

Produtividade do coentro em função de fontes e doses de nitrogênio**Coriander yield as a function of the nitrogen sources and doses**

DOI:10.34117/bjdv6n9-346

Recebimento dos originais: 11/08/2020

Aceitação para publicação: 15/09/2020

Jailson do Carmo Alves

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Manejo de Solo e Água
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - *Campus* Maragogi
Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, 57.955-000, Maragogi-AL, Brasil
E-mail: jailson.alves@ifal.edu.br

Mônica Lima Alves Pôrto

Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitotecnia (Produção Vegetal)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - *Campus* Maragogi
Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, 57.955-000, Maragogi-AL, Brasil
E-mail: monica.porto@ifal.edu.br

Gilberto da Cruz Gouveia Neto

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Engenharia Agrícola
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - *Campus* Santana do Ipanema
Rodovia AL 130, Km 4, Nº 1609 - Domingos Acácio, 57.500-000, Santana do Ipanema-AL, Brasil
E-mail: gilberto.neto@ifal.edu.br

Tiago Pereira de Almeida

Técnico em Agropecuária
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - *Campus* Santana do Ipanema
Rodovia AL 130, Km 4, Nº 1609 - Domingos Acácio, 57.500-000, Santana do Ipanema-AL, Brasil
E-mail: tiagopalmeida25@hotmail.com

André Luiz Araújo e Silva

Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Tecnologias Ambientais
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - *Campus* Santana do Ipanema
Rodovia AL 130, Km 4, Nº 1609 - Domingos Acácio, 57.500-000, Santana do Ipanema-AL, Brasil
E-mail: andre.araujo@ifal.edu.br

RESUMO

Apesar da relativa importância do coentro em termos comerciais e alimentícios, poucos estudos têm sido conduzidos em relação à fertilização desta cultura, sobretudo a nitrogenada. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade do coentro (cv. Verdão) em função de fontes e doses de nitrogênio (N). Foi empregado o delineamento blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2 x 5, constituídos da interação de duas fontes (ureia e sulfato de amônio) e cinco doses (0; 75; 150; 225 e 300 kg ha⁻¹) de nitrogênio (N), com quatro repetições. Foram avaliados: altura de plantas (cm), número de folhas (unidades/planta), número de molhos(unidades/m²), e produtividade (kg ha⁻¹) de massa verde da parte aérea (caule + folhas). As

doses de máxima eficiência econômica de N, para as duas fontes de N empregadas, foram calculadas empregando os preços dos fertilizantes e de coentro praticados em Santana do Ipanema-AL, no ano de 2011. As fontes de N empregadas (ureia e sulfato de amônio) resultaram em efeito distinto sobre as características produtivas do coentro, tendo a ureia apresentado maior eficiência agrônômica para a produtividade da cultura. Os resultados obtidos evidenciam que, independente da fonte de N empregada, todas as características produtivas aumentaram de forma quadrática com aumento das doses de N. As doses de máxima eficiência econômica de N para a produtividade do coentro foram 163 e 147 kg ha⁻¹, resultando em produtividades de massa verde de 9.795 e 7.125 kg ha⁻¹, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum* L., adubação nitrogenada, eficiência econômica, produção.

ABSTRACT

Despite coriander nutritional and commercial importance, few studies have been carried out with the fertilization of this crop, especially nitrogen fertilization. This study objective was to evaluate the coriander (Verdão cv.) yield as a function of the nitrogen (N) sources and doses. The experiment was set in a randomized block design, arranged in a 2 x 5 factorial scheme, with two N sources (urea and ammonium sulphate) and five N doses (0; 75; 150; 225 and 300 kg ha⁻¹), with four replicates. The plant height (cm), number of leaves (units/plant), number of bunches (units/m²) and yield (kg ha⁻¹) of green mass of shoots (stem + leaves) were evaluated. The maximum economic efficiency N doses for two N sources used was calculated according to the prices of the fertilizers and coriander practiced at Santana do Ipanema, Alagoas State, Brazil, in 2011. The N sources used (urea and ammonium sulphate) resulted in different effect on the productive characteristics of the coriander, with urea presented greater agronomic efficiency in relation to the ammonium sulphate for the coriander yield. The results of this study showed that, regardless of the source of N used, all the productive characteristics of the coriander increased following a quadratic model as a function of the N doses. The maximum economic efficiency N doses for the coriander yield were 163 kg ha⁻¹ and 147 kg ha⁻¹, resulting in yields of green mass of shoots of 9,795 kg ha⁻¹ and 7,125 kg ha⁻¹, for the urea and ammonium sulphate, respectively.

Keywords: *Coriandrum sativum* L., nitrogen fertilization, economical efficiency, production.

