

**Influência das adubações orgânicas nas características fisiológicas do
Coriandrum sativum L****Influence organics fertilizers on the physiological characteristics *Coriandrum
sativum* L**

DOI:10.34117/bjdv6n11-442

Recebimento dos originais:08/10/2020

Aceitação para publicação:20/11/2020

Andréa Celina Ferreira DemartelaereDoutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora em Agroecologia

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: andrea_celina@hotmail.com

Selma dos Santos FeitosaDoutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora do CST AgroecologiaInstituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Campus Sousa,
PBEndereço: Rua Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilandia, CEP: 58805-345,
Distrito de São Gonçalo- PB, Brasil

E-mail: selma.feitosa@ifpb.edu.br

Hailson Alves Ferreira PrestonDoutor em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
e Professor Adjunto em Fitopatologia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil

E-mail: hailson_alves@hotmail.com

Welka PrestonDoutora em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
e Professora Titular de Gestão Ambiental

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Endereço: Rua Professor Antônio Campos, BR 110, S/N, Costa e Silva, CEP: 59600-000,
Mossoró-RN, Brasil

E-mail: welkapreston@hotmail.com

André Luís dos Santos Rodrigues

Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental

Instituição: Universidade Estácio de Sá/Polo Cajazeiras-PB

Endereço: Rua Higino Rolim, 142, CEP: 58900-000, térreo, Cajazeiras-PB, Brasil

E-mail: andreleao21@outlook.com

Maria Luiza de Souza Medeiros

Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Agrárias - Campus II
Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, Caixa Postal: 66, CEP: 58397-000, Areia-PB, Brasil
E-mail: luizamedeiros30@hotmail.com

Rodrigo Fernandes Benjamim

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
Instituição: Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
Endereço: Rua Francisco Mota, 572, CEP: 59625-900, Pres. Costa e Silva, Mossoró-RN, Brasil
E-mail: rfbenjamim_20@hotmail.com

Damiana Cleuma de Medeiros

Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
e Professora Adjunta em Agronomia
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)
Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil
E-mail: damianacm@hotmail.com

Anne Katherine Holanda Bezerra Rosado

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora Adjunta em Gestão Ambiental
Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
Endereço: Rua Professor Antônio Campos, BR 110, S/N, Costa e Silva, CEP: 59600-000, Mossoró-RN, Brasil
E-mail: annekatherine@uern.br

Roseano Medeiros da Silva

Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
e Professor Adjunta em Gestão Ambiental
Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
Endereço: Rua Professor Antônio Campos, BR 110, S/N, Costa e Silva, CEP: 59600-000, Mossoró-RN, Brasil
E-mail: roseanomedeiros@uern.br

RESUMO

O *Coriandrum sativum* L. é uma hortaliça da família Apiaceae, nativa do Mediterrâneo. Amplamente consumida no Brasil, principalmente na região Nordeste em pratos típicos, sendo consumida in natura ou na forma de sementes, bastante apreciada tanto pelo sabor, quanto pela alta concentração de nutrientes como: cálcio, potássio, magnésio, ferro e vitaminas. Por isso, vem se destacando no mercado brasileiro no ano 2017, com um volume de produção em torno de 34.018 mil toneladas e uma comercialização de sementes, que gerou 38,46 milhões de reais. A alta qualidade fisiológica das sementes desta espécie, requer atributos genéticos, físicos e sanitários, que são de alta importância no processo produtivo da cultura e por influenciar diretamente no desenvolvimento e na produtividade. Entretanto, para as plantas obter desenvolvimento e produtividade, necessitam de fornecimento de adubos orgânicos, como exemplo, o esterco bovino, que além de fornecer nitrogênio, promove melhorias, como aumentos nos teores de matéria orgânica do solo, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, já o esterco ovino, também apresenta composições químicas favoráveis com o nitrogênio, fósforo e potássio, além das alterações das propriedades químicas do solo, promovendo os maiores

aumentos de cálcio, matéria orgânica e capacidade de troca de cátions. Portanto, os adubos orgânicos podem influenciar na recuperação da fertilidade do solo, ativação biológica, na melhoria das propriedades químicas e físicas. Além de apresentar altos teores dos macros e micronutrientes essenciais nas culturas de interesse econômico, que estão associadas às elevadas produções por área em diversas espécies de hortaliças como exemplo o *Coriandrum sativum*.

