

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO QUÍMICA NA CULTURA DA ALFACE

AGUINALDO DOS SANTOS GRAEBNER

LUCAS MAICON SEIBERT

WILLIAM ANDREINY VILLANI FRIZON

ANDRE SORDI

CLAUDIA KLEIN

Resumo

Para obter de boas produtividades na cultura da alface crespa é essencial o uso de fertilizante químico granulado. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da cultura da alface crespa (*Lactuca sativas* spp.), destinada par uso comercial, com diferentes doses de adubo químico granulado 9-21-13 active algen da FECOAGRO, com doses crescentes do adubo. Foi conduzido o trabalho de pesquisa a campo no município de São José do Cedro/SC, e o delineamento em blocos casualizados, os tratamentos foram compostos por doses crescentes de fertilizante químico granulado 9-21-13 atcive algen, utilizado na cultura da alface crespa (*Lactuca sativas* spp.). Foram avaliados nesse projeto cinco variáveis com as medias como, peso total por ha, peso comercial por ha, número de folhas, diâmetro e altura, os dados foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Os usos das doses crescentes de adubo químico granulado active algen, obtiveram evolução de medias conforme o aumento do adubo químico granulado nas parcelas.

Palavras-chave: Alface crespa (*Lactuca sativas* spp.); fertilizante químico 9-21-13 active algen; produtividade; NPK; teste Tukey.

1 INTRODUÇÃO

A alface crespa (*Lactuca sativa* spp.) é uma hortaliça folhosa da família Asteraceae, amplamente cultivada devido ao seu elevado valor nutricional, ciclo curto e facilidade de manejo. Destaca-se como fonte de vitaminas, minerais e fibras, sendo consumida principalmente in natura. No Brasil, representa uma das hortaliças folhosas de maior importância econômica e social, especialmente para a agricultura familiar (Sala & Costa, 2016).

No extremo oeste de Santa Catarina, incluindo o município de São Miguel do Oeste, a cultura possui relevante participação na diversificação produtiva e na geração de renda das pequenas propriedades rurais. A proximidade com os centros consumidores e o uso de sistemas intensivos favorecem a expansão do cultivo na região (Epagri, 2020).

O desenvolvimento da alface depende diretamente da disponibilidade de nutrientes no solo, sendo a adubação fator determinante para o crescimento e produtividade da cultura. Entre os nutrientes essenciais, o nitrogênio exerce importante função na formação de folhas e no acúmulo de biomassa, enquanto fósforo e potássio atuam no desenvolvimento radicular, no equilíbrio fisiológico e na qualidade das plantas (Luz et al., 2018).

Em condições de deficiência nutricional, ocorre redução do crescimento vegetal e menor desenvolvimento foliar. Com o aumento da disponibilidade de nutrientes, observa-se maior vigor vegetativo e incremento na produtividade. Entretanto, doses excessivas podem reduzir a eficiência de absorção dos nutrientes e comprometer o desenvolvimento das plantas, além de elevar custos de produção e riscos ambientais (Mota et al., 2021).]

Assim o objetivo do presente trabalho, tem por interesse avaliar os diferentes níveis de adubação, fundamental para definir doses mais eficientes para a cultura da alface, permitindo otimizar o manejo nutricional e aumentar a produtividade. Além disso, estudos dessa natureza contribuem para a aplicação de princípios da experimentação agrícola, fornecendo resultados tecnicamente confiáveis para a tomada de decisão no manejo da cultura.

2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi realizado na área experimental Campus da UNOESC, no primeiro semestre do ano de 2026, em um período de sessenta dias. A área está localizada na Linha Esquina Derrubada, s/n - São José do Cedro, SC, 89930-000, coordenadas 26° 28' 38" S e 53° 30' 34" W com uma altitude de 704 metros. O solo da área experimental utilizada é classificado como NITOSSOLOS VERMELHOS Distrófico (EMBRAPA 2018).

O transplante das mudas foi efetuado na segunda quinzena do mês de fevereiro, no período da manhã, de modo manual, onde foi utilizado pequenos covas de 5 cm de profundidade, em blocos casualizados de um metro quadrado, por 9 plantas, sendo 6 laterais e 3 centrais, com espaçamentos de 25 cm entre linhas e 25 cm entre plantas, com 9 plantas por parcela, totalizando 20 parcelas e 180 plantas da cultivar de alface crespa (*Lactuca sativa* spp).