1 INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça folhosa consumida em diversas regiões do Brasil, especialmente no Norte e Nordeste. Seu cultivo visa, principalmente, a obtenção de massa verde utilizada na composição de diversos pratos, como o uso para tempero. As sementes são bastante utilizadas na indústria como condimento para carne defumada e na fabricação de pães, doces, pickles e licores finos (OLIVEIRA *et al.*, 2002). No Estado de Alagoas, é cultivado em quase todas as regiões por pequenos produtores sem nenhuma orientação, o que tem ocasionado queda no rendimento da cultura, principalmente devido à falta de um programa adequado de nutrição e adubação.

A adubação é uma prática extremamente importante para a exploração racional das culturas agrícolas, sendo fundamental para a obtenção de bons rendimentos. A adubação adequada e bem

equilibrada, traz ao produtor não só ganhos em produtividade, mas também a melhoria da qualidade da produção, estado fitossanitário das plantas, entre outras (GOUVEIA Neto *et al.*, 2016). Para aplicação de fertilizantes, deve-se considerar a dinâmica de absorção do nutriente pela planta, evitando-se a carência ou a disponibilidade excessiva no solo, o que geralmente causa desequilíbrio na absorção de outros elementos. Todavia, de acordo com a produtividade que se deseja alcançar e o estado nutricional da cultura, pode-se fazer ajustes nos valores recomendados para a fertilização das culturas (PÔRTO *et al.*, 2012).

Dentre os nutrientes minerais, é reconhecida a importância e a necessidade do fornecimento adequado de nitrogênio (N) para as hortaliças, principalmente para as hortaliças folhosas, a exemplo do coentro. O N é um dos nutrientes mais exigidos e absorvidos pelas plantas, sendo a adubação nitrogenada de fundamental importância para a obtenção de adequada produtividade das hortaliças (FILGUEIRA, 2008). O N é um nutriente que influencia os processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das plantas, alterando a relação fonte-dreno e, conseqüentemente, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos. No coentro, a adubação nitrogenada favorece o desenvolvimento vegetativo e o volume de folhas produzidas, elevando o potencial produtivo e qualidade da produção, promovendo agregação de valor e elevação do preço de mercado (CERQUEIRA *et al.*, 2016; PINTO *et al.*, 2018).

A dose adequada de N é variável de acordo com vários fatores entre os quais a produtividade almejada, cultivar, técnicas de manejo e condições edafoclimáticas (PÔRTO *et al.*, 2018). Outro aspecto que deve ser considerado no manejo da adubação nitrogenada nas culturas diz respeito à fonte de N empregada, pois essa relaciona-se com a absorção e metabolismo do N pelas plantas, existindo uma demanda sobre a melhor fonte a se utilizar em função da espécie vegetal e da qualidade do produto a ser utilizado na alimentação (SILVA *et al.*, 2017). A fonte de N empregada ainda desempenha papel importante na regulação das transformações de N no solo, alterando os padrões de perda de N e influenciando a eficiência de utilização desse nutriente pelas plantas (ABBASI *et al.*, 2013). De forma geral, os adubos empregados como fonte de N apresentam uma das seguintes formas básicas do nutriente: amida, amônio e nitrato, sendo as fontes de N-amídica e N-amoniacal as mais utilizadas nos cultivos agrícolas no mundo (SILVA *et al.*, 2017). O nitrato (NO_3^-) é a principal forma de N absorvida pelas plantas, mas as mesmas também podem absorver esse nutriente na forma de amônio (NH_4^+) ou ambas. A maioria das plantas cultivadas crescem melhor com mistura das fontes NH_4^+ e NO_3^- , embora muitos trabalhos tem apresentado respostas inconsistentes (PÔRTO *et al.*, 2018).

Atualmente, informações sobre a utilização de fontes de N e definição de doses adequadas desse nutriente para o coentro são bastante escassas na literatura para as condições brasileiras, sobretudo para as condições do estado de Alagoas, sendo essa definição de suma importância para contribuir para melhor exploração do potencial produtivo desta cultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade do coentro em função de fontes e doses de nitrogênio em Santana do Ipanema-AL.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro a outubro de 2011, em propriedade particular no sítio Olho D'água Grande, no distrito São Félix, zona rural do município de Santana do Ipanema-AL, localizada a 09° 19'50,7'' de latitude Sul e 37° 10' 25,5'' de longitude Oeste, com altitude de 337, utilizando plantas de coentro (cv. Verdão).

O clima local, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSh, isto é, clima seco do tipo semiárido quente, com estação chuvosa no período de inverno. A temperatura média anual oscila entre 17°C e 33°C e a precipitação pluviométrica média anual varia de 400 mm a 600 mm, com a evaporação superior a precipitação pluviométrica (BARROS *et al.*, 2012).