Palavras-chave: Coentro, Esterco ovino, Esterco bovino.

ABSTRACT

Coriandrum sativum L. is a vegetable from the Apiaceae family, native to the Mediterranean. Widely consumed in Brazil, mainly in the Northeast region in typical dishes, being consumed in natura or in the form of seeds, much appreciated both for the taste, as the high concentration of nutrients such as calcium, potassium, magnesium, iron and vitamins. Therefore, it has been standing out in the Brazilian market in 2017, with a production volume of around 34,018 thousand tons and a seed trading, which generated 38.46 million reais. The high physiological quality of seeds of this species requires genetic, physical and sanitary attributes, which are of high importance in the production process of the crop and for its direct influence on development and yield. However, for plants to achieve development and productivity, they need to supply organic fertilizers, such as cattle manure, which in addition to providing nitrogen, promotes improvements, such as increases in soil organic matter, phosphorus, potassium, calcium and magnesium. However, sheep manure also presents favorable chemical compositions with nitrogen, phosphorus and potassium, in addition to changes in soil chemical properties, promoting the largest increases in calcium, organic matter and cation exchange capacity. Therefore, organic fertilizers can influence soil fertility recovery, biological activation, chemical and physical properties improvement. In addition to presenting high levels of macros and essential micronutrients in crops of economic interest, which are associated with high yields per area in several vegetable species such as *Coriandrum sativum*.

Keywords: Cilanto, Manure sheep, Cattle manure.

1 INTRODUÇÃO

O *Coriandrum sativum* L. é uma hortaliça herbácea anual pertencente a família Apiaceae, nativa da bacia do mar mediterrâneo (JOLY, 2002). As características do coentro são plantas anual, herbácea, com caule cilíndrico e pouco ramificada, que pode atingir de 0,70 a 1,00 m de comprimento, é uma planta que tolera bem tanto o frio como o calor, assim como curtos períodos de seca. O seu plantio ocorre por meio de sementes e de maneira direta (COSTA, 2002).

É usado também na produção de fármacos para corrigir o odor desagradável de certos medicamentos (MARTINS et al., 1995). Das sementes extraem o óleo essencial que tem propriedades antissépticas e também na produção de bebidas e cosméticos (MARTINS et al., 1995). O coentro é responsável por reduzir a pressão arterial diminuindo a hipertensão, além de ser rico em cálcio, potássio, magnésio, ferro e manganês e quase não contém sódio e alto teor de vitaminas A, B, C e K, além de minerais e água (JOLY, 2002).

A análise do potencial fisiológico das sementes é capaz de destacar a qualidade dos lotes verificado através do teste de germinação cotidianamente usado em laboratórios de análise de sementes, mas principalmente através dos testes de vigor que sensibilizam diferenças fisiológicas para

lotes da mesma porcentagem de germinação. A alta qualidade das sementes é um pré-requisito para a obtenção de mudas vigorosas, uniformes, estandes com produtividade e qualidade (COSTA et al., 2008).

Os adubos orgânicos aplicados ao solo representam uma alternativa para aumentar a produção das culturas. Entretanto, dependendo de sua composição química, taxa de mineralização e teor de nitrogênio, que por sua vez sofrem influências das condições climáticas, e no crescimento e desenvolvimento das plantas (FIGUEREDO et al., 2012).

O esterco bovino, além de fornecer nitrogênio, promove melhorias em outros atributos, como aumentos nos teores de matéria orgânica do solo, teores de fosforo-total e fosforo-disponível (EGHBALL; POWER, 1999), potássio, cálcio, magnésio, cloro, sulfato e zinco e também dos demais nutrientes. Que influenciam e são responsáveis pelo crescimento, desenvolvimento e produção das espécies de plantas.

