisse originando o J2 que perfura a casca do ovo com seu estilete e eclode. Após eclodir o J2 é atraído por exsudatos radiculares em direção à raiz e penetra através da coifa, na região da zona de alongamento celular, que se encontra em diferenciação produzindo bastante exsudatos e pouca quitina, suberina e celulose é depositada nas paredes celulares o que facilita a penetração do J2 (FREITAS et al., 2009). Porém, determinadas espécies vegetais produzem substâncias liberadas no solo pelas raízes, que tem efeito repelente ou nematicida impedindo a penetração do nematoide nas raízes, o que resulta em imunidade (resistência) das plantas. Algumas das substâncias nematicidas são alfa-tertienil, nimbidina e pirocatecol, produzidos por cravo-de-

defunto (*Tagetes spp.*), nim (*Azadirachta indica A.Juss.*) e capim-chorão (*Eragrostis curvula* Nees), respectivamente (BORÉM e FRITSCHKE-NETO, 2012).

Ao penetrar na raiz, o J2 migra para o tecido vascular e começa a se alimentar, introduzindo substâncias nas células da planta, que causa alterações morfológicas e fisiológicas promovendo o aumento de tamanho e divisão dos núcleos sem que ocorra divisão da parede celular, acelerando o metabolismo. Originando as galhas e a obstrução física dos vasos condutores de água e minerais, o que resulta em sintomas de murcha prematura e de deficiência de nutriente, provocando subdesenvolvimento da planta. Dentro da raiz o J2 sofre mais 3 ecdises chegando a fase adulta. Nesta fase, o macho sai da raiz, mas, as fêmeas permanecem dentro da galha e colocam a massa de ovos fora da raiz (FREITAS et al., 2009).

Devido à capacidade de causar danos leves e severos em diversas espécies cultivadas, os nematoides são responsáveis por perdas anuais de 100 bilhões de dólares (FREITAS et al., 2009). Em tomateiros as perdas podem promover redução de 23% da produção, sendo os nematoides pertencentes ao gênero *Meloidogyne spp.* de maior importância (SILVA et al., 2004). Em plantas de alface, as galhas formadas pelo ataque de *Meloidogyne spp.* obstruem a absorção de água e principalmente de nutrientes do solo (CARVALHO FILHO et al., 2011) ocasionando plantas amarelas, com parte aérea de tamanho reduzido, de pequeno volume foliar e sem valor para consumo *in natura* (CHARCHAR e MOITA, 1996). Perdas também são observadas em outras olerícolas como a abóbora, abobrinha, alcachofra, batata, batata-doce, berinjela, beterraba, cenoura, chicória, chuchu, ervilha, gengibre, inhame, jiló, melancia, melão, pepino, pimenta e quiabo (OLIVEIRA, 2007).

Em coentro a sintomatologia da meloidoginose possui características próprias, com a presença de galhas isoladas de pequenas dimensões, que ocorre ao longo das raízes e apresentam geralmente apenas uma fêmea por galha e muitas vezes exibem massa de ovos externa, devido ao calibre das raízes que são quase capilares. As cultivares Palmeira, 'Verdão' e Português são boas hospedeiras do *Meloidogyne incognita* raça 1 (BIONDI et al., 2001).

O controle dos fitonematoides do gênero *Meloidogyne* é difícil, pois o inóculo fica no solo ou no interior das raízes, em alguns casos possuem estrutura de resistência ou entram em dormência, reproduzem-se rapidamente e em grande número, promovendo o acúmulo de ovos no solo. A tentativa de controle destes patógenos é por meio de práticas culturais como revolvimento do solo, irrigação após revolvimento, pousio, solarização, inundação, adubação verde, rotação de cultura e controle químico pela aplicação direta de nematicidas ao solo. Tais métodos nem sempre são eficientes, pois, os produtos químicos podem trazer riscos ao meio ambiente como a contaminação das águas, do solo e os resíduos encontrados no produto comercial acarretam riscos para a alimentação humana (FREITAS, 2003).

