RESPOSTA DA CULTURA DA ALFACE CRESPA À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E APLICAÇÃO DE AMINOÁCIDO

Karem Cristine Pirola Narimatsu
karem.narimatsu@etec.sp.gov.br
Centro Paula Souza – Etec Sebastiana Augusta de Moraes – Andradina
Fabieli Alves Azevedo
fabielli2312@gmail.com
Centro Paula Souza – Etec Sebastiana Augusta de Moraes – Andradina
Edilson Silva de Oliveira
edilson.oliveira20@etec.sp.gov.br
Centro Paula Souza – Etec Sebastiana Augusta de Moraes – Andradina
Ana Eliza da Silva Lima
Centro Paula Souza – Etec Sebastiana Augusta de Moraes – Andradina
ana.lima254@etec.sp.gov.br
Leandro Barradas Pereira
leandro.pereira61@etec.sp.gov.br
Centro Paula Souza – Etec Sebastiana Augusta de Moraes – Andradina
Nayara Dias Menão
nayara.menao@etec.sp.gov.br
Centro Paula Souza – Etec Sebastiana Augusta de Moraes – Andradina

Resumo: Fertilizantes orgânicos e aminoácidos podem melhorar o desenvolvimento e a produtividade das culturas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta da cultura da alface crespa à adubação orgânica e à aplicação de aminoácido. O experimento foi conduzido na Escola Agrícola de Andradina - SP, de abril a maio de 2024. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 3 repetições, constituído de 4 tratamentos: controle - sem adubação orgânica e sem aplicação de aminoácido; aminoácido, esterco de aves; e aminoácido + esterco de aves. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Concluiu-se que os tratamentos com adubação ou aminoácidos não favoreceram o desenvolvimento radicular e a combinação de aminoácidos e esterco de aves não foi a melhor estratégia para o desenvolvimento radicular e da parte aérea das plantas, havendo necessidade de ajuste nas proporções aplicadas.

Palavras-chave: adubo orgânico; bioestimulante; Lactuca sativa.

1. Introdução

O gênero Lactuca spp. apresenta aproximadamente 100 espécies que se destacam pelas folhas comestíveis, a exemplo da alface (L. sativa L.) (BARROS; CAVALCANTE, 2024), pertencente à família Asteraceae, subfamília Cichoriaceae, a mesma de outras hortaliças como almeirão, chicória, alcachofra e escarola (PINTO JÚNIOR, 2024).

A China lidera o ranking dos maiores produtores de alface, produzindo cerca de 23 milhões de toneladas, ou seja, 52% da produção mundial, seguido dos Estados Unidos e a Índia (SUCESSO NO CAMPO, 2022).

No Brasil são produzidos anualmente aproximadamente 660 mil toneladas de alface, sendo Sudeste e Sul as principais regiões, com cerca de 93% da produção comercial do país (AGROFY NEWS, 2021). Trata-se da 3ª hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate (MATTOS et al., 2021).

Apesar de possuir diversas variedades de alface, a crespa a mais é a consumida no Brasil, liderando cerca de 70% do mercado (MACHADO et al., 2023).

A alface possui grande importância na alimentação e na saúde humana, principalmente como fonte de vitaminas e sais minerais (FORLANI; RIVA NETO, 2022).

Quando comparadas com outras culturas, a alface absorve quantidades relativamente pequenas de nutrientes, no entanto, seu ciclo rápido torna-a mais exigente em nutrientes (YURI et al, 2016).

A aplicação de fertilizantes minerais em alface é uma prática agrícola que traz bons resultados em termos de produtividade (TRENTINI; HOJO, 2019). Pesquisas desenvolvidas por RUPOLO et al. (2019) demonstraram que a fertilização mineral aumentou o peso das plantas de alface crespa quando comparados com o esterco bovino, de aves e a testemunha (sem adubação). MONCHELATO e FERNANDES (2022) não constataram diferenças de produtividade utilizando adubação orgânica e mineral na produção da alface crespa e lisa.

A produção orgânica de hortaliças está cada vez mais sendo adotado por agricultores que querem atender a demanda dos consumidores por alimentos mais saudáveis, produzidos com respeito ao meio ambiente, em um sistema socialmente justo (SOUZA et al., 2016).