O solo da área experimental foi classificado como um Neossolo Flúvico, textura Areia Franca. As características químicas do solo (camada de 0-20 cm) foram determinadas de acordo com metodologias da Embrapa (1997), cujos resultados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental. IFAL, 2011.

pH	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺ +	Mg ²⁺	Al ³⁺ +	H+A 1	S- SO ₄ ²⁻	Fe ²⁺ +	Cu ²⁺ +	Zn ²⁺ +	Mn ²⁺ +	CTC	M.O.
	-----mg kg ⁻¹ ----			-----cmol _c dm ⁻³ -----				-----mg dm ⁻³ -----				cmol _c dm ⁻³	g kg ⁻¹	
5,6	5,0	77,0	23, 0	2,1	0,7	0,0 6	1,6	21,9	49, 3	0,5 5	2,1 1	47, 3	4,7	9,3

O delineamento experimental empregado foi blocos casualizados, com quatro repetições. Os foram dispostos em um esquema fatorial 2 x 5, constituídos da interação de duas fontes (ureia e sulfato de amônio) e cinco doses (0, 75, 150, 225 e 300 kg ha⁻¹) de N.

O coentro foi cultivado em canteiros com área de 1,0 m² (1,0 m x 1,0 m), onde as sementes foram distribuídas em sulcos longitudinais espaçados de 0,25 m, a uma profundidade de 3,0 cm. O desbaste foi realizado quinze dias após a semeadura, deixando-se uma planta a cada 5,0 cm

(OLIVEIRA *et al.*, 2002). A área útil da parcela correspondeu àquela ocupada pelas plantas das duas fileiras centrais.

A calagem e as adubações com P e K foram determinadas mediante análise química do solo e recomendação para o cultivo do coentro no estado de Pernambuco (CEFSPE, 2008). Três meses antes implantação do experimento, foi aplicado o equivalente a 200 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT=85%), incorporado na profundidade de 20 cm. Após o período de incubação do calcário, foi aplicado o equivalente a 600 kg ha⁻¹ de superfosfato simples e 100 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio. Com relação a adubação com micronutrientes, foi empregada a recomendação geral para o cultivo de hortaliças sugerida por Fontes (1999), que constou na aplicação de 15 kg ha⁻¹ de sulfato de zinco, 10 kg ha⁻¹ de bórax, 10 kg ha⁻¹ de sulfato de cobre e 0,5 kg ha⁻¹ de molibdato de amônio. Cerca de 10 dias antes da semeadura foram aplicados o total recomendado de micronutrientes e de P, 30% do N e 40% do K. O restante do N e do K foi aplicado em duas coberturas, aos 15 e 30 dias após semeadura (FILGUEIRA, 2008).

Foram realizados os tratos culturais normais para a cultura, incluindo irrigações diárias, procurando-se fornecer quantidade de água suficiente para o bom desenvolvimento da cultura, e capinas manuais, procurando-se manter a cultura livre de plantas invasoras.

A colheita foi realizada aos 42 dias após a semeadura, quando as plantas se apresentarem completamente desenvolvidas e com características comerciais. Para a determinação das características avaliadas, foram empregadas 10 plantas amostradas aleatoriamente da área útil da parcela. Foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas, número de folhas, número de molhos e produtividade de massa verde da parte aérea (caule + folhas). A altura das plantas (cm) foi determinada com régua graduada, sendo medida da base do caule até a extremidade da última folha. O número de folhas (unidades/planta) foi obtido por contagem das folhas definitivas desenvolvidas de cada planta. A produtividade de massa verde da parte aérea (caule + folhas) foi determinada através de pesagem em balança analítica de precisão (0,001g), sendo os resultados extrapolados para kg ha⁻¹. Para a determinação do número de molhos (unidades/m²), foi considerado um molho aquele correspondente a 100 g de massa verde da parte aérea (caule + folhas) (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise variância, com desdobramento do efeito quantitativo das doses de N em regressão, considerando-se até $p < 0,05$, utilizando o software SISVAR, v. 5.6 (FERREIRA, 2011). A escolha do modelo, além da significância do ajuste do (R^2), levou em consideração a explicação biológica do fenômeno em estudo.

As doses de máxima eficiência econômica de N, para as duas fontes de N empregadas (ureia e sulfato de amônio), foram calculadas igualando-se a derivada primeira da equação de regressão referente a produtividade de massa verde da parte aérea do coentro em função das doses de N à relação entre preços do insumo (R\$/kg de N) e do produto (R\$/kg de massa verde do coentro) (RAIJ, 2011). Foram considerados no cálculo os preços médios de comercialização dos fertilizantes e de coentro empregados no município de Santana do Ipanema-AL, nos meses de condução do experimento (setembro e outubro de 2011), que foram de R\$ 3,2/kg de N e R\$ 3,5/kg de N, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente, e R\$ 2,00/kg de massa verde de coentro.