O esterco ovino apresenta composições químicas favoráveis com 1% de nitrogênio, 0,25% de fosforo e 0,60% de potássio, além das alterações das propriedades químicas do solo, promovendo os maiores aumentos de cálcio, matéria orgânica e capacidade de troca de cátions. Observa-se também uma alta velocidade de decomposição e consequente mineralização dos resíduos orgânicos que interferem diretamente na disponibilidade de nutrientes para as plantas, principalmente para aquelas de ciclo curto, como o coentro (BRITO et al., 2005).

Portanto, o objetivo da presente revisão foi verificar a influência dos adubos orgânicos na qualidade fisiológica e produtividade do coentro.

2 REFERENCIAL TEÓRCIO

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO COENTRO

O coentro é uma hortaliça cultivada há mais de três mil anos e, provavelmente, foi introduzida no Brasil pelos primeiros colonos (CORRÊA, 1984). O termo coentro deriva da palavra grega kóris (Koriandron) que significa percevejo (CORRÊA, 1984) devido ao acentuado aroma das folhas, flores e sementes.

Amplamente consumida no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste como parte de vários pratos típicos, e sendo consumida in natura (folhas e ramos verdes) ou na forma de sementes (inteiras ou moídas). É considerada uma “cultura de quintal”, embora tenha grande importância socioeconômica devido ao grande número de produtores envolvidos com seu cultivo (PEREIRA et al., 2005).

Dados sobre a área cultivada do coentro no Brasil ainda são desconhecidos, devido à ausência de dados estatísticos e por ser cultivada em pequena escala, porém é bem sabido que há um grande volume anual de sementes comercializadas (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). O Rio Grande do Sul

é o maior produtor de sementes de coentro no Brasil. Lá, devido ao rigoroso frio do inverno, durante a primavera ocorre uma floração bastante intensa que favorece a produtividade (ISLA, 2002). Os estados de Minas Gerais, Pernambuco e Goiás são também responsáveis pela produção de sementes no Brasil (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005).

Até 1987, as sementes de coentro utilizadas no Brasil eram importadas da Europa (95% de Portugal e 5% da França e Holanda). Neste mesmo ano, iniciou-se o cultivo de coentro no Brasil visando atender a demanda do mercado interno, e a produção foi de sete toneladas. Em 1990, esse número aumentou para 54 toneladas (ISLA, 2002).

Os dados mais recentes são do ano de 2017 e mostram que o volume de produção de coentro gira em torno de 34.018 toneladas (IBGE, 2018), a comercialização de sementes de coentro, no ano de 2016, gerou um valor aproximado de 38,46 milhões de reais.

2.2 ASPECTOS BOTÂNICOS

O coentro pertence à família Apiaceae, que possui aproximadamente 300 gêneros e cerca de 3.000 espécies (JOLY, 2002). A espécie provavelmente teve origem na Europa e no Oriente sendo introduzida no Brasil no período de colonização (CORRÊA, 1984).

É uma herbácea anual, glabra, com a raiz pivotante do tipo fusiforme e que pode atingir alturas que vão de 30 a 60 cm na fase vegetativa e até 140 cm durante a floração. A espécie possui caule ereto e simpodial. Os galhos possuem coloração verde, podendo se tornar violeta durante a época da floração, e terminam com uma inflorescência. O galho de uma planta adulta é oco e sua base pode ter até 2,0 cm de diâmetro (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005).

A planta de coentro apresenta diversifolia, formando diferentes classes de folhas à medida que se desenvolve. As folhas são compostas, profundamente partidas e com disposição alternada. As primeiras folhas (inferiores) são do tipo pinatífidas e as demais vão de bi a pentapinatífidas com grande redução da área foliar. Durante a floração as folhas podem apresentar coloração vermelha ou violeta (SANTOS; ALVES, 1992).

