Aurum
EDITORA

PRODUTIVIDADE DO COENTRO FERTIRRIGADO EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO E APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTES

https://doi.org/10.63330/aurumpub.059-005

Thaíse Santos França
Engenheira Agrônoma
Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Campus Arapiraca
E-mail: thaysefranca00@gmail.com

Fabio Vasconcelos Santos Luz
Engenheiro Agrônomo
Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Campus Arapiraca
E-mail: fluz59582@gmail.com

Lisley Pimentel Caetano
Mestranda em Produção Vegetal
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)
E-mail: eng.agronomalisleycaetano@gmail.com

Lucilene Gomes Texeira
Graduanda em Engenharia Agronômica
Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Piranhas
E-mail: lucileneleticia15@gmail.com

Evio Alves Galindo
Professor (IFAL)
Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Piranhas
E-mail: evio.galindo@ifal.edu.br

Antônio Lucrécio dos Santos Neto
Professor (UFAL)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Campus Arapiraca
E-mail: lucrecio@arapiraca.ufal.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7303-1479

Resumo

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma planta amplamente utilizada como condimento na culinária, destacando-se como uma cultura importante na geração de renda, especialmente para pequenos produtores. No entanto, seu cultivo requer manejo adequado e uso racional de fertilizantes, aliado à adoção de tecnologias como o uso de biofertilizantes. Assim, objetivou-se avaliar o rendimento da cultura do coentro submetida a diferentes doses de nitrogênio via fertirrigação e aplicação de biofertilizantes foliares. O experimento foi conduzido em campo na área experimental da Universidade Federal de Alagoas (UFAL),

Campus Arapiraca, entre agosto e outubro de 2022. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial e parcelas subdivididas, com quatro blocos e 16 tratamentos, compostos por quatro doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg ha^{-1}) e quatro biofertilizantes (controle, Arbolin, Bioative e Organo Top Grap). Foram realizadas seis aplicações de fertirrigação e três aplicações foliares. As variáveis analisadas foram clorofila B, produtividade por hectare, peso fresco total, peso fresco de raiz, peso seco de haste, comprimento de raiz e número de plantas por metro linear. Os dados foram submetidos à análise de variância, com comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% e análise de regressão para as doses de nitrogênio. As variáveis clorofila B, peso fresco total e peso seco de haste apresentaram maiores valores na dose de 120 kg ha^{-1} de nitrogênio. A produtividade máxima foi obtida na dose de 89,07 kg ha^{-1}, com cerca de 17.000 kg ha^{-1}. Os biofertilizantes não influenciaram as características agronômicas avaliadas.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada; *Coriandrum sativum* L.; Fertirrigação; Folhosa.

1 INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça folhosa anual pertencente à família Apiaceae (Msaada, 2007), caracterizada pela adaptação a condições de clima quente e pela baixa tolerância a temperaturas reduzidas. Além disso, apresenta elevada tolerância à acidez do solo e baixa exigência quanto à fertilidade, o que favorece seu cultivo em diferentes condições edafoclimáticas (Oliveira, 2018).

Nesse contexto, no Brasil, seu cultivo é realizado predominantemente por pequenos e médios produtores, com ênfase na produção de massa verde, amplamente utilizada como condimento na preparação de pratos, molhos e saladas. Paralelamente à sua importância culinária, a cultura também se destaca por suas propriedades medicinais, incluindo efeitos anticancerígenos, anti-inflamatórios, antidiabéticos e analgésicos, atribuídos à presença de compostos fitoquímicos, como polifenóis, vitaminas e fitosteróis (Mahleyuddin *et al.,* 2021).

No que se refere à distribuição regional, na região Nordeste, grande parte dos plantios ocorre em hortas domésticas, conduzidas com mão de obra familiar. Nesse cenário, a cidade de Arapiraca, anteriormente reconhecida pela produção de fumo, passou por um processo de reestruturação agrícola após o declínio dessa cultura. Como consequência, os cinturões verdes ganharam destaque, impulsionando a produção de hortaliças, dentre as quais o coentro se sobressai como uma cultura de relevância econômica (Oliveira, 2018).

Diante da crescente importância da cultura, o manejo adequado torna-se essencial, sobretudo no que diz respeito à adubação. Isso porque a fertilidade natural do solo nem sempre é suficiente para atender às exigências nutricionais do coentro, sendo necessário o fornecimento complementar de nutrientes. Entre estes, o nitrogênio (N) destaca-se como um dos mais requeridos pelas hortaliças folhosas, desempenhando

papel fundamental nos processos de crescimento e desenvolvimento do vegetal, além de influenciar a relação fonte-dreno e a distribuição de assimilados na planta (Filgueira, 2008).