No presente trabalho, as fórmulas obtidas para a determinação das doses de máxima eficiência econômica de N, para as duas fontes do nutriente empregadas, foram:

$$\text{Dose de N (ureia)} = \frac{91,1963 - Y}{2 \times 0,27508}$$

$$\text{Dose de N (sulfato de amônio)} = \frac{60,6937 - Y}{2 \times 0,1999}$$

Onde: Y é a relação entre os preços do insumo e do produto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram verificados efeitos significativos ($p < 0,01$) da interação entre fontes e doses de N para todas as características produtivas avaliadas, mostrando que as fontes de N empregadas (ureia e sulfato de amônio) apresentaram efeito distinto sobre o desempenho produtivo do coentro.

Para todas as características avaliadas (Figuras 1; 2; 3 e 4), verificou-se que o emprego da ureia resultou em respostas superiores as obtidas com o emprego do sulfato de amônio, evidenciando que, nas condições em que o experimento foi realizado, a ureia apresentou maior eficiência agrônômica para o desempenho produtivo do coentro. Assim, recomenda-se a utilização da ureia para o cultivo do coentro, em função da maior resposta produtiva da cultura e da melhor relação custo-benefício (menor preço por unidade de N) do fertilizante.

De acordo com Reetz (2017), em geral, as diferentes fontes de N quando aplicadas ao solo resultam em respostas muito semelhantes em termos de produtividade das culturas, embora a eficiência de algumas fontes pode ser reduzida em função das perdas por lixiviação de nitrato ou volatilização de amônia, sob certas condições de temperatura e umidade do solo. Entretanto, verifica-se na literatura que os resultados de diferentes trabalhos divergem quanto a eficiência de utilização de fontes de N para o desempenho produtivo das hortaliças. Em trabalho realizado com o repolho, Silva *et al.* (2011) verificaram maiores produtividades total e comercial da cultura com

a utilização da ureia quando comparada com o emprego de sulfato de amônio, corroborando com os dados obtidos no presente trabalho. Para o melão, Cardoso Neto *et al.* (2006) verificaram que a cultura respondeu de forma similar em termos produtivos para as diferentes fontes de N utilizadas (sulfato de amônio, nitrato de cálcio, ureia e fosfato monoamônio). Gouveia Neto *et al.* (2016) verificaram eficiência agronômica similar da utilização de ureia e sulfato de amônio para o cultivo da cebolinha. Já para o maxixe, Oliveira *et al.* (2010) verificaram maior produção de frutos com o emprego de sulfato de amônio que com a utilização de ureia como fonte de N.

Tem sido preconizado na literatura que a ureia pode apresentar elevadas perdas de N pelo processo de volatilização da amônia, principalmente pela utilização de doses elevadas, reduzindo sua eficiência agronômica (SILVA *et al.*, 2019; GOMES *et al.*, 2020). Entretanto, no presente trabalho, esse problema pode ter sido minimizado em função do manejo adotado na aplicação da ureia, com sua incorporação ao solo durante as adubações de plantio e cobertura, fato que reduz significativamente as perdas por volatilização da amônia, contribuindo, conseqüentemente, para sua melhor eficiência (TASCA *et al.*, 2011).