Os tratamentos foram as diferentes dosagens de fertilizantes químico granulado, o fertilizante utilizado foi o NPK 9-21-13, com a tecnologia active algen®. As doses foram: T1: zero adição de adubo químico. T2: 200 kg/ha, 18 kg/ha de N, 42 kg/ha de P, 26 kg/ha de K. T3: 400 kg/ha, 36 kg/ha de N, 84 kg/ha de P, 52 kg/ha K. T4: 600 kg/ha, 54 kg/ha de N, 126 kg/ha de P, 78 kg/ha K. T5 800 kg/ha, 72 kg/ha de N, 168 kg/ha de P, 104 kg/ha de K. Fertilizante distribuído a lanço em cada parcela de forma individual.

Os manejos realizado na cultura foram aplicação de calcário dolomítico na dose de 1000 kg/ha no momento do transplante. Após transplantar as mudas, o solo do canteiro foi coberto com palhada de milho. Os demais manejos fitossanitários foram, aplicação de inseticida de contato e ingestão a base de lambda-cialotrina na concentração de 50g/L conduzidos de acordo com as necessidades observadas durante o desenvolvimento da cultura da alface.

A colheita foi realizada no dia 09 maio 2026 pela parte da tarde, 45 dias após o transplante, para esse processo foram utilizadas, uma balança de precisão, um vasilhame para acomodação e posterior pesagens das plantas, utilizado também, uma trena para aferir a altura e circunferência da planta, objetos cortantes.

No momento da colheita foram coletadas as plantas em ordem aleatória dentro de cada parcela. Pesadas 3 plantas e realizada a média de peso sujo de cada planta. Após o destacamento das folhas doentes, lesionadas e com murcha, foi realizado uma nova pesagem, assim obtendo média de peso comercial. Em seguida foi realizada a contagem de número totais de folhas comerciais. Logo após foi realizada a medida da circunferência da parte aérea da alface, depois a medida da altura da mesma obtendo o número de folhas médio e altura média das plantas de cada parcela. Foram coletados de forma aleatória, três plantas de cada parcela obtendo as médias gerais de peso sujo, peso comercial número de folhas e altura média e circunferência da parte aérea.

Os dados coletados foram tabelados e submetidos a tabela de análise de variância (ANOVA), através do teste F e as medias avaliadas foram submetidas ao teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Para obter os resultados, foi utilizado o aplicativo informatizado SISVAR.

Observa-se que na tabela 01, apresenta o efeito de doses crescentes de fertilizante químico sobre variáveis produtivas e morfológicas da cultura da alface, o peso bruto e o comercial diferiram estatisticamente.

Possui tendência de aumento gradual em todas as variáveis analisadas à medida que houve incremento das doses do fertilizante químico. Por vez isso indica resposta positiva da cultura da alface à adubação do fertilizante químico granulado 9-21-13 com a tecnologia active algen, principalmente nas variáveis relacionadas à produtividade e desenvolvimento vegetativo.

O tratamento T0 apresentou o menor peso sujo, diferindo assim estatisticamente dos tratamentos T3, T4 e T5. Isso mostra que a ausência ou menor dose do fertilizante químico granulado 9-21-13, limitou o desenvolvimento produtivo da cultura da alface.

Os tratamentos T3, T4 e T5 formaram o grupo "a", indicando superioridade estatística e demonstrando que doses mais elevadas proporcionaram maior acúmulo de biomassa. O tratamento T1 apresentou comportamento intermediário, não diferindo nem do menor nem dos maiores tratamentos.

O incremento do peso fresco das plantas está associado à maior disponibilidade de nutrientes essenciais, principalmente N, P e K, que atuam diretamente no crescimento vegetativo, expansão celular e metabolismo fotossintético, promovendo maior acúmulo de biomassa" (TAVARES et al., 2019; COLLOQUIUM AGRARIAE, 2020).

No peso comercial houve incremento significativo do peso comercial com o aumento das doses do fertilizante químico granulado 9-21-13. Os tratamentos T3, T4 e T5 apresentaram os maiores rendimentos comerciais. O tratamento T0 permaneceu inferior, indicando assim deficiência nutricional para produção comercial adequada.

A adubação mineral equilibrada proporciona incremento na massa comercial da alface, favorecendo características relacionadas à qualidade do produto, como uniformidade, acúmulo de biomassa e desenvolvimento vegetativo" (TAVARES et al., 2019).

O tratamento T5 apresentou o maior número de folhas, diferindo estatisticamente de T0. Os tratamentos intermediários não diferiram entre si, indicando resposta gradual da cultura da alface à fertilização de fertilizante químico granulado 9-21-13.