Em função disso, a adubação nitrogenada tem sido amplamente estudada na cultura do coentro, uma vez que favorece o desenvolvimento vegetativo e o aumento da massa foliar, refletindo diretamente no incremento da produtividade e na melhoria da qualidade do produto final (Cerqueira *et al.,* 2016; Pinto *et al.,* 2018). Ademais, estratégias como a fertirrigação, especialmente quando associadas a sistemas de irrigação localizada por gotejamento, contribuem para o uso mais eficiente dos nutrientes (Cunha *et al.,* 2023). Quando aliadas à escolha adequada de cultivares e ao correto arranjo espacial das plantas, essas práticas potencializam a produtividade da cultura (Martins *et al.,* 2018).

Corroborando com essa abordagem, estudos experimentais evidenciam a resposta positiva do coentro à aplicação de nitrogênio. Silva (2022) observou aumento linear na produtividade por metro quadrado, número de molhos e altura de plantas com o incremento das doses de N (30, 60, 90 e 120 kg ha^{-1}). De maneira semelhante, Oliveira (2003), também verificou comportamento linear crescente em altura de plantas e rendimento de massa verde com doses de N variando de 0 a 80 kg ha^{-1}, sendo os maiores valores obtidos na dose mais elevada.

Além da adubação mineral, outras tecnologias vêm sendo incorporadas ao manejo da cultura com o objetivo de otimizar a produção. Entre essas, destaca-se o uso de bioestimulantes, substâncias capazes de promover o desenvolvimento vegetal por meio de diferentes mecanismos fisiológicos (Du Jardin, 2015). Mais recentemente, o avanço da nanotecnologia tem possibilitado o desenvolvimento de bioestimulantes à base de nanopartículas, que apresentam maior eficiência em comparação às formulações convencionais. Esses produtos podem aumentar a absorção de nutrientes, melhorar a tolerância das plantas a estresses e elevar a taxa fotossintética, resultando em maior crescimento e produtividade (Lemos, 2021).

Dessa forma, considerando a importância do manejo nutricional e o potencial das novas tecnologias, este trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento da cultura do coentro em função de diferentes doses de nitrogênio associadas a fontes de bioestimulantes.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como experimental quantitativa e de campo, conduzida em condições reais de cultivo, tendo como objetivo avaliar a produtividade da cultura do coentro submetida a diferentes doses de nitrogênio via fertirrigação associadas à aplicação de bioestimulantes foliares. O estudo buscou identificar a resposta agronômica da cultura por meio da comparação entre tratamentos previamente estabelecidos.

2.2 LOCAL E PERIODO DE REALIZAÇÃO

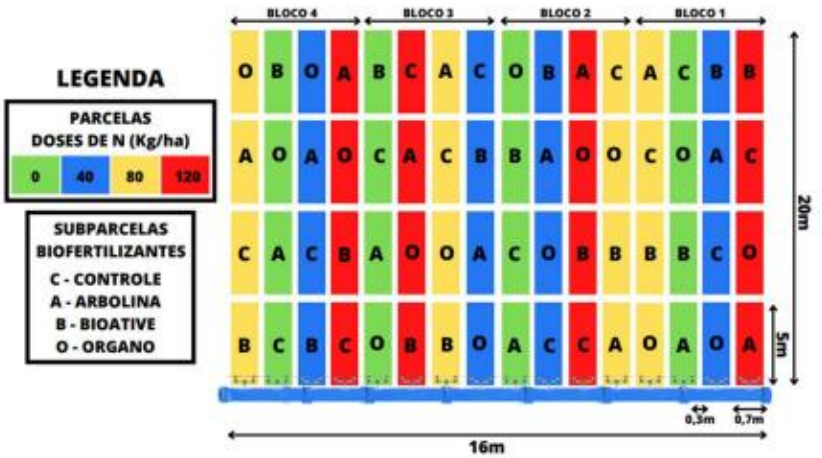
O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus Arapiraca, localizada no agreste alagoano (9°45´09´´de latitude sul, 36°39´40´´ de longitude oeste e altitude de 325 m), no período de 31 de agosto a 02 de outubro de 2022.

O solo da região é classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico não salino e não sódico, apresentando textura média/argilosa com densidade (Ds) de 1,48 g cm^3. O clima local classifica-se como 'As' tropical, tendo sua estação de verão caracteristicamente seca e com altas temperaturas, iniciando no mês de setembro e estendendo-se até março, tendo o mês de dezembro como o mais seco e quente do ano, com a temperatura média girando em torno de 25 °C, porém é uma localidade que apresenta uma amplitude térmica considerável. De acordo com Xavier e Dornellas (2012), o período chuvoso da região se concentra geralmente entre o mês de abril até início do mês de agosto, com precipitação média anual girando em torno de 854,27 mm ano^{-1}.

2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Para implantação do experimento utilizou-se o delineamento em blocos casualizado (DBC) em esquema fatorial de parcelas subdivididas com quatro blocos, disposto em uma área de 320 m^2, composto por 16 canteiros com dimensão de 0,7 x 5 m, largura e comprimento, respectivamente (cada qual representa uma parcela, e em cada canteiro era dividido em quatro subparcelas, com dimensão de 0,7 x 5 m, largura e comprimento respectivamente). Cada canteiro foi composto por duas linhas de fileiras duplas (4 linhas de plantas), onde o espaçamento adotado foi de 10 cm entre fileiras simples e de 20 cm entre linhas duplas (Figura 1). Considerou-se como área útil de cada subparcela as plantas das fileiras duplas centrais, correspondendo a 50 cm de cada fileira simples central eliminando as das extremidades visando evitar possível efeito bordadura.