Além disso, o controle por meio da rotação de cultura é complexo, devido o patógeno possuir um grande número de hospedeiro e haver ausência de nematicida registrado para cultura do coentro, aumentando a dificuldade de estabelecer uma estratégia de manejo da doença.

O uso de cultivares resistentes é o método mais viável para o controle de nematoides fitoparasitas, não elevando o custo de produção, exceto pela compra da própria semente. No entanto, nem sempre é possível utilizá-las por falta de cultivares resistentes que atendam às exigências do mercado (FERREIRA et al., 2013).

Os principais caracteres a serem melhorados na cultura do coentro no país são: resistência a nematoides (*Meloidogyne sp.* e *Ditylenchus dipsaci*), a doenças foliares como cercospora (*Cercospora sp.*) e antracnose (*Colletotrichum sp.*), melhor relação folha/talo, maior tamanho e espessura da folha e obtenção de um período de conservação pós-colheita mais extenso (OLIVEIRA, 2013).

Avaliando a reação de resistência das cultivares de coentro Português, Tabocas, Tapacurá, 'Verdão', Palmeira e a população HTV-9299 à *Meloidogyne incognita* (Raça 1 e 3) e o *Meloidogyne javanica*, utilizando 1200 ovos inoculados após 15 dias da germinação, verificou-se que a cultivar 'Verdão' apresentou os melhores resultados quando ao número de galhas, massas de ovos e número de ovos, sendo propícia para ser utilizada em programas de melhoramento que visem a obtenção de genótipos resistentes a tais patógenos (DINIZ, 2012).

Conclusão

Com base na literatura consultada é possível concluir que a seleção na cultivar 'Verdão' pode ser uma opção a ser explorada em programas de melhoramento genético da cultura, tanto para seleção dentro da cultivar de genótipos superiores, quanto para a realização de cruzamentos.

Referências

- ALMEIDA, D. **Manual de culturas hortícolas**. 1 ed. Lisboa: Editorial Presença, 2006.
- AMARO, G.B.; SILVA, D.M.; MARINHO, A.G.; NASCIMENTO, W.M. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. **Circular técnica 47**. Embrapa Hortaliças, 2007.
- BIONDI, C.M.; PRADO, M.D.C.; MEDEIROS, J.E.; PEDROSA, E.M.R.; MOURA, R.M. Tolerância do coentro ao parasitismo do nematoide *Meloidogyne incognita* Raça 1. **Nematologia Brasileira**, v.25, n.2, p.239-241, 2001.
- BORÉM, A.; FRITSCHÉ-NETO, R. **Melhoramento de plantas para condições de estresses bióticos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012.
- CARVALHO FILHO, J.L.S.; GOMES, L.A.A.; SILVA, R.R.; FERREIRA, S.; CARVALHO, R.R.C.; MALUF, W.R. Parâmetros populacionais e correlação entre características da resistência a nematóides de galhas em alface. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.1, p.46-51, 2011.
- CHARCHAR, J.M.; MOITA, A.W. Reação de cultivares de alface à infecção por misturas populacionais de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Meloidogyne javanica* em condições de campo. **Horticultura Brasileira**, v.14, n.2, p.185-189, 1996.
- DINIZ, G.M.M. Resistência do coentro (*Coriandrum sativum* L.) à *Meloidogyne incognita* (Raça 1 e 3) e *Meloidogyne javanica*. 2012. 56f. **Dissertação (Mestrado em Melhoramento genético de Plantas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2012.**
- FERREIRA, S.; GOMES, L.A.A.; GASPARINO, C.F.; CARVALHO FILHO, J.L.S.; MALUF, W.R. Caracterização de famílias F_{2:3} de alface para resistência ao nematoide das galhas. **Revista Agrogeoambiental**, v.5, n.2, p.35-42, 2013.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV, 2008.
- FREITAS, L.G. Controle biológico dentro do contexto de manejo integrado de nematoides. **Fitopatologia Brasileira**, v.28, p.24-29, 2003.
- FREITAS, L.G.; OLIVEIRA, R.D.L.; FERRAZ, S. **Introdução à nematologia**. Viçosa: Editora UFV, 2009.
- GRANGEIRO, L.C.; SANTOS, A.P.; FREITAS, F.; SIMÃO, L.M.C.; BEZERRA NETO, F. Avaliação agroeconômica das culturas da beterraba e coentro em função da época de estabelecimento do consórcio. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.1, p.242-248, 2011.
- LORDELLO, L.G.E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 8 ed. Barueri: Editora Nobel, 1984.
- MANI, V.; PARLE, M.; RAMASAMY, K.; MAJEED, A.B.A. Reversal of memory deficits by *Coriandrum sativum* leaves in mice. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.91, p.186-192, 2011.
- MELO, R.A.; MENEZES, D.; RESENDE, L.V.; WANDERLEY JÚNIOR, L.J.G.; MELO, P.C.T.; SANTOS, V.F. Caracterização morfológica de genótipos de coentro. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.3, p.371-376, 2009.