As flores do coentro são pequenas, hermafroditas e brancas (algumas vezes podem ser róseas) e reunidas em uma inflorescência do tipo umbela composta que pode ser a principal (primeira umbela a surgir na planta) ou as secundárias (demais umbelas). O seu fruto é um diaquênio ovóide e globuloso (JOLY, 2002).

2.3 ASPECTOS NUTRICIONAIS E USO

O coentro constitui também uma boa fonte de cálcio, e pró-vitamina A, ela é rica em vitaminas B1, B2 e C (75 mg 100 g⁻¹), sendo boa fonte de cálcio (188 mg 100 g⁻¹), ferro (3 mg 100 g⁻¹) (MELO et al., 2009a), e ainda proteínas, gordura, minerais, fibras, carboidratos, água, fósforo, caroteno, tiamina, riboflavina, sódio, potássio e ácido oxálico (SARIMESELI, 2011), ferro, é rico em

antioxidantes, possui vitamina C, nutriente que elimina radicais livres, tem ainda quercetina, um antioxidante poderoso que elimina radicais livres associados a doenças cardiovasculares, artrite, problemas visuais e câncer, além disso tem ação antibacteriana, E ainda diminui o nível de açúcar no sangue (PIMENTEL, 2019).

De acordo com Pimentel (2019), o dodecenal elimina bactérias como a salmonela, responsável por intoxicações alimentares, este componente também é capaz de eliminar bactérias bucais que causam problemas nos dentes e gengivas e facilita a digestão.

É ótimo para problemas digestivos como náuseas, gases, má digestão e dores abdominais. Possui altas concentrações de cálcio e magnésio que são importantes nutrientes para formação e manutenção dos ossos. Possui fonte de potássio, nutriente associado à saúde cardíaca (PIMENTEL, 2019).

O coentro é bastante cultivado no Brasil para uso como condimento em pratos típicos da cozinha. Seu cultivo visa não somente a obtenção de massa verde utilizada na culinária em diversos pratos típicos do Norte e Nordeste, mas também no uso de tempero de peixes e carnes, além de molhos e saladas, e também, para obtenção de frutos secos bastante utilizados na indústria de condimento para carne defumada e na fabricação de pães, doces, picles e licores finos (PEDROSA et al., 1984).

Os frutos ou as sementes secas também são ricos em óleos essenciais com aroma e sabor muito apreciados e largamente empregados na indústria alimentícia para a fabricação de licores, doces e condimentos e também na indústria de perfumes e cosméticos (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). Pode ser utilizado na preparação de infusões como analgésico, antiespasmódico, antigripal e diurético e na obtenção do óleo essencial, o linalol, que é utilizado na produção de fármacos e também para corrigir o aroma e sabor de alguns medicamentos (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). Além disso, apresenta propriedades medicinais, estando entre as espécies carminativas que ajudam a combater diversas afecções das vias respiratórias e também regular o funcionamento intestinal (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005).

2.4 QUALIDADE FISIOLÓGICA

Dessa forma 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 (SAMPAIO et al., 1997).

Entretanto, a análise do potencial fisiológico das sementes é capaz de destacar a qualidade dos lotes verificado, não somente através do teste de germinação cotidianamente usado em laboratórios de análise de sementes, mas principalmente através dos testes de vigor, que sensibilizam diferenças fisiológicas para lotes de mesma porcentagem de germinação (LINHARES et al., 2015).

Visto que a alta qualidade das sementes é um pré-requisito de atributos como os aspectos genéticos, físicos sanitários e fisiológicos que são necessários para a obtenção de mudas vigorosas, uniformes, estandes com produtividade e qualidade (COSTA et al., 2008).

2.5 ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ALTERAÇÕES NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO

Um dos principais fatores para a obtenção de estabilidade, produtividade e sustentabilidade dos agroecossistemas é a manutenção e a melhoria da qualidade do solo (STARK; PORTER, 2005). A aplicação de materiais orgânicos ao solo contribui para o aumento do teor de matéria orgânica (MO) e, conseqüentemente, na melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo (OURIVES et al., 2010).