Figura 1. Croqui Da Área Experimental.



Fonte: Autores, 2023.

Quanto aos tratamentos adotados consistiram em quatro doses de Nitrogênio (0, 40, 80, 120 Kg ha^{-1}), tendo a ureia como fonte e aplicado como adubação de cobertura, onde a recomendação para a cultura segundo o manual de recomendação do Instituto Agronômico de Pernambuco - IPA é de 40 kg ha^{-1} de N. E também foram utilizados três biofertilizantes foliares (Arbolin, Bioative e Organo Top Grap e a testemunha), totalizando 16 tratamentos.

2.4 TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Foi realizada a limpeza e a delimitação da área, seguidas da confecção dos canteiros com auxílio de barbantes, piquetes de madeira, fitas métricas, enxadas e rastelos.

O método de irrigação adotado foi o localizado pelo sistema de gotejamento, contado com uma linha principal de 18 m de comprimento (32 mm), alimentando 16 linhas laterais espaçadas em 0,70 m, onde cada linha lateral subdividia-se em duas fitas gotejadoras de 20 m de comprimento cada, espaçadas em 0,30 m, com 0,20 m entre emissores e com vazão média de 2,1 L ha^{-1}. Foi realizado o teste do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), o qual apresentou um percentual de 92,27%, considerado ótimo. Com turno de rega diário, a lâmina líquida de água aplicada foi determinada de acordo com a evapotranspiração da cultura (ETC), obtida pela Equação 1:

$$Etc = Eto \times Kc \qquad (1)$$

Onde:

Etc= Evapotranspiração da cultura;

Eto= Evapotranspiração de referência;

Kc= Coeficiente da cultura.

Em que a ETo é a evapotranspiração de referência estimada pelo método de Hargreaves Samani, o Kc utilizado foi 1, devido ao fato de não se ter um valor determinado para a cultura do coentro, assim, optou-se por usar o valor tabelado para cultura da alface, uma folhosa também. Quanto aos dados climáticos para determinação da lâmina líquida diária a ser aplicada, estes foram obtidos através do uso de uma miniestação meteorológica instalada ao lado da área experimental.

Foi realizada a análise da fertilidade do solo da área experimental para direcionar a recomendação da adubação, os resultados estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da análise da fertilidade do solo da área experimental, Arapiraca-AL, 2023.

	Parâmetros						
	pH	P	K	S.B.	H+Al	C.T.C	V
	H_2O	ppm	ppm	mmol/dm³	meq/100mL	mmol/dm³	%
Resultados	6,7	53	167	4,75	1,87	4,87	73,6

Fonte: Autores, 2023.

Para a adubação de fundação foi utilizado um formulado à base de N-P-K nas proporções 20-00-20 + superfosfato simples a 19%, sendo dessa forma aplicados 150 kg ha^{-1} de ureia, 150 kg ha^{-1} de KCl e 315,78 kg ha^{-1} de superfosfato simples, de acordo com a recomendação de adubação para a cultura do coentro do Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA. O adubo foi distribuído por metro linear de canteiro de forma manual, em seguida foi realizado o revolvimento e mistura no solo com o auxílio de rastelos.

Para a semeadura foram abertos 2 sulcos de plantio com 4 cm de profundidade espaçados em 5 cm da fita gotejadora, totalizando 4 sulcos por canteiro, logo fileiras duplas. As sementes usadas foram da cultivar do tipo Verdão, tendo a distribuição nos sulcos realizada de forma manual, com a densidade populacional determinada pelo peso dos diaquênios, o qual correspondeu a 1,5 g m^{-1}, distribuídos homogeneamente sobre as parcelas.

Já para adubação de cobertura realizou-se a adubação nitrogenada, usando como fonte de nitrogênio a ureia (46% de N) via fertirrigação, usufruindo de injetor venturi, com aplicação iniciada 12 dias após semeadura. A ureia teve sua dissolução feita em 5 L de água para cada aplicação, seguindo as seguintes proporções para fertirrigação: controle (0 kg ha^{-1} de N); 118,3 g (40 kg ha^{-1}); 236 g (80 kg ha^{1}); e 355 g (120 kg ha^{-1}), onde foram realizadas seis aplicações durante o ciclo, duas semanais de cada proporção, até a colheita com 32 Dias Após Semeadura (DAS).