NEFFATI, M.; SRITI, J.; HAMDAOUI, G.; KCHOUK, M.E.; MARZOUK, B. Salinity impact on fruit yield, essential oil composition and antioxidant activities of *Coriandrum sativum* fruit extracts. **Food Chemistry**, v.124, p.221-225, 2011.

OLIVEIRA, C.M. Palestra: Panorama das doenças e pragas em horticultura, doenças causadas por nematoides. **Biológico**, v.69, n.2, p.85-86, 2007.

OLIVEIRA, E.Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; JÚNIOR, A.P.B.J.; FREITAS, K.K.C.; SILVEIRA, L.M.; LIMA, J.S. Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.2, p.285-289, 2005.

OLIVEIRA, L.S. Efeito do hidrofresamento, da temperatura e da hidratação na conservação pós-colheita de coentro. 2012. 56f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, 2012.

OLIVEIRA, N.S. Parâmetros genéticos de progênies de coentro tolerantes ao calor. 2013. 48f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013.

PEREIRA, M.F.S.; LINHARES, P.C.F.; MARACAJÁ, P.B.; LIMA, G.K.L.; MEDEIROS, G.S. Composição nutricional de cultivares de coentro por ocasião do teste de emergência de plântulas. **Revista Verde**, v.7, n.5, p.1-5, 2012.

RESENDE, A.L.S.; VIANA, A.J.S.; OLIVEIRA, R.J.; MENEZES, E.L.A.; RIBEIRO, R.L.D.; RICCI, M.S.F.; GUERRA, J.G.M. Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.1, p.41-46, 2010.

SAMOJLIK, I.; LAKIC, N.; MIMICA-DUKIC, N.; DAKOVIC-SVAJECER, K.; BOZIN, B. Antioxidant and Hepatoprotective Potential of Essential Oils of Coriander (*Coriandrum sativum* L.) and Caraway (*Carum carvi* L.) (Apiaceae). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.58, n.15, p.8848-8853, 2010.

SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, J.R.; DUTRA, M.R.; CAMPOS, V.P. Aumento da resistência de cultivares de tomate a *Meloidogyne incognita* com aplicações do Acibenzolar-S-Metil. **Nematologia Brasileira**, v.28, n.2, p.199-206, 2004.

SOUSA, T.V.; ALKIMIN, E.R.; 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 Medicinais**, v.13, p.591-597, 2011.

SREELATHA, S.; INBAVALLI, R. Antioxidant, Antihyperglycemic, and Antihyperlipidemic Effects of *Coriandrum sativum* Leaf and Stem in Alloxan-Induced Diabetic Rats. **Journal of Food Science**, v.77, n.7, p.119-123, 2012.

TOGNI, P.H.B.; FRIZZAS, M.R.; MEDEIROS, M.A.; NAKASU, Y.E.T.; PIRES, C.S.S.; SUJII, C.E.R. Dinâmica populacional da mosca-branca em tomateiro sob monocultivo e consórcio com coentro, em cultivo orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.2, p.183-188, 2009.

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

ZOUBIRI, S.; BAALIOUAMER, A. Essential oil composition of *Coriandrum sativum* seed cultivated in Algeria as food grains protectant. **Food Chemistry**, v.122, n.4, p.1226-1228, 2010.