O cultivo orgânico de alface é uma prática que merece atenção não apenas por se apresentar como uma alternativa economicamente viável, mas também como uma técnica para melhorar a fertilidade do solo (TORRES, 2021).

Dentre as vantagens da adubação orgânica em relação à aplicação de fertilizantes químicos destaca-se a liberação gradual dos nutrientes, à medida que são demandados para o crescimento da planta (LOBO et al., 2020).

A cultura da alface responde à adubação orgânica, porém é fundamental que o adubo, de preferência o esterco de aves, esteja bem curtido (VILAR, 2021). RODRIGUES et al. (2023) observaram que o esterco de aves, em conjunto com o esterco bovino ou com o resíduo vegetal, proporcionou alto índice de produtividade, devido ao alto teor de nitrogênio disponibilizado às plantas de alface crespa.

Na produção de alface, o uso de fertilizantes foliares à base aminoácidos e são fundamentais para o desenvolvimento da cultura (MARIANO et al. 2021). PRECZENHAK et al. (2022) relataram que a utilização de bioestimulante e aminoácidos proporcionaram acréscimos no número de folhas, na altura de plantas, no comprimento das raízes e na massa seca da parte aérea.

SANTOS e JUNQUEIRA (2018) verificaram que os estercos de aves, ovinos e a cama de frango proporcionaram os maiores acúmulos de aminoácidos em plantas de alface crespa quando comparados com a adubação química aplicada de forma isolada.

Diante do exposto, objetivou-se verificar com o presente trabalho a resposta da cultura da alface à adubação orgânica e à aplicação de aminoácido.

2. Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido área experimental da Etec Sebastiana Augusta de Moraes, localizada em Andradina – SP (figura 1), com coordenadas geográficas 20° 53' 38" Sul e 51° 23' 1" Oeste, altitude média de 401 metros e clima do tipo Aw (tropical com estação seca) conforme a classificação climática de Köppen-Geiger, no período de abril a maio de 2024.

Figura 1- Área experimental.



Fonte: Autores (2024)

O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta da cultura da alface crespa à adubação orgânica e à aplicação de aminoácidos, em cultivo a campo aberto, sistema de irrigação por aspersão em área anteriormente cultivada com quiabo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, constituído de 4 tratamentos, com 3 repetições:

-1. Controle: sem adubação orgânica e sem aplicação de aminoácido;

-2. Aminoácido: aplicação de aminoácido na dosagem de 20 mL/2 L de água;

-3. Esterco de aves: 1,5 kg/m2 no transplantio de mudas e 1,5 kg/m2 em cobertura; -4. Aminoácido + esterco de aves: aplicação de aminoácido na dosagem de 20 mL/2 L de água +1,5 kg/m2 no transplantio de mudas e em cobertura.

Antes da instalação do experimento, foram aplicados 200g/m2 de calcário na área, conforme preconizado por AMARO et al. (2007), visando a correção da acidez do solo, elevação do pH e fornecimento de cálcio e magnésio.

O aminoácido, de marca comercial Actamin® (figura 2), é composto por 20% de compostos de origem vegetal, destacando-se pela eficiência na ativação do metabolismo das plantas e estímulo à reprodução de microrganismos no solo, seguindo a dosagem indicada pelo fabricante.

A dosagem utilizada na adubação orgânica foi baseada na recomendação propostas por TRANI et al. (2013).

Foi realizado o preparo do solo com enxadão, visando a descompactação, o levantamento do canteiro com enxada e seu nivelamento com rastelo. O canteiro foi dividido em 12 parcelas, com 1m2 cada.

Em seguida, foi feita adubação de plantio utilizando o esterco de aves, nas respectivas parcelas dos tratamentos aminoácido, esterco de aves e aminoácido + esterco de aves.

Em cada parcela foram transplantadas 9 mudas de alface crespa e no dia seguinte, procedeu a aplicação de aminoácido nas parcelas dos tratamentos aminoácido, esterco de aves e aminoácido + esterco de aves.

Aos 14 dias após o transplante de mudas foi realizada a adubação de cobertura com esterco de aves, seguindo a dosagem já descrita.

Quanto aos tratos culturais, em todas as parcelas foi adicionada cobertura morta (mulching) de capim capiaçú (Pennisetum purpureum Schumach), visando a proteção do solo, a manutenção da umidade e a redução da incidência de plantas daninhas.