Os foliares tiveram a sua aplicação realizada sempre um dia após a aplicação da primeira fertirrigação semanal, e para isso utilizou-se um pulverizador manual com vazão de 2,67 ml/s e capacidade de até 12 L, contudo, o volume de calda usado foi de apenas 2 L para pulverizar 80 m^2, no qual foi adicionada a respectiva dose de cada produto separadamente, seguindo sempre a recomendação encontrada em cada bula de cada produto, o que levou as respectivas doses para cada aplicação: 0,82 mL de Arbolin, 2 mL de Bioative e 4 mL de Organo Top Grap.

As plantas invasoras tiveram o seu controle realizado de forma manual sempre que se fez necessário, para evitar a competição por água, luz e nutrientes, fatores que poderiam prejudicar o desenvolvimento da cultura principal, o coentro.

2.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A colheita foi realizada aos 32 DAS, momento em que foi possível perceber que as plantas já haviam atingido seu máximo desenvolvimento vegetativo, possuindo características comerciais desejáveis como altura e cor intensa.

Após colhidas, as plantas a serem avaliadas foram colocadas em bandejas de polietileno e levadas para serem submetidas as avaliações agronômicas, que foram realizadas logo após a colheita, seguindo sempre uma ordem cronológica dentro dos blocos e nas parcelas. Tais avaliações foram: clorofila B (CLOB), produtividade por hectare (PRODha), peso fresco total (PFT), peso fresco raiz (PFR), peso seco haste (PSH), comprimento de raiz (CR) e número de planta por metro linear (NP). Para cada variável que necessitou de pesagem de matéria fresca ou seca, foi utilizada balança de precisão a 0,001 g.

As variáveis foram obtidas das seguintes formas:

- CLOB – Aferida com o medidor eletrônico de teor de clorofila ClorofiLOG, obtendo-se a média a partir das 20 repetições realizadas por subparcela trabalhada;
- PRODha – Estimada a partir do peso de todas as plantas frescas inteiras (folhas, raiz e caule) colhidas no metro linear;
- PFT – Do total de plantas colhido no metro linear, separou-se ao acaso 20 plantas que foram pesadas ainda frescas e inteiras (folhas, hastes e raiz) em balança digital com precisão de duas casas decimais;
- PFR – Das 20 plantas separadas, destacou-se as raízes que foram pesadas ainda frescas em balança digital com precisão de duas casas decimais;
- PSH – Das 20 plantas escolhidas, suas hastes foram separadas dos folíolos e das raízes, pesadas, secas em estufa a 62 °C por 48 horas e pesadas novamente em balança digital;
- CR – Depois de destacadas das 20 plantas escolhidas, mediu-se o tamanho de cada raiz com o auxílio de uma fita métrica posicionada desde o ápice da raiz até o ponto onde se encontra o colo da planta;
- NPLAN – realizou-se a contagem de todas as plantas que constituíam o metro linear que foi colhido.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e tiveram sua significância analisada através do teste F, e as variáveis significativas tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto o fator quantitativo foi submetido a análise de regressão no software Sisvar.

Durante a elaboração do presente trabalho, foi utilizada a ferramenta ChatGPT como suporte auxiliar na tradução de trechos e na verificação de possíveis erros ortográficos. Ressalta-se que o uso da ferramenta se limitou a aspectos linguísticos, não interferindo na análise dos dados, na interpretação dos resultados ou nas conclusões do estudo, sendo todo o conteúdo científico de responsabilidade dos autores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre as doses de nitrogênio e os biofertilizantes foliares para as variáveis analisadas. Em relação às doses de nitrogênio, verificou-se efeito significativo a 1% de probabilidade para as variáveis clorofila B, produtividade por hectare e peso fresco total, e a 5% para o peso seco da haste, já as variáveis peso fresco de raiz, comprimento de raiz e número de plantas por metro linear não apresentaram diferença significativa. Por sua vez, o uso isolado de biofertilizantes foliares não influenciou significativamente nenhuma das variáveis analisadas no ensaio (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância para as variáveis: Clorofila B (CLOB), produtividade por hectare (PRODha^{-1}), peso fresco total (PFT), peso fresco raiz (PFR), peso seco haste (PSH), comprimento de raiz (CR) e número de planta por metro linear (NPLAN) de coentro produzido sob diferentes doses de nitrogênio e uso de biofertilizantes foliares.