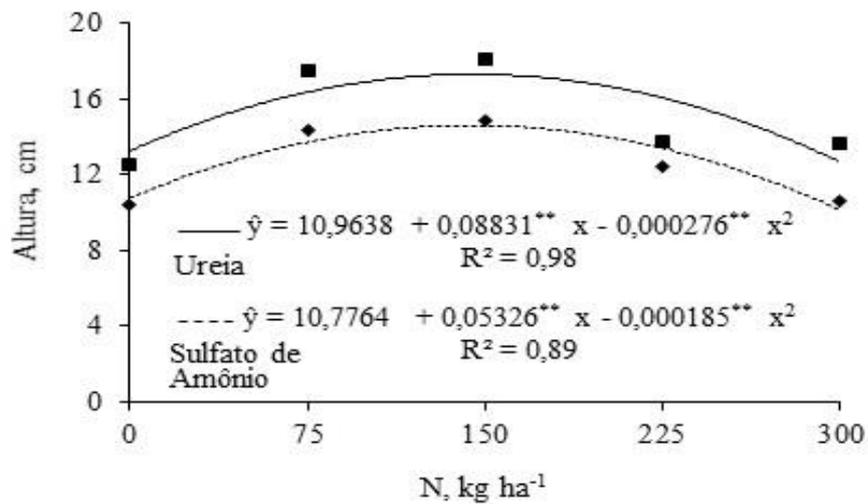
A menor eficiência do sulfato de amônio como fonte de N sobre a produção do coentro observado no presente trabalho pode estar relacionada com o fato que o solo da área experimental já apresentava elevada disponibilidade de enxofre (S) (ALVAREZ V. *et al.*, 1999), tendo sido, ainda, veiculado aproximadamente 65 kg ha⁻¹ desse nutriente como elemento acompanhante do superfosfato simples, sulfato de zinco e sulfato de cobre, condição suficiente para atender a exigência de S para a o coentro. Considerando que a adição das doses de N na forma de sulfato de amônio ainda contribuíram substancialmente para a adição de S ao solo (82,5 a 330 kg ha⁻¹), verifica-se que o emprego desse fertilizante, principalmente na utilização das maiores doses, pode ter resultado em uma situação de desequilíbrio no solo, promovendo distúrbios fisiológicos e nutricionais nas plantas de coentro. O excesso de S, principalmente em situação de deficiência de fósforo (P), pode comprometer algumas vias metabólicas na planta, podendo resultar em resposta negativas das culturas (ROCHA *et al.*, 2015). Mendes *et al.* (2010) ressaltam que o emprego de elevadas doses de sulfato de amônio pode causar deficiência de molibdênio (Mo), pois o íon sulfato em excesso pode competir com o íon molibdato.

Os resultados obtidos evidenciam que, independente da fonte de N empregada, os valores das características altura de plantas, número de folhas, número de molhos e produtividade de massa verde do coentro, em função do incremento das doses de N, ajustaram-se ao modelo quadrático (Figuras 1; 2; 3 e 4).

Os máximos valores de altura de plantas (Figura 1) foram 18,03 e 14,61 cm, obtidos com as doses estimadas 160 kg ha⁻¹ e 145 kg ha⁻¹ de N, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente; esses resultados correspondem a incrementos de 0,65 e 0,35 vezes em relação à testemunha, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente. Nas hortaliças, a elevação no crescimento em altura pode estar associada a doses elevadas de N (FILGUEIRA, 2008). Incremento na altura de plantas de coentro em função do incremento de doses de N também foi verificado por outros autores (OLIVEIRA *et al.*, 2003; SANTOS *et al.*, 2004), resultados que corroboram com os obtidos no presente trabalho.

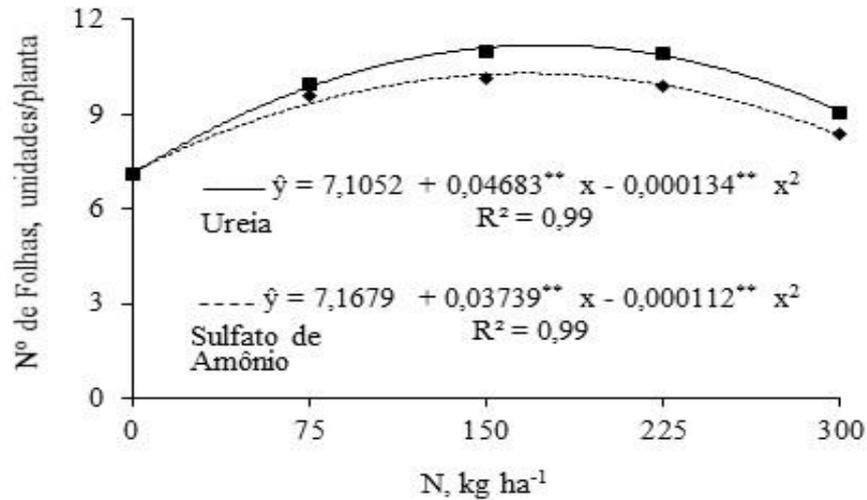
Figura 1. Altura de plantas de coentro em função de fontes e doses de N. IFAL, 2011.

** : significativo a p<0,01, pelo teste t.



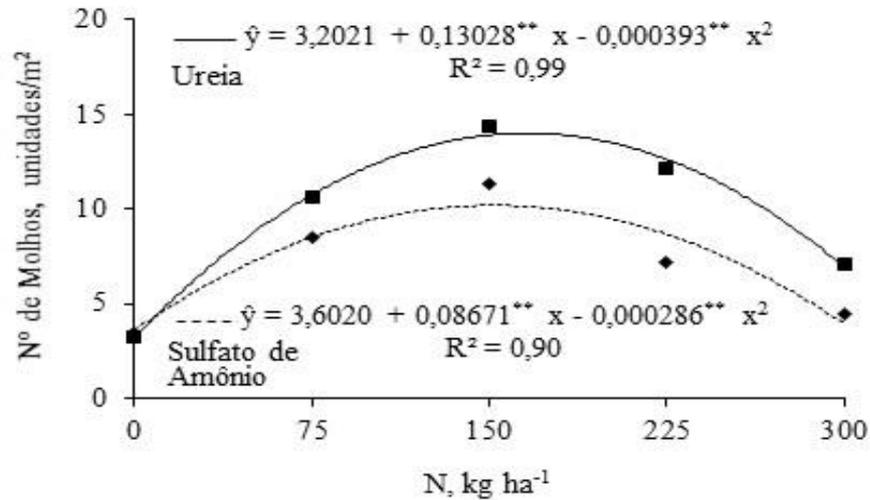
Com relação ao número de folhas das plantas de coentro (Figura 2), as doses 175 kg ha⁻¹ e 167 kg ha⁻¹ de N foram as responsáveis pelos máximos valores obtidos (11,2 unidades/planta e 10,3 unidades/planta, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente); esses resultados correspondem a incrementos de 0,58 e 0,44 vezes em relação à testemunha, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente. Em hortaliças folhosas como o coentro, o número de folhas é uma característica muito importante, pois as folhas constituem a parte comercial. Em geral, o maior número de folhas por planta resulta numa maior área foliar, refletindo diretamente na maior produtividade das hortaliças folhosas (FILGUEIRA, 2008).

Figura 2. Número de folhas de plantas de coentro em função de fontes e doses de N. IFAL, 2011.
 **: significativo a $p < 0,01$, pelo teste t.



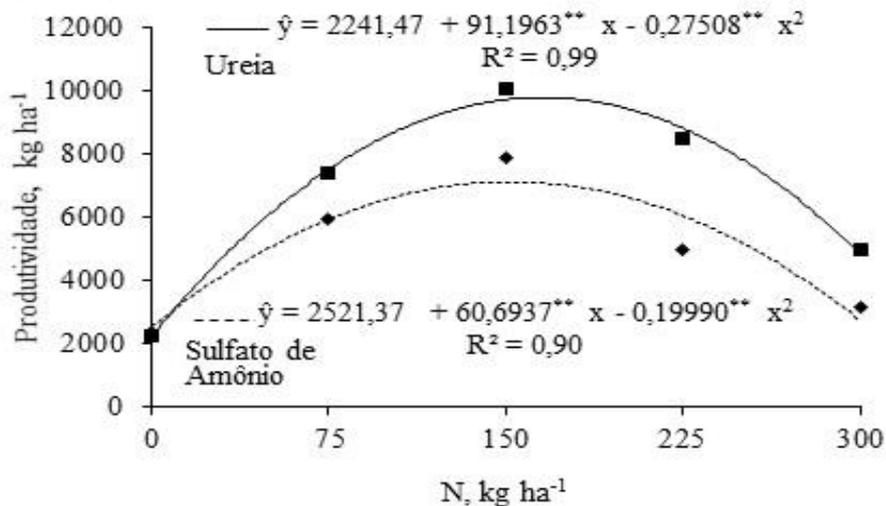
Quanto ao número de molhos de coentro (Figura 3), as doses estimadas 166 kg ha⁻¹ e 152 kg ha⁻¹ de N foram responsáveis pelos máximos valores obtidos (14,0 e 10,17 unidades/m²), para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente. Esses resultados correspondem, respectivamente, a incrementos de 3,36 e 1,82 vezes em relação à testemunha, para a ureia e sulfato de amônio. O coentro verde é comercializado em molhos, sendo o rendimento de molhos é um parâmetro muito importante para o produtor (MARQUES; LORENCETTI, 1999). Em cultivo avaliando o desempenho agrônômico de cultivares comerciais de coentro em cultivo solteiro sob condições de temperatura elevada, em Mossoró-RN, Bezerra Neto *et al.* (2004) obtiveram para o coentro (cv. Verdão) valor de 3,4 molhos/m², resultado bastante inferior ao obtido neste estudo. Entretanto, os resultados deste trabalho são inferiores aos obtidos por Pinto *et al.* (2018) para o cultivo do coentro realizado em Crato-CE, onde foram obtidos 17,55 molhos/m² em colheita realizada aos 42 dias após a semeadura.

Figura 3. Número de molhos de coentro em função de fontes e doses de N. IFAL, 2011.
 **: significativo a $p < 0,01$, pelo teste t.



As máximas produtividades de massa verde de coentro (9.800 kg ha⁻¹ e 7.130 kg ha⁻¹) foram obtidos com as doses estimadas 166 kg ha⁻¹ e 152 kg ha⁻¹ de N, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente (Figura 4). Esses resultados correspondem a incrementos de 3,40 e 1,82 vezes em relação à testemunha, para a ureia e sulfato de amônio.