Figura 2- Aminoácido utilizado no experimento.



Fonte: Autores (2024)

A irrigação foi realizada duas vezes por dia, exceto em dias chuvosos, proporcionando a mesma quantidade de água para todas as plantas.

A figura 3 refere-se ao experimento na época da colheita, que foi efetuada 34 dias após o transplante das mudas.

Figura 3- Experimento na época da colheita.



Fonte: Autores (2024)

Foram colhidas 5 plantas de cada parcela, lavadas, efetuando a limpeza e remoção de folhas exteriores em processo de senescência ou danificadas, e avaliados o peso de plantas, das folhas e das raízes em balança eletrônica, o comprimento de raiz com auxílio de régua, na agroindústria da escola, e a população final de plantas., contando as plantas de cada parcela.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR.

3. Resultados e Discussão

A tabela 1 refere-se à população e massa de plantas, comprimento e massa de raízes de alface em função dos tratamentos utilizados no experimento.

Tabela 1. População e massa de plantas, comprimento e massa de raízes de alface crespa.

Tratamento	População de plantas	Massa de plantas (mm)	Comprimento de raízes (cm)	Massa de raízes (g)
1	8,3	153,7	11,2 c	7,1
2	8,3	138,7	5,8 a	9,6
3	8,3	247,3	8,7 b	8,8
4	7,3	235,7	8,1 b	7,2
Média	8,1	193,8	8,5	8,2
DMS (5%)	1,6	234,0	2,20	3,2
CV (%)	7,1	42,7	9,6	13,9

Médias seguidas por letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. 1. controle; 2. aminoácido; 3. esterco de aves; 4. aminoácido + esterco de aves.

A população média de plantas variou de 7,3 a 8,3 plantas por tratamento. O tratamento 4 (aminoácido + esterco de aves) apresentou a menor população (7,3 plantas), o que pode indicar algum fator que reduziu a emergência ou sobrevivência das plantas. Os demais tratamentos mantiveram uma população constante de 8,3 plantas. O coeficiente de variação (CV) para este parâmetro foi de 7,1%, o que indica uma variabilidade relativamente baixa nos dados.

De acordo com Almeida et al. (2017), a densidade populacional pode afetar diretamente a produção de biomassa. No presente estudo, os tratamentos com maior população de plantas (tratamentos 1, 2 e 3) não apresentaram diferença significativa na massa das plantas, sugerindo que a densidade não foi o fator limitante para o crescimento.

A massa de plantas foi maior no tratamento 3 (esterco de aves), com 247,3 mm, seguido pelo tratamento 4 (aminoácido + esterco de aves), com 235,7 mm. Esses resultados indicam que o esterco de aves, isoladamente ou em conjunto com aminoácidos, promoveu um maior desenvolvimento da parte aérea das plantas. O tratamento 2 (aminoácido) resultou na menor massa de plantas, com 138,7 mm. O CV para esse parâmetro foi de 42,7%, indicando uma maior variação entre as repetições.

Santos et al. (2018) relatam que a adição de esterco de aves é benéfica para o desenvolvimento da parte aérea das plantas, especialmente em culturas de ciclo curto, como a alface. Neste estudo, o esterco de aves (tratamento 3) resultou na maior massa de plantas, o que corrobora os resultados encontrados por esses autores.

Rodrigues e Silva (2020) afirmam que a combinação de fontes de adubação pode ter efeitos sinérgicos ou antagônicos no crescimento vegetal. Os dados desse estudo mostram que a combinação de aminoácidos e esterco de aves (tratamento 4) não foi a melhor estratégia para o desenvolvimento radicular e da parte aérea das plantas, o que pode ser explicado pela competição entre os nutrientes ou pela necessidade de ajuste nas proporções aplicadas.

Pimentel (2019) destaca a importância de considerar os coeficientes de variação em experimentos com plantas, especialmente em sistemas de cultivo orgânico. Os CVs observados para a massa de plantas (42,7%) e massa de raízes (13,9%) indicam que, apesar da variabilidade, os dados são consistentes dentro dos limites esperados para esse tipo de experimento.