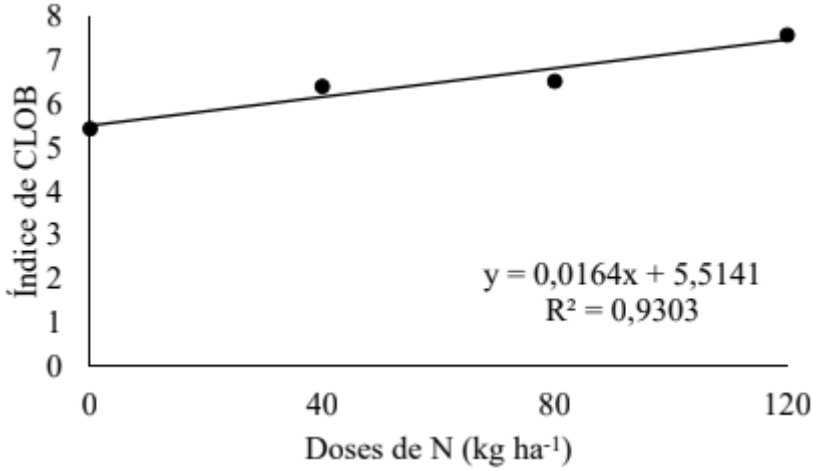
CV	**GL**	**QM**						
		GLOB	PRODha^{-1}	PFT	PFR	PSH	CR	NPLAN
Nitrogênio (N)	3	12,323**	238686666,6**	21,866**	0,068^{ns}	0,02*	4,622^{ns}	2014,43^{ns}
Bloco	3	0,018^{ns}	27866666,6^{ns}	2,233^{ns}	0,039^{ns}	0,002^{ns}	6,615^{ns}	912,68^{ns}
Resíduo 1	9	0,28	10011111,1	2,541	0,021	0,004	1,363	1434,62
Foliares (F)	3	0,281^{ns}	7653333,3^{ns}	0,886^{ns}	0,004^{ns}	0,001^{ns}	1,644^{ns}	197,93^{ns}
N x F	9	0,193^{ns}	6722222,2^{ns}	0,268^{ns}	0,003^{ns}	0,0006^{ns}	0,698^{ns}	472,87^{ns}
Resíduo 2	36	0,181	5837222,2	0,613	0,003	0,001	0,837	705,68
CV 1 (%)		8,15	22,44	43,3	50,02	43,58	12,43	35,27
CV 2 (%)		6,56	17,13	21,14	20,31	23,77	9,74	24,74

Nota: ** Significativo a 1%; * Significativo a 5 %; ^{ns} não significativo. Fonte: Autores, 2023.

A variável teor de clorofila B apresentou acréscimo à medida que aumentaram as doses de N, logo, os índices de clorofila B cresceram linearmente até a dose de 120 Kg ha^{-1} de N (Figura 2). Houve acréscimo de 0,0163 a cada quilograma de nitrogênio adicionado ao solo e a variável atingiu na dose máxima dessa aplicação o índice de 7,5, conferindo um aumento de 26,1% em relação a dose de controle ou testemunha (sem adubação de cobertura), a qual apresentou o valor de 5,53.

A influência da adubação nitrogenada sobre o teor de clorofila deve-se ao fato de, com a deficiência de N no solo, a planta degrada as moléculas de clorofila, para translocar o N para as regiões de crescimento ativo (Furlani Junior *et al.,* 1996). O N é um dos elementos utilizados na síntese de clorofila. O teor de clorofila correlaciona-se positivamente com o teor de N na planta e com o rendimento das culturas. Esta relação é atribuída, principalmente, ao fato de que 50 a 70% do N total das folhas façam parte de enzimas que estão associadas aos cloroplastos (Singh *et al*., 2010; Reinbothe *et al*., 2010).

Figura 2. Índices de clorofila B em função de diferentes doses de nitrogênio.



Fonte: Autores, 2023.

Divergindo do resultado encontrado, o trabalho desenvolvido por Silva (2022) avaliando o desempenho do coentro, com variação de doses de nitrogênio, não apresentou significância para o teor de clorofila, levando em consideração que em seu trabalho o índice observado foi de clorofila total, visto que o aparelho utilizado foi o Espetrofotômetro portátil Delta Vista, enquanto que no presente trabalho utilizou-se o aparelho ClorofiLOG, que tem a capacidade de aferir o teores de clorofila A e B separadamente.

De acordo com Muhammad (2022), o nitrogênio é componente estrutural da molécula de clorofila, logo, o fornecimento adequado desse nutriente proporciona aumento significativo no índice de clorofila da cultura, aumentando assim sua capacidade fotossintética, e consequentemente sua produtividade.

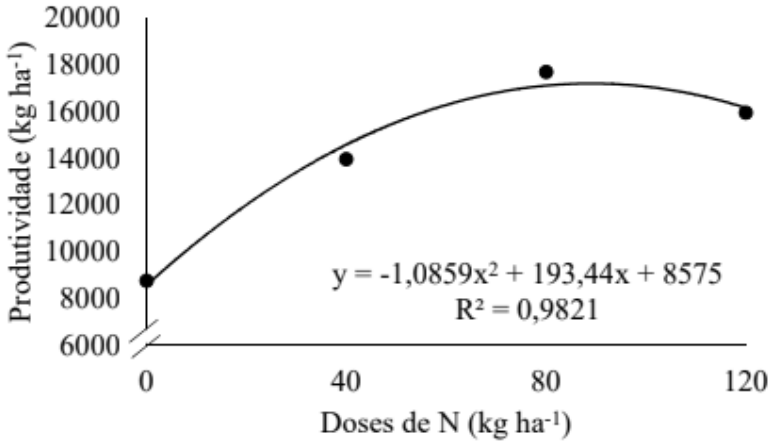
Corroborando com o resultado deste trabalho, avaliando uma outra folhosa, a alface, sob diferentes doses de N (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha^{-1}) tendo como fonte a ureia e em casa de vegetação, Palavicini *et al.* (2021) observaram na cultivar mimosa acréscimo até a dose de 150 kg ha^{-1} atingindo um teor de clorofila total em torno de 16,3, se mantendo constante nas doses superiores a esta.