Figura 4. Produtividade de massa verde de coentro em função de fontes e doses de N. IFAL, 2011.
 **: significativo a $p < 0,01$, pelo teste t.



Nas hortaliças folhosas, o N desempenha papel fundamental no crescimento e no rendimento dos produtos colhidos. Um adequado suprimento de N está associado à alta atividade fotossintética e ao crescimento vegetativo vigoroso (OLIVEIRA *et al.*, 2003; FILGUEIRA, 2008). Filgueira

(2008) afirma que o fornecimento de doses adequadas de N favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa e eleva o potencial produtivo da cultura. Para o referido autor, todas as espécies de hortaliças são beneficiadas, porém as hortaliças herbáceas (como o coentro) são aquelas que apresentam efeito direto na produtividade, já que o produto é constituído por folhas, hastes tenras e inflorescências.

Atualmente, a sustentabilidade é o grande desafio da produção agrícola, sendo que a otimização dos fatores de produção é de fundamental importância para alcançar a produção sustentável, principalmente no que se refere ao uso de fertilizantes. Diante desse aspecto é interessante mensurar a dose de máxima eficiência econômica dos fertilizantes (PÔRTO *et al.*, 2012).

As doses de máxima eficiência econômica de N para a produtividade do coentro, empregando como fonte a ureia, foi 163 kg ha⁻¹, para Y = 1,6, com produtividade de massa verde de 9.795 kg ha⁻¹ (incremento de 3,35 vezes em relação à testemunha), e empregando como fonte o sulfato de amônio, foi 147 kg ha⁻¹, para Y = 1,75, com produtividade de frutos de 7.125 kg ha⁻¹ (incremento de 1,81 vezes em relação à testemunha). As doses de máxima eficiência econômica de N, empregando as duas fontes de N, foram próximas daquela responsável pela máxima produtividade de massa verde de coentro (98 e 97% da mesma, empregando como fonte a ureia e o sulfato de amônio, respectivamente), indicando que o coentro apresenta elevada resposta em termos econômicos ao emprego de N.

4 CONCLUSÕES

Dentre as fontes de N avaliadas, a ureia apresentou maior eficiência agrônômica para a produtividade do coentro.

O coentro apresentou elevada resposta positiva em termos econômicos a aplicação de N.

As doses de máxima eficiência econômica de N para a produtividade do coentro foram 166 kg ha⁻¹ e 147 kg ha⁻¹, sendo responsáveis por produtividade de massa verde de 9.795 kg ha⁻¹ e 7.125 kg ha⁻¹, para a ureia e sulfato de amônio, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

A UNEAL/Campus II – Santana do Ipanema, pelo apoio para realização das análises das características avaliadas.

REFERÊNCIAS

- ABBASI, M.K.; TAHIR, M.M.; RAHIM, N. Effect of N fertilizer source and timing on yield and N use efficiency of rainfed maize (*Zea mays* L.) in Kashmir-Pakistan. **Geoderma**, Amsterdam, v. 195-196, p. 87-93, 2013.
- BARROS, A.H.C.; ARAÚJO FILHO, J.C.; SILVA, A.B.; SANTIAGO, G.A.C.F. **Climatologia do Estado de Alagoas**. Recife: Embrapa Solos, 2012. 32p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 211).
- BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T.; FREITAS, K.K.C; MEDEIROS, M.K.M. Desempenho agrônomico de cultivares comerciais de coentro em cultivo solteiro sob condições de temperatura elevada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Campo Grande. **Resumos Expandidos...** Campo Grande: ABH, 2004. (CD-ROM)
- CARDOSO NETO, F.; GUERRA, H. O. C.; CHAVES, L. H. G. Natureza e parcelamento de nitrogênio na produção e qualidade dos frutos do meloeiro. **Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 2, p.153-160, 2006.
- CEFSPE. Comissão Estadual de Fertilidade do Solo de Pernambuco. **Recomendações de adubação para Estado de Pernambuco - 2ª Aproximação**. 3. ed. Recife: IPA, 2008. 198p.
- CERQUEIRA, F.B.; SANTANA, S.C.; SANTOS, W.F.; FREITAS, G.A.; NUNES, T.V.; SIEBENEICHLER, S.C. Doses de nitrogênio nas respostas morfológicas de coentro. **Global Science and Technology**, Rio verde, v. 9, n. 1, p. 15-21, 2016.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 402p.
- FONTES, P.C.R. Sugestões de adubação para hortaliças - introdução. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARES, H.; ALVAREZ V., V.H. (Eds). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p. 172-174.
- GOMES, V.V.; VILETE, V.F. NASCIMENTO, W.P.; OLIVEIRA, C.P.; AGUIRRE, T.R. Avaliação da adubação nitrogenada na produtividade de algodoeiro cultivado na região amazônica. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 64460-64469, 2020.
- GOUEIA NETO, G.C.; ALVES, J.C.; PÔRTO, M.L.A.; ALMEIDA, T.P. Adubação nitrogenada na produção da cultura cebolinha: uma experiência de pesquisa. In: SILVA, L.L.D. (Org.). **Ensino, pesquisa e extensão em Institutos Federais no nordeste do Brasil: Percepções, experiências, limites e possibilidades**. Maceió: GPICET/IFAL, 2016. p.101-109.
- MARQUES, F.C.; LORENCETTI, B.L. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) semeadas em duas épocas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 265-270, 1999.
- MENDES, A.M.S.; SILVA, D.J.; FARIA, C.M.B. Adubação. In: COSTA, N. D. (Ed.). **Sistema de Produção de Melão**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 5). Disponível em: <http://www.cpatas.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelao/index.html>. Acesso em: 01/09/2020.
- OLIVEIRA, A.P.; OLIVEIRA, F.J.V.; SILVA, J.A.; OLIVEIRA, A.N.P.; SANTOS, R.R.; SILVA, D.F. Parcelamento e fontes de nitrogênio para produção de maxixe. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 28, p. 218-221, 2010.