De acordo com a legislação brasileira, os fertilizantes orgânicos são classificados nas categorias simples, misto, composto e organominerais, sendo os esterco de animais pertencentes à categoria dos fertilizantes orgânicos simples (PEIXOTO FILHO et al., 2013). Adubos orgânicos usados na agricultura são originados principalmente de resíduos gerados na criação de animais e em processos agroindustriais.

Eles constituem fonte importante de nutrientes para as plantas e de MO para o solo. Os adubos orgânicos utilizados como fontes de N e outros nutrientes nas lavouras englobam os esterco bovino, suíno e de galinha, lodo de esgoto, tortas vegetais, torta de filtro, vinhaça, camas aviárias e outros. Fontes orgânicas de nutrientes como os esterco podem reduzir a quantidade de fertilizantes sintéticos, em particular os nitrogenados (PAUL; BEAUCHAMP, 1993). A concentração de N nesses fertilizantes é muito variável, geralmente entre 0,6 a 4,6% (MELO et al., 2008), e depende da espécie animal, da alimentação e das reações químicas que ocorrem durante a armazenagem (MALLORY et al., 2010).

O manejo do adubo orgânico é mais complexo do que quando se utilizam fertilizantes sintéticos, uma vez que a liberação de nutrientes, como o N, em formas disponíveis às plantas, é dependente do processo de mineralização, e apenas uma fração do N-orgânico é mineralizada no ano em que ele é aplicado (MALLORY et al., 2010). Entender a liberação do N proveniente dos adubos orgânicos é fundamental para propiciar maiores produtividades e também reduzir os riscos potenciais de poluição dos lençóis freáticos (PAUL; BEAUCHAMP, 1993).

2.6 ADUBAÇÃO BOVINA

O setor agropecuário vem se destacando ano após ano como um dos principais responsáveis pelo crescimento econômico brasileiro. Um dos setores que ocupa lugar de destaque dentro deste cenário é a pecuária, sendo que o Brasil possui um dos maiores rebanhos bovinos comerciais do mundo (IBGE, 2016).

Entre os gargalos existentes no setor, principalmente no sistema extensivo, pode-se citar a demora entre o desmame e abate dos animais, o que está relacionada à baixa disponibilidade e qualidade dos alimentos fornecidos, principalmente durante o período de seca (IBGE, 2016).

No Brasil, a partir da década de 80, com o intuito de reduzir o período entre a desmama e o abate, houve aumento expressivo na quantidade de animais terminados em confinamentos, acarretando maior disponibilidade de dejetos. Como o aproveitamento dos nutrientes presentes nos alimentos é baixo, os dejetos representam forma importante de reciclagem de nutrientes no sistema, em especial do nitrogênio (N), pois 75 a 80% de todo o N ingerido pelos animais é excretado (CHANG; JANZEN, 1996).

A variação na produção de esterco e a sua composição apresentam relações estreitas com a raça, a idade do animal e a alimentação, sendo que a dieta baseada em alimentos mais concentrados resulta em menor produção de esterco, enquanto que o fornecimento de alimentos mais volumosos propicia maior produção desse insumo (FARIA et al., 2010).

O esterco bovino influencia em uma alta atividade de microrganismos presentes no solo devido os fatores como temperatura, umidade do solo, propriedades físico-químicas do solo e características do material orgânico (MALLORY et al., 2010) que apresenta efeitos benéficos pelo baixo custo dos adubos minerais.

Esta fertilização não só incrementa a produtividade, mas também proporciona a obtenção de plantas com características qualitativas distintas daquelas cultivadas exclusivamente com fertilizantes minerais. Entre as fontes orgânicas de maior uso destacam-se, o esterco bovino que são responsáveis pelo crescimento, desenvolvimento e alta produção das hortaliças (LINHARES et al., 2015).

2.7 ADUBAÇÃO OVINA

Na ovinocultura, a região conta com 130.000 cabeças em 1.750 propriedades, sendo a maior parte de agricultores familiares. Estes valores aumentam a cada ano, aumentando com isso seus dejetos, torna-se importante seu aproveitamento na agricultura, pois sua utilização pode ser tanto para aproveitamento em áreas degradadas, como alternativas para produção de húmus para utilização em adubação orgânica (ALVES et al., 2005).

A adubação ovina apresenta teores dos macros e micronutrientes, que são extremamente importantes para propor recomendações de adubação adequadas as espécies de hortaliças de importância econômicas, além de influenciar na recuperação da fertilidade do solo e ativação biológica, também influencia na melhoria das propriedades químicas e físicas do solo (FARIA et al., 2010).

Com a adição ao solo de um material rico em carbono orgânico, como o de esterco de ovinos, parte deste é utilizada pelos microrganismos como fonte de energia, o que promove aumento na atividade microbiológica e conseqüente liberação de CO₂.

A respiração microbiana reflete a atividade microbiológica do solo e é medida pela quantificação de CO₂ liberado e/ou de O₂ absorvido, resultante da atividade dos microrganismos (PAUL; CLARK, 1989).

De acordo com Brito et al. (2005), concluíram que o esterco ovino determinou as principais alterações das propriedades químicas do solo, promovendo os maiores aumentos de cálcio, matéria orgânica e capacidade de troca de cátions.

3 CONCLUSÃO

Portanto, os adubos orgânicos podem influenciar na recuperação da fertilidade do solo, ativação biológica, na melhoria das propriedades químicas e físicas. Além de apresentar altos teores dos macros e micronutrientes essenciais nas culturas de interesse econômico, que estão associadas às elevadas produções por área em diversas espécies de hortaliças como exemplo o *Coriandrum sativum*.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. O esterco caprino e ovino como fonte de renda. O Berro, Uberaba, n. 77, p. 94-96, 2005.
2. BRITO, O. R.; VENDRAME, P. R. S.; BRITO, R. M. Alterações das propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distroférico submetido a tratamentos com resíduos orgânicos. Semina: Ciências Agrárias, v. 26, p. 33-40, 2005.
3. CHANGE, C.; JANZEN, H. H. Long-term fate of nitrogen from annual feedlot manure applications. Journal of Environmental Quality, v. 25, p. 785-790, 1996.
4. CORRÊA, M. T. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, v. 2, p. 335-336, 1984.
5. COSTA, A. F. Farmacognosia. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. 1031 p.
6. COSTA, C. J.; TRZECIAK, M. B.; VILELA F. A. Potencial fisiológico de sementes de brássicas com ênfase no teste de envelhecimento acelerado. Revista Horticultura Brasileira, Brasília, v. 26, n. 2, p. 144-148, 2008.
7. COSTA, P.R.; CUSTÓDIO, C.C.; MACHADO NETO, N.B.; MARUBAYASHI, O.M. Estresse hídrico induzido por manitol em sementes de soja de diferentes tamanhos. Revista Brasileira de Sementes, v. 26, n. 1, p. 105-113, 2008.
8. EGHBALL, B.; POWER, J.F. Phosphorus and nitrogen- Based manure and compost applications: Corn production and soil phosphorus. Soil Sci. Soc. Am. J., v. 63, p. 895-901, 1999.
9. FARIA, A. F. G; SANTOS, A. C.; SANTOS, T. M.; BATISTELLA FILHO, F. Influência do manejo do solo nas propriedades químicas e físicas em topossequência na bacia do rio araguaia, estado do Tocantins. R. Bras. Ci. Solo, v. 34, p. 517-524, 2010.
10. FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS, M. L.G.; McMANUS, C. M; MENEZES, A. M. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. Horticultura Brasileira, v. 30, p. 175-179, 2012.
11. ISLA. Coentro para o Brasil. Disponível em: <http://www.isla.com.br/cgi-bin/artigo.cgi?id_artigo=86>. Informativo ISLA Sementes, n. 15, 2002a.
12. IBGE: SIDRA: Censo Agropecuário. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4145>. Acesso em: 02 Dez. 2019.
13. IBGE: rebanho de bovinos tinha 218,23 milhões de cabeças em 2016. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/ibge-rebanho-de-bovinos-tinha-21823-milhoes-de-cabecas-em-2016/>. Acesso em: 02 Dez. 2019.
14. JOLY, A.B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Editora Nacional. 2002. 777 p.
15. LINHARES, P. C. F; PEREIRA, M. F. S.; MOREIRA, J. C.; PAIVA, A. C. C.; ASSIS, J. P.; SOUSA, R. P. Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum* L) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo. Rev. Bras. Pl. Med., v. 17, n. 3, p. 462-467, 2015.

16. MALLORY, E. B.; GRIFFIN, T. S.; PORTER, G. A. Seasonal nitrogen availability from current and past applications of manure. *Nutrient Cycling Agroecosystems*, v. 88, p. 351–360, 2010.
17. MELO, R. A.; MENEZES, D.; RESENDE, L. V.; WANDERLEY JÚNIOR, L. J. G.; SANTOS, V. F.; MESQUITA, J. C. P.; MAGALHÃES, A. G. Variabilidade genética em progênes de meios irmãos de coentro. *Horticultura Brasileira*, v. 27, n. 3, p. 325-329, 2009a.
18. MELO, L. C. A.; SILVA, C. A.; DIAS, B. O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p. 101- 110, 2008.
19. NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA R. S. Coentro: A hortaliça de mil e uma utilidades. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 3, 2005.
20. OURIVES, O. E. A.; SOUZA, G. M.; TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H. Fertilizante orgânico como fonte de fósforo no cultivo inicial de *Brachiária brizantha* cv. Marandú. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 40, n. 2, p. 126-132, 2010.
21. PAUL, E. A.; CLARK, F. E. 1989. *Soil microbiology and biochemistry*. San Diego, CA: Academic Press. 275 p.
22. PAUL, J. W.; BEAUCHAMP, E. G. Nitrogen availability for corn in soils amended with urea, cattle slurry, and solid and composted manures. *Canadian Journal of Soil Science*, v. 73, p. 253-266, 1993.
23. PIMENTEL, M. ALIMENTOS: Benefícios do coentro para a saúde. Disponível em: <https://alimentos.com.br/beneficios-do-coentro-para-a-saude/>. Acesso em: 27 de Nov. de 2019.
24. PEDROSA, F. S.; NEGREIROS, M.Z.; NOGUEIRA, I.C.C. Aspectos da cultura do coentro. *Informe Agropecuário*, v. 10, n. 120, p. 75-78, 1984.
25. PEIXOTO FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. G. S.; FREIRE, F. J.; MIRANDA, M. F. A.; PESSOA, L. G. M.; KAMIMURA, K. M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v. 17, n. 4, p. 419–424, 2013.
26. PEREIRA, M. F. S.; TORRES, S. B.; LINHARES, P. C. F.; PAIVA, A. C. C.; PAZ, A. E. S.; DANTAS, A. H. Qualidade fisiológica de sementes de coentro [*Coriandrum sativum* (L.)]. *Rev. Bras. Pl. Med.*, v. 13, especial, p. 518-522, 2011.
27. 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*, v. 2, n. 1, p. 8-19, 1997.
28. SANTOS, J. H. R.; ALVES, J. M. A. Biofenologia do coentro. *Acta Botânica Brasilica*, v. 6, n. 1, p. 73-78, 1992.
29. SARIMESELI, A. Microwave drying characteristics of coriander (*Coriandrum sativum* L.) leaves. *Energy Conversion and Management*, v. 52, p. 1449-1453, 2011.
30. STARK, J. C.; PORTER, G. A. Potato Nutrient Management in Sustainable Cropping Systems. *American Journal of Potato Research*, v. 82, p. 329-338, 2005.