O comprimento de raízes apresentou diferenças significativas entre os tratamentos. O tratamento 2 (aminoácido) apresentou o menor comprimento (5,8 cm), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Já o tratamento 1 (controle) apresentou o maior comprimento (11,2 g), sendo significativamente maior que os demais, o que pode ser um indicativo de que os tratamentos com adubação ou aminoácidos não favoreceram o desenvolvimento radicular, em comparação ao controle. O CV foi de 9,6%, o que indica uma variação moderada nos dados.

Carvalho et al. (2021) observaram que, em algumas condições, plantas com adubação orgânica apresentam menor desenvolvimento radicular, em comparação com o controle, devido à maior disponibilidade de nutrientes no solo. Esse efeito também foi observado no presente estudo, onde o controle (tratamento 1) apresentou maior comprimento de raízes do que os tratamentos com adubação.

Mendes et al. (2020) discutem que, em muitos casos, o tratamento controle pode apresentar um desempenho superior em alguns aspectos devido à ausência de estresses causados por excessos de nutrientes ou produtos biológicos, o que foi observado no presente estudo com relação ao comprimento de raízes.

A massa de raízes foi maior no tratamento 2 (aminoácido), com 9,6 g, seguido pelo tratamento 3 (esterco de aves), com 8,8 g. A menor massa de raízes foi observada no tratamento 4 (aminoácido + esterco de aves), com 7,2 g. Esse resultado sugere que, embora o aminoácido tenha influenciado positivamente o acúmulo de massa radicular, sua combinação com esterco de aves pode não ter sido tão eficiente nesse aspecto. O CV foi de 13,9%, indicando uma variabilidade moderada entre as repetições.

Segundo Ferreira et al. (2019), o uso de aminoácidos pode estimular o crescimento de plantas ao aumentar a eficiência na absorção de nutrientes e melhorar a resistência ao estresse. No presente estudo, o tratamento com aminoácidos isolados (tratamento 2) promoveu um aumento na massa das raízes, o que está em conformidade com a literatura.

Souza et al. (2019) afirmaram que o uso de adubos orgânicos, como esterco de aves, pode alterar o desenvolvimento radicular devido à maior disponibilidade de nutrientes, o que foi observado neste estudo, onde o esterco de aves aumentou a massa de raízes no tratamento 3.

4. Considerações Finais

Os tratamentos com adubação ou aminoácidos não favoreceram o desenvolvimento radicular.

A combinação de aminoácidos e esterco de aves não foi a melhor estratégia para o desenvolvimento radicular e da parte aérea das plantas, havendo necessidade de ajuste nas proporções aplicadas.

5. Referências

AGROFY NEWS. Alface, saiba mais sobre a principal hortaliça do Brasil. Disponível em: https://news.agrofy.com.br/noticia/201589/alface-saiba-mais-principal-hortalica-do-brasil> 17/05/2023. Acesso em 14 out. 2024.

Almeida, J. P. et al. Influência da densidade populacional em culturas de ciclo curto. Revista Brasileira de Horticultura, Brasília, v.29, n.4, p.112-118, 2017.

AMARO, G.B. et al. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 16p. (Circular Técnica, 47).

BARROS, J.A.S.; CAVALCANTE, M. O uso do mulching no cultivo de alface: revisão de literatura. Diversitas Journal, Santana do Ipanema, v.6, n.4, p. 3796-3810, 2021.

CARVALHO, T.F., et al. Efeito da adubação orgânica no desenvolvimento radicular de alface. Cadernos de Agroecologia, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p.45-53, 2021.

FERREIRA, L.R., et al. O uso de aminoácidos no crescimento de culturas hortícolas. Agronomia em Foco, Seropédica, v.12, n.3, p.66-73, 2019.

FORLANI, R.T.; RIVA NETO, D.C.O. Produção orgânica de alface americana em consórcio com almeirão, coentro, rúcula e salsa. Scientific Electronic Archives, Rondonópolis, v.15, n.12, p.14-20, 2022.

LOBO, T.F.; GRASSI FILHO, H.; BIUDES, E.P. Nitrogênio orgânico e químico na cultura da alface. Colloquium Agrariae, Presidente Prudente, v. 16, n.4, 2020, p. 71-79.

MACHADO, D.B. et al. Desempenho agronômico de cultivares de alface em casa de vegetação no Município de Breves – PA. Revista Valore, Volta Redonda, n.8 (ed. especial), p.103-112, 2023.

MARIANO, A.M. et al. Avaliação de fertilizante foliar na produção de alface. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.8, p.78058-78064, 2021.

MATTOS, E.C. et al. Qualidade microscópica de alfaces (Lactuca sativa L.) oriundas de diferentes formas de cultivo e minimamente processadas comercializadas em municípios das regiões nordeste e metropolitana do estado de São Paulo. Vigilância Sanitária em Debate, Rio de Janeiro, v.9, n.3, p.149-158, 2021.

MENDES, P.M. et al. A importância do controle em experimentos agrícolas. Pesquisa em Ciências Agrárias, Curitiba, v.15, n.2, p.81-93, 2020.

MONCHELATO, V.L.P.; FERNANDES, F.B. Adubação orgânica e mineral na produção da alface. Revista Agrofib, Bauru, v.2, p.79-89, 2022.

PIMENTEL, A.R. Variabilidade em experimentos com adubos orgânicos. Revista de Brasileira de Agricultura Sustentável, Viçosa (MG), v.4, n.2, p.9-16, 2019.

PINTO JÚNIOR, A.O. produção de mudas de alface americana em diferentes substratos. GETEC, Monte Carmelo, v.14, p.199-205, 2024.

PRECZENHAK, A.P. Fertilizantes e aminoácidos na alface. Dsiponível em: <https://campoenegocios.com/fertilizantes-e-aminoacidos-na-alface/>. 11/05/2022. Acesso em: 15 out. 2024.

RODRIGUES, G.L.; SILVA, A.M. Adubação orgânica em sistemas de cultivo de hortaliças. Boletim Técnico de Produção Orgânica: Brasília, v.38, n.1, p.27-32, 2020.

RODRIGUES, P.H.D. et al. Fertilizantes para cultivo orgânico de alface (Lactuca sativa L). ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UEMS, 14, ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UFGD, 18. 2023, Campo Grande. Anais [...] Campo Grande: UEMS / UFGD, 2019. p.1-13.

RUPOLO, G. et al. Cultivo da alface crespa com diferentes adubações. In: SEMANA ACADÊMICA DE AGRONOMIA, 13. 2019, Cascavel. Anais [...] Cascavel: FAG, 2019. p.76-78.

SANTOS, A.P.R.; JUNQUEIRA, A.M.R. Perfil de aminoácidos em plantas de alface sob adubação orgânica. Cadernos de Agroecologia, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.1-7, 2018.

SANTOS, M.C., et al. O impacto do esterco de aves na produtividade de hortaliças. Jornal de Ciência Agrícola, Piracicaba, v.14, n.3, p.78-87, 2018.

SOUZA, F.R., et al. Desenvolvimento radicular em função de diferentes adubos orgânicos. Ciências Agrárias Aplicadas, Lisboa, v.11, n.2, p.99-105. 2019.

SOUZA, J.L. Cultivo orgânico de hortaliças: princípios e técnicas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.37, n.294, p.17-30, 2016.

SUCESSO NO CAMPO. Hortaliças folhosas. Disponível em: https://sucessonocampo.com.br/hortalicas-folhosas/> 05/01/2022. Acesso em: 14 out. 2024.

TRANI, P.E. et al. Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. Campinas: IAC, 2013. 16p.

TRENTINI, H.; HOJO, E.T.D. Uso de adubação orgânica e mineral na produtividade de alface americana cv. Amélia. Revista Cultivando Saber, Cascavel, ed. especial, p.83 a 90, 2019.

VILAR, D. Adubação na cultura da alface. Disponível em: <https://agriconline.com.br/portal/artigo/adubacao-na-cultura-do-alface/#:~:text=A%20alface%20responde%20%C3%A0%20aduba%C3%A7%C3%A3o,com%20sementes%20de%20plantas%20invasoras>. 13/10/2021. Acesso em: 14 out. 2024.

YURI, J.E. et al. Nutrição e adubação da cultura da alface. In: PRADO, R.M.; CECÍLIO FILHO, A.B. Nutrição e adubação de hortaliças. Jaboticabal: FCAV/CAPES, 2016. p.559-577.