- OLIVEIRA, A.P.; PAIVA SOBRINHO, S.; BARBOSA, J.K.A.; RAMALHO, C.I.; OLIVEIRA, A.L.P. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 81-83, 2003.
- OLIVEIRA, A.P.; SILVA, V.R.F.; SANTOS, C.S.; ARAÚJO, J.S.; NASCIMENTO, J.T. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 477-479, 2002.
- PINTO, A.A.; CAMARA, F.T.; PINTO, L.A.; TAVARES, M.S.; LIMA, A.I.S. Desenvolvimento e produtividade do coentro em função da adubação nitrogenada. **Agrarian Academy**, Goiânia, v.5, n.9; p. 160-168, 2018.
- PÔRTO, M.L.A.; PUIATTI, M.; FONTES, P.C.R.; CECON, P.R.; ALVES, J.C.; ARRUDA, J.A. Produtividade e acúmulo de nitrato nos frutos de abobrinha em função da adubação nitrogenada. **Bragantia**, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 190-195. 2012.
- PÔRTO, M.L.A.; PUIATTI, M.; FONTES, P.C.R.; CECON, P.R.; ALVES, J.C. N sources and doses on Japanese cucumber yield and nitrate accumulation in fruits in greenhouse. **Journal of Agricultural Science**, Richmond Hill, v. 10, n. 10, p. 468-475, 2018.
- RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: IPNI, 2011. 420p.
- REETZ, H.F. **Fertilizantes e seu uso eficiente**. São Paulo: ANDA, 2017. 178p.
- ROCHA, J.H.T.; GONÇALVES, J.L.M.; GODINHO, T.O.; SOUZA FILHO, L.F.S. **Nutrição e fertilização com enxofre e uso de gesso em plantações de eucalipto**. Piracicaba: IPEF, 2015. 14p. (IPEF. Circular Técnica, 208).
- SANTOS, F.N.; CARVALHO, A.R.; ARAÚJO, J.R.G.; MARTINS, M.R.; ARAÚJO, A.M.S. Produtividade de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em função de doses e parcelamento de nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Campo Grande. **Resumos Expandidos...** Campo Grande: ABH, 2004. (CD-ROM)
- SILVA, G.C.C.; PUIATTI, M.; CECON, P.R.; FREITAS, A.R.J. Crescimento, produtividade e nitrato em frutos de pepino submetidos a fontes de adubos nitrogenados. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 12, n. 2, p. 179-184, 2017.
- SILVA, N.V.; OLIVEIRA, A.P.; GOMES NETO A.D.; DANTAS, T.A.G.; GONÇALVES, A.C.M. Rendimento do repolho adubado com fontes e doses de nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa. **Resumos Expandidos...** Viçosa: ABH, 2011. (CD-ROM)
- SILVA, R.M.G.; GUIMARÃES, M.L.C.; PAIVA, K.F. SEVERO, P.J.S. SANTOS, E.N. MARCELINO, R.M.O.S. Frações de nitrogênio no solo e na fitomassa foliar de berinjela e rúcula sob doses de nitrogênio associadas à extratos de Nim. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 9, p. 15896-15911, 2019.
- TASCA, F.A.; ERNANI, P.R.; ROGERI, D.A.; GATIBONI, L.C.; CASSOL, P.C. Volatilização de amônia do solo após a aplicação de ureia convencional ou com inibidor de urease. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 493-502, 2011.