O nitrogênio é considerado um dos nutrientes mais importantes para a cultura da alface, influenciando diretamente a produção de clorofila, o crescimento vegetativo e o aumento do número de folhas, refletindo em maior produtividade da cultura" (PALAVICINI et al., 2021; MELO et al., 2018).

A circunferência apresentou clara resposta às doses crescentes do fertilizante químico granulado 9-21-13. O tratamento T5 apresentou o maior valor e diferiu estatisticamente de T0 e T1. Isso demonstra maior desenvolvimento estrutural das plantas sob maiores níveis de fertilização.

O aumento da circunferência e do crescimento vegetativo da alface está associado ao maior acúmulo de biomassa, expansão celular e equilíbrio nutricional, fatores que promovem maior desenvolvimento dos tecidos vegetais e melhor qualidade comercial" (COSTA et al., 2020; PALAVICINI et al., 2021).

Os tratamentos T4 e T5 apresentaram maiores alturas de planta, indicando efeito positivo da adubação no crescimento vegetativo. T0 apresentou menor altura, evidenciando limitação nutricional.

O incremento das doses de adubação promove maior crescimento vegetativo da alface, refletindo em aumento da altura das plantas, enquanto a ausência ou baixa disponibilidade de nutrientes limita o desenvolvimento vegetal" (SILVA et al., 2018; TAVARES et al., 2019).

Assim altura e circunferência apresentaram excelente precisão experimental; número de folhas apresentou boa precisão; peso sujo e peso comercial apresentaram variabilidade moderada, isso em estatística quer dizer aceitável para experimentos há campo.

A adubação química na cultura da alface crespa (*Lactuca sativa* L.) em sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) exige planejamento criterioso, considerando a elevada exigência nutricional da cultura e a dinâmica diferenciada de nutrientes nesse sistema. A alface apresenta rápido crescimento e alta demanda por nitrogênio, fósforo e potássio, sendo essencial a realização de análise de solo para definição de doses adequadas (Filgueira, 2013).

No SPDH, a presença de palhada na superfície interfere na mineralização e na disponibilidade de nutrientes, podendo ocorrer imobilização temporária de nitrogênio, o que reforça a importância do parcelamento da adubação nitrogenada para maior eficiência e redução de perdas por lixiviação (Embrapa, 2010).

Além disso, a aplicação equilibrada de adubos químicos contribui para maior produtividade e qualidade comercial das folhas, especialmente quando associada ao manejo adequado da irrigação. O potássio exerce papel importante na regulação hídrica e na tolerância ao estresse, enquanto o cálcio é fundamental para prevenir distúrbios fisiológicos, como a queima de bordas das folhas (tipourn) (Filgueira, 2013).

No contexto do SPDH, a integração entre cobertura do solo e adubação mineral adequada potencializa a eficiência do sistema,

promovendo sustentabilidade produtiva e melhor aproveitamento dos insumos (Embrapa, 2010).

3 CONCLUSÃO

Observou-se que as parcelas com as doses crescentes do fertilizante químico granulado 9-21-13 com a tecnologia active algen, promoveram aumento significativo no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da cultura. O tratamento T5 apresentou os melhores resultados para praticamente todas as variáveis analisadas, demonstrando maior eficiência agronômica.

Os resultados indicam que o incremento da adubação favoreceu: crescimento vegetativo; acúmulo de biomassa; produção comercial; desenvolvimento estrutural das plantas. O teste de Tukey confirmou diferenças estatísticas principalmente entre os tratamentos extremos (T0 e T5), evidenciando resposta positiva da cultura ao aumento da fertilização química.

Além disso, os coeficientes de variação demonstraram boa precisão experimental, confirmando a confiabilidade dos resultados e reforçando a importância do manejo nutricional adequado para maior eficiência produtiva e sustentabilidade no cultivo da alface.

REFERÊNCIAS

- SILVA, E. M. N. C. P. et al. Crescimento e produção de cultivares de alface em função da adubação nitrogenada. *Revista Ceres*, v. 65, n. 4, 2018. (scielo.br)
- TAVARES, A. T. et al. Adubação NPK como promotor de crescimento em alface. *Agri-Environmental Sciences*, v. 5, 2019. (researchgate.net)
- COSTA, L. A. S.; EMRICH, E. B.; CARVALHO, F. J. Efeito de doses de níquel no cultivo de alface americana. *Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica – SEPIT*, v. 3, n. 1, 2020.
- PALAVICINI, A. L. S. et al. Nutrient content in lettuce with application of increasing doses of nitrogen in four cultivars. *Scientific Electronic Archives*, v. 14, n. 4, 2021.