Silva (2016) também observou em seu trabalho com coentro sob diferentes doses de N (0, 60, 120 e 180 kg ha^{-1}) com e sem desbaste, comportamento linear do índice de clorofila total, atingindo o maior valor observado de 34,4 na maior dose observada que foi de 180 kg ha ^{1} sem a prática do desbaste, apresentando assim um comportamento semelhante ao resultado encontrado no presente trabalho.

A produtividade por hectare da cultura do coentro foi influenciada significativamente pela variação das doses de N apresentando um comportamento quadrático. A maior produtividade 17.189,75 kg ha^{-1} (aproximadamente 17 toneladas) foi obtida com a aplicação de 89,07 kg ha^{-1} de N, indicando que doses maiores não são capazes de conferir aumento de produtividade, o que foi comprovado na dose de 120 kg ha^{-1} avaliada neste trabalho, que proporcionou uma produtividade de 16.150,84 kg ha^{-1}, resultando em um decréscimo de 1,72% em relação ao ponto de máxima, ou seja, 33,59 kg ha^{-1} de coentro a cada quilograma de nitrogênio aplicado ao solo (Figura 3).

Portanto, houve um aumento de 94,5 kg ha^{-1} de coentro a cada quilograma de N adicionado ao solo até atingir a dose de 89,07 kg ha^{-1}, a qual foi responsável pela máxima produtividade, resultando em um aumento de 49 % em comparação com a dose de controle ou testemunha (sem adubação de cobertura), o qual foi de 8.767,35 kg ha^{-1}.

Figura 3. Produtividade do coentro em Kg/ha em função de diferentes doses de nitrogênio.



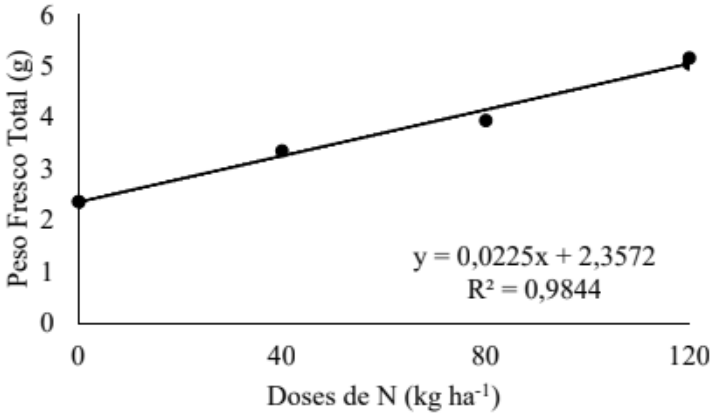
Fonte: Autores, 2023.

Oliveira *et al.* (2003) avaliando o rendimento do coentro sob doses crescentes de N, encontraram resultado semelhante, pois foi na dose de 80 kg ha^{-1} que o coentro demonstrou melhor resposta, tendo uma produtividade em torno de 40.500 kg ha^{-1}, superando o obtido neste trabalho. Contudo, a dose de 80 kg ha^{-1} foi a maior dose avaliada no trabalho de Oliveira *et al.* (2003), as fileiras foram simples, o espaçamento foi maior (0,25 m entre sulcos) e a fonte de nitrogênio foi o esterco bovino.

Alves *et al.* (2020) encontraram resultado divergente avaliando diferentes doses (0, 75, 150, 225 e 300 kg ha^{-1} de N) e fontes (ureia e sulfato de amônio) de N em cultivo de coentro. Com a ureia como fonte, o ponto máximo de resposta encontrado foi na dose de 166 kg ha^{-1} de N com uma produtividade de 9.800 kg ha^{-1} de massa verde, com o espaçamento entre sulcos de 0,25 m.

A variável peso fresco total apresentou aumento de produtividade à medida que aumentaram as doses de N, logo, os valores dessa variável cresceram linearmente até a dose de 120 kg ha^{-1} de N, dose máxima avaliada, comportamento que difere da variável anterior. Houve acréscimo de 0,0223 g de peso fresco a cada quilograma de nitrogênio adicionado ao solo, e a variável atingiu na dose máxima dessa aplicação o valor de 5,06 g, conferindo um acréscimo de 53% em relação a dose de controle ou testemunha (sem adubação de cobertura), o que indica possíveis maiores valores de peso fresco para doses maiores do que as avaliadas neste trabalho (Figura 4).

Figura 4. Peso fresco total por planta em função de diferentes doses de nitrogênio.



Fonte: Autores, 2023.

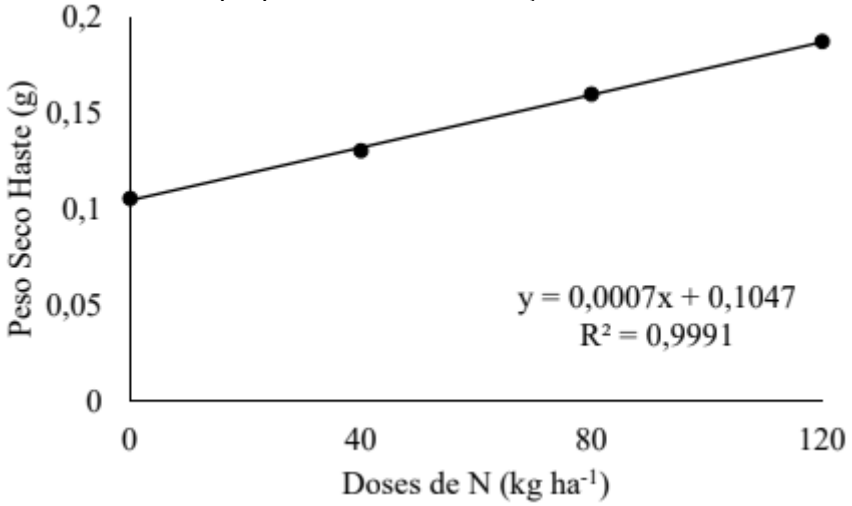
Corroborando com esse resultado, Santos (2021) também encontrou o mesmo comportamento linear na variável de peso fresco total da cultura do coentro à medida que se aumentou a dose de nitrogênio, alcançando na dose de 120 Kg ha^{-1} o valor de 2,53 g por planta, e obteve assim, um aumento de 28% em comparação com a menor produtividade obtida, que foi de 1,81 g por planta, mas no seu trabalho a menor dose de nitrogênio avaliada foi de 30 kg ha^{-1}.

Alves *et al.* (2020) afirmam que o nitrogênio altera a relação fonte-dreno nas plantas, ou seja, é um nutriente que influencia nos processos de crescimento e desenvolvimento da cultura, favorecendo assim, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos. E no coentro especificamente, a adubação nitrogenada afeta positiva e diretamente no volume de folhas produzido, ou seja, o potencial produtivo é elevado e como consequência a qualidade da produção melhora, promove-se agregação de valor e elevação do preço de mercado.

Silva (2016) avaliando a produtividade do coentro sob diferentes doses de N (0, 60, 120 e 180 kg ha^{-1}) com e sem desbaste, observou que sem a prática do desbaste e com a dose ótima de 69,5 kg ha^{-1} de N obteve o peso máximo de 800 g de massa verde em sua área útil trabalhada.

Assim como a última variável analisada, o Peso seco de haste apresentou aumento em seus valores à medida que aumentaram as doses de N, logo, os valores dessa linearmente até a dose de 120 kg ha^{-1} de N, dose máxima avaliada. Houve acréscimo de 0,00067 g de peso seco a cada quilograma de nitrogênio adicionado ao solo, e a variável atingiu na dose máxima dessa aplicação o valor de 0,19 g, conferindo um acréscimo de 42,2% em relação a dose de controle ou testemunha (sem adubação de cobertura) com valor de 0,11 g, o que indica possíveis maiores valores de peso seco de haste para doses maiores do que as avaliadas neste trabalho (Figura 5).

Figura 5. Peso seco de haste por planta de coentro em função de diferentes doses de nitrogênio.



Fonte: Autores, 2023.

Silva (2016) também observou em seu trabalho com coentro sob diferentes doses de N (0, 60, 120 e 180 kg ha^{-1}) com e sem desbaste, comportamento linear na variável de peso seco de haste. Na maior dose analisada que foi de 180 kg ha^{-1} de N, foi alcançado o valor máximo observado de 9,22 g em 20 plantas analisadas.

Ferro (2016) avaliando a cultura do coentro em diferentes níveis de adubação nitrogenada e de semeadura, constatou o maior valor de peso seco de haste que foi de 6,6541 g de haste seca, para a maior dosagem de adubação observada que foi de 80 kg ha^{-1} usando a ureia como fonte de N, corroborando assim, com os resultados obtidos no presente trabalho. A cultura do coentro ainda é muito pouco explorada no que diz respeito a estudos e pesquisas científicos, o que dificulta a comparação com maior número de dados.

4 CONCLUSÃO

O emprego da adubação nitrogenada aumenta o rendimento da cultura do coentro. Para as variáveis Clorofila B, Peso fresco total e Peso seco de haste a melhor dose foi a de 120 kg ha^{-1} de N. A dose de 89,07 kg ha^{-1} de N em cobertura é a mais recomendada para adubação do coentro via fertirrigação, pois a mesma provoca uma resposta satisfatória no aumento da produtividade por hectare. O uso de bioestimulantes não influenciou as características agronômicas estudadas nas condições edafoclimáticas que o ensaio foi conduzido. Dessa forma, os resultados obtidos contribuem para o manejo da adubação nitrogenada na cultura do coentro fertirrigado, fornecendo informações que podem subsidiar futuras recomendações de manejo e novas pesquisas sobre a interação entre doses de nitrogênio e bioestimulantes.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. do C. et al. Produtividade do coentro em função de fontes e doses de nitrogênio. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.6, n.9, p.68635-68647, sep. 2020.

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. 09, n. 01, p. 15-21, 2016.

CUNHA, F. N.; CUNHA, G. N.; TEIXEIRA, M. B.; CABRAL FILHO, F. R.; MORAIS, W. A.; MIRANDA, H. A. Eficiência e desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento sob efeito de fertirrigação com fontes de nitrogênio. **IRRIGA**, v. 28, p. 470–483, 2023.

DU JARDIN, P. Plant biostimulants: definition, concept, main, categories and regulation. **Scientia Horticulturae**, v. 196, n. 1, p. 3-14, 2015.

FERRO, M. G. F. **Influência da densidade de semeadura e da adubação nitrogenada na produtividade da cultura do coentro**. 48 p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso). Campus de Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2016.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed., Viçosa: UFV, 2008, 412 p.

FURLANI JÚNIOR, E., NAKAGAWA, J., BULHÕES, L.J., MOREIRA, J.A.A., GRASSI FILHO, H. Correlation between chlorophyll readings and levels of nitrogen applied in bean. **Bragantia**, Campinas, v.55, p.171–175, 1996.

MAHLEYUDDIN, N. N.; MOSHAWIH, S.; MING, L. C.; ZULKIFLY, H. H.; KIFLI, N.; LOY, M. J.; SARKER, M. M. R.; AL-WORAFI, Y. M.; GOH, B. H.; THURAISINGAM, S.; GOH, H. P. Coriandrum sativum L.: A review on ethnopharmacology, phytochemistry, and cardiovascular benefits. **Molecules**, v. 27, n. 1, p. 209, 2021.

MARTINS, B. N. M.; CANDIAN, J. S.; TAVARES, A. E. B.; JORGE, L. G.; CARDOSO, A. I. I. Densidade de plantio na produção de coentro. **Revista Mirante**, v. 11, n. 7, 2018.

MSAADA, K.; HOSNI, K.; BEN TAARIT, M.; CHAOUACHI, M.; MARZOUK, B. Changes in essential oil composition of coriander (Coriandrum sativum L.) fruits during three stages of maturity. **Scientia Horticulturae**, v. 113, p. 59–63, 2007.

MUHAMMAD, I.; YANG, L.; AHMAD, S.; FAROOQ, S.; AL-GHAMDI, A. A.; KHAN, A.; ZEESHAN, M.; ELSHIKH, M. S.; ABBASI, A. M.; ZHOU, X.-B. Nitrogen fertilizer modulates plant growth, chlorophyll pigments and enzymatic activities under different irrigation regimes. **Agronomy**, v. 12, p. 845, 2022.

OLIVEIRA, A. P.; PAIVA SOBRINHO, S.; BARBOSA, J. C. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 1, p. 81–83, 2003.

PALAVICINI, A. L. S.; VIEIRA, T. B.; MANTOVANI, A.; HACHMANN, M. C. A.; FAVARO, I.; EBERTZ, P. J.; MERGENER, R. A.; ZILIO, M. Teores de nutrientes na alface com aplicação de doses crescentes de nitrogênio em quatro cultivares. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 4, 9 p., 2021.

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.

REINBOTHE, C.; BAKKOURI, M.; BUHR, F.; MURAKI, N.; NOMATA, J.; KURISU, G.; FUJITA, Y. E REINBOTHE, S. Chlorophyll biosynthesis: spotlight on protochlorophyllide reduction. **Trends in Plant Science**, Oxford, v.15, n.11, p.614-624, 2010.

SANTOS, F. de F. **Produtividade de cultivares de coentro sob doses de nitrogênio e densidades de semeadura**. Trabalho de Conclusão de Curso. 43 p. Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Arapiraca, 2021.

SILVA, B. L. **Rendimento de cultivares de coentro fertirrigado em função de doses de nitrogênio e pesos de diaquênios**. 42 p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso). Campus de Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2022.

SILVA, P. C. da. **Desempenho de plantas de coentro adubadas sob diferentes doses de nitrogênio associadas ao desbaste**. Trabalho de Conclusão de Curso. 34 p. Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2016.

SINGH, V.; SINGH, B.; SINGH, Y.; THIND, H. S. E GUPTA, R. K. Need based nitrogen management using the chlorophyll meter and leaf colour chart in rice and wheat in South Asia: a review. **Nutrient Cycling Agroecosyst**, Dordrecht, v.88, p.361-380, 2010.

XAVIER, R. A., & DORNELLAS, P. da C. Caracterização ambiental do município de Arapiraca, Região Agreste de Alagoas. **Revista Ambientale**, *3*(3), 108–121, 2012.