PALAVICINI, A. L. S. et al. Teores de nutrientes na alface com aplicação de doses crescentes de nitrogênio em quatro cultivares. *Scientific Electronic Archives*, v. 14, n. 4, p. 28–36, 2021.

MELO, G. G. et al. Influência de diferentes níveis de adubação nitrogenada sobre a produtividade de cultivares de alface. *Revista Saúde & Ciência*, v. 7, n. 2, 2018.

TAVARES, A. T. et al. Adubação NPK como promotor de crescimento em alface. *Agri-Environmental Sciences*, v. 5, 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura. 3. ed. Viçosa: UFV, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema brasileiro de classificação de solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

MOTA, J. H. et al. Eficiência da adubação mineral na produção de alface sob diferentes doses de nutrientes. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 38125-38139, 2021.

LUZ, J. M. Q. et al. Nutrição mineral e adubação na cultura da alface. *Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia*, v. 5, n. 2, p. 70-78, 2018.

LUZ, J. M. Q. et al. Nutrição mineral e adubação na cultura da alface. *Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia*, v. 5, n. 2, p. 70-78, 2018.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2019-2020. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2020.

Referências - máximo 15 referências (5000 caracteres com espaços)

Sobre o(s) autor(es)

Acadêmico do Curso de Agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina.

E-mail: dossantosaguinaldo94@gmail.com

Acadêmico do Curso de Agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina.

E-mail: lseibert92@gmail.com

Acadêmico do Curso de Agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina.

E-mail: williamfrizon5@gmail.com

Engenheiro agrônomo, professor do Curso de Agronomia, Universidade do Oeste de Catarina

Andre Sordi E-Mail: andre.sordi@unoesc.edu.br

Engenheira agrônoma, professora do Curso de Agronomia, Universidade do Oeste de Catarina

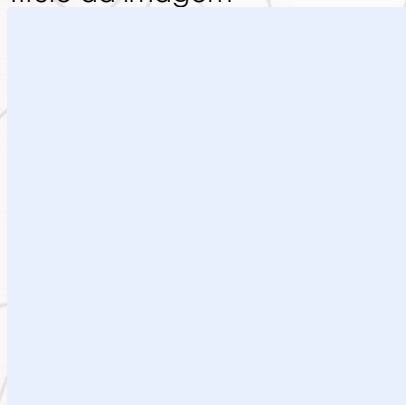
Claudia Klein E-Mail: claudia.klein2unoesc.edu.br

Tabela 1 – Efeito do manejo de adubação química granulada com o fertilizante 9-21-13 com a tecnologia active algen da FECOAGRO, na cultura da alface na expressão de peso bruto, peso comercial, Nº de folhas, circunferência e altura, São José do Cedro /SC.

TRATAMENTO	PESO BRUTO (kg/ha)	PESO COMERCIAL (kg/ha)	N° DE FOLHAS (un.)	CIRCUNFERENCIA (cm)	ALTURA (cm)
T0	8471,93 b	7334,78 b	9,48 b	21,58 c	19,67 b
T1	12127,95 ab	10589,4 ab	10,59 ab	26,25 bc	21,66 ab
T3	15412,28 a	13769,56 a	11,75 ab	28,58 ab	21,66 ab
T4	16027,43 a	14009,85 a	12,16 ab	30,33 ab	22,5 a
T5	17700,08 a	15412,28 a	12,99 a	32,58 a	22,83 a
CV %	20.41	20.59	11.48	9.66	4.29

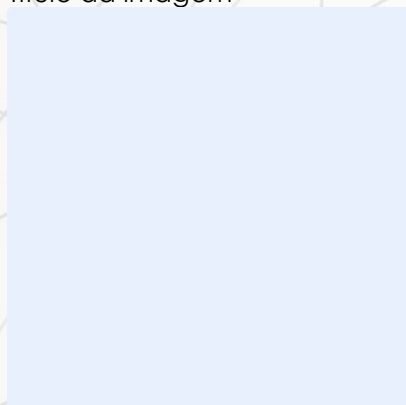
Fonte: qutores 2026. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Título da imagem



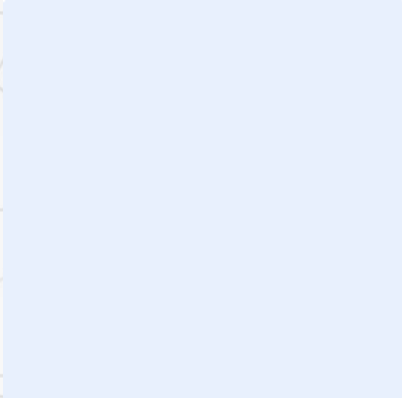
Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem