CADERNOS MACAMBIRA

ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.10, n. 2, 2025. https://doi.org/10.59033/cm.v10.i2.1708
Anais do IX Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica - Território Sertão Produtivo

ARTIGO / ARTICLE
Área temática: Sistemas de produção

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE ALFACE E CENOURA COM USO DE ADUBOS VERDES

DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF LETTUCE AND CARROTS USING GREEN MANURES

Rogéria Silva Sousa[1]*, Lázaro da Silva Oliveira[2], Felizarda Viana Bebé[3], Júlia Brito Ribeiro[4], Sandra Mendes dos Santos[5]

[1] Graduanda em Engenharia Agronômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Guanambi. *Autora correspondente: rogeriasilvasouza7@gmail.com.
[2] Graduando em Engenharia Agronômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Guanambi.
[3] Doutora em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Guanambi.
[4] Graduanda em Engenharia Agronômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Guanambi.
[5] Técnica em agropecuária e licenciada em matemática. Professora da Escola Família Agrícola de Caculé.

Recebido: 30/07/2025 - Revisado: 05/12/2025 – Aceito: 09/12/2025 - Publicado: 31/12/2025

RESUMO: A adoção de práticas sustentáveis tem se mostrado fundamental para assegurar a viabilidade da agricultura familiar, especialmente no cultivo de hortaliças. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e a produção de alface e cenoura em consórcio, utilizando diferentes espécies vegetais como adubos verdes. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com três repetições, testando-se sete tipos de adubos verdes: crotalária, feijão-de-porco, mucuna-preta, capim-elefante, mamona, leucena e algodão-de-seda, além da testemunha (sem adubação verde). Foram avaliadas a massa fresca da parte aérea, o número de raízes e o peso das raízes. O feijão-de-porco apresentou os melhores resultados para a massa fresca da parte aérea da alface, e, juntamente com a mucuna-preta, destacou-se no peso das raízes da cenoura. Por outro lado, a crotalária e a testemunha obtiveram resultados inferiores. Os resultados indicam que o uso de adubos verdes de rápida decomposição contribui significativamente para o aumento da produtividade, configurando-se como uma alternativa viável e sustentável para a agricultura familiar.

Palavras-Chave: Adubação verde. Agricultura familiar. Agroecologia.

ABSTRACT: The adoption of sustainable practices has proven essential to ensure the viability of family farming, especially in vegetable cultivation. In this context, the present study aimed to evaluate the development and production of lettuce and carrots grown in intercropping systems using different plant species as green manures. The experiment was conducted in a randomized block design with three replications, testing seven types of green manures: sunn hemp (Crotalaria), jack bean (Canavalia ensiformis), velvet bean (Mucuna pruriens), elephant grass (Pennisetum purpureum), castor bean (Ricinus communis), leucaena (Leucaena leucocephala), and silk cotton (Ceiba speciosa), in addition to a control treatment (no green manure). The variables evaluated were the fresh shoot mass, number of roots, and root weight. Jack bean showed the best results

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

for lettuce fresh shoot mass and, along with velvet bean, stood out for carrot root weight. On the other hand, sunn hemp and the control treatment presented lower results. The findings indicate that the use of fast-decomposing green manures significantly contributes to increased productivity, proving to be a viable and sustainable alternative for family farming.

Keywords: Green manure. Family farming. Agroecology.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é considerada a hortaliça folhosa de maior importância econômica no Brasil, dentre os vários tipos existentes a americana é a mais popular, por suportar melhor o processamento, mantendo-se crocante mesmo em contato com a temperatura no interior de sanduíches, conservação pós-colheita e ser resistente ao transporte. Essas características fazem com que ela seja largamente utilizada em redes de "*fast food"* (Henz; Suinaga, 2009).

O estado de São Paulo é um dos maiores produtores e consumidores de alface no país, com produção média de 8 mil hectares plantados. Essa produção promove para o Brasil um retorno financeiro de mais de 25 bilhões e proporciona mais de 7 bilhões de oportunidades de trabalhos (IBGE, 2017; ABSCEM, 2020).

A cenoura é uma hortaliça pertencente à família *Apiaceae,* do grupo de raízes tuberosas, seus maiores cultivos ocorrem nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul do país (Figueiredo Neto *et al*., 2010). Apresenta um elevado valor nutricional K, Na, Ca, Fe, Mg, P e N, além de vitaminas do complexo B, é amplamente utilizada em agroindústrias sendo comercializada em forma de seletas de legumes, sopas instantâneas, além de ser bastante inserida em merendas escolares (Lana; Vieira, 2000).

No Brasil, o cultivo dessas hortaliças ocorre tanto em larga escala quanto em pequenas propriedades. No entanto, a maior parte da produção está ligada à agricultura familiar, o que lhes confere grande importância econômica e social, além de contribuir para a fixação do homem no campo (Mesquita; Mendes, 2012). Tem baixo custo e é de fácil cultivo, mas seu manejo exige uso intensivo de mão de obra.

Devido ao seu sistema radicular superficial e pouco desenvolvido, a alface exige elevada disponibilidade de nutrientes de fácil absorção durante seu ciclo,

já a cenoura consegue agregar seu valor no mercado através da sua aparência, valor nutritivo, tamanho e peso, para conseguir essa boa cotação no mercado o produtor acaba investindo pesado em adubação. Com o aumento dos preços de fertilizantes minerais e a exigência cada vez mais acentuada no mercado para a produção de hortaliças de forma sustentável, é necessário a criação de soluções para uma produção sustentável e lucrativa com baixo custo de produção para o agricultor familiar (Monchelato; Fernandes, 2020).

Mediante a essa situação é comum o uso de adubos orgânicos no cultivo de hortaliças, e uma das formas de cultivo que contribui na disponibilidade de nutrientes no solo é a adubação verde. De acordo com Abranches *et al*. (2021), a adubação verde tem se destacado novamente como uma técnica acessível e eficiente para restaurar a saúde do solo e promover a nutrição vegetal, ao considerar o solo como um sistema ativo e em constante transformação.

A adubação verde consiste na utilização de plantas com características específicas, tais como acúmulo de nutrientes em seus tecidos, produção de grande quantidade de biomassa, fixação biológica de nitrogênio e eficiência de cobertura do solo. Além de fornecer nutrientes para culturas comerciais, as espécies utilizadas na adubação verde contribuem para proteger o solo contra erosão, melhorar a retenção de umidade e elevar os níveis da matéria orgânica (Abranches *et al.*, 2021).

Além da adubação verde e cobertura, o consórcio é uma prática muito usual na produção de hortaliças pela agricultura familiar. Fazer consórcio de diferentes culturas ameniza problemas como pragas e doenças, otimiza o uso da área, do solo e da água aumentando a renda por área cultivada e permite ao produtor diversificar os produtos a serem vendidos (Hernandes *et al*., 2024)

Com a alta demanda de nutrientes pela cultura de alface consorciada com a cenoura, associado ao elevado custo de fertilizantes e pela característica da agricultura familiar em adotar práticas agrícolas mais sustentáveis sem elevar o custo de produção, portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produção de alface em consórcio com cenoura, utilizando

adubos verdes já conhecidos e testes com plantas presentes na região que contém características desejáveis para serem usadas na adubação verde.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área de campo da Escola Família Agrícola (EFA) situada na zona rural, município de Caculé-BA, Sudoeste da Bahia, com latitude de 14°30'12" Sul, longitude de 42°13'20" Oeste de Greenwinch, altitude de 587 m, precipitação de 750 mm e temperatura média 23°C.

Adotou-se delineamento em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos mais a testemunha, totalizando três repetições por tratamento. Foram testados 7 tipos de adubos verdes, os já conhecidos, Crotalária *Ochroleuca;* Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) e Mucuna preta (*Mucuna Pruriens*) e plantas presentes na região, Capim Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*); Leucena (*Leucaena leococephala*); Mamona (*Ricinus Communis*) e Algodão-de-seda (*Calotropis procera*). A unidade experimental constituiu-se de 8 canteiros com 3 repetições medindo 1 m² cada, como consta na figura 1, as sementes de alface foram primeiramente plantadas em sementeiras contendo substrato comercial e após 20 dias de emergência as mudas foram transplantadas para os canteiros preparados com a incorporação dos adubos verdes. Foram plantadas dez plantas de alface por canteiro em consórcio com cenoura, as sementes das cenouras foram semeadas diretamente no canteiro entre as mudas de alface no mesmo dia do transplantio.

As plantas de adubos verdes foram coletadas, picadas, revolvidas nos canteiros e aplicadas como cobertura morta logo após o transplantio da alface e a semeadura da cenoura, a proporção utilizada foi de aproximadamente uma carriola de biomassa por canteiro (figura 2). A cada 15 dias era feita a reposição.

O experimento teve início no dia 25 de Abril de 2025, a coleta da alface foi feita dia 26 de maio do mesmo ano, totalizando 32 dias. Foi avaliada a massa fresca da parte aérea, sendo cada planta pesada individualmente, por tratamento, com auxílio de balança de precisão.

Cadernos Macambira - ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.10, n. 2, p. e010021708, 2025.
https://doi.org/10.59033/cm.v10n2.1708 - Anais do IX Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica - Território Sertão Produtivo

Figura 1. Transplante da alface e plantio das cenouras nos canteiros.



Fonte: Sousa, R. S, 2025.

Figura 2. Canteiros com adubos verdes.



Fonte: Sousa, R. S, 2025.

As cenouras foram coletadas 90 dias após o plantio, foi avaliado massa fresca da parte aérea e peso fresco das raízes por tratamento (figura 3).

Cadernos Macambira - ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.10, n. 2, p. e010021708, 2025.
https://doi.org/10.59033/cm.v10n2.1708 - Anais do IX Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica - Território Sertão Produtivo

Figura 3. Pesagem e coleta de dados



Fonte: Sousa, R. S, 2025.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. A análise estatística foi realizada pelo software estatístico R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável analisada nesse estudo apresentou diferença significativa quanto à massa fresca da parte aérea da alface para a adubação verde com uso de feijão de porco, para os demais tratamentos não houve diferença significativa, os piores resultados foram para o tratamento sem adubação verde e uso de crotalária, como mostrado na tabela 1.

Tabela 1. Massa fresca da parte aérea da alface.

Tratamentos	Massa fresca da parte aérea (g)
T1 Feijão de porco	273,76a
T2 Mucuna Preta	233,15ab
T3 Leucena	228,5ab

Cadernos Macambira - ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.10, n. 2, p. e010021708, 2025.
https://doi.org/10.59033/cm.v10n2.1708 - Anais do IX Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica - Território Sertão Produtivo

T4 Mamona	210,24ab
T5 Capim Elefante	176,25ab
T6 Algodão-de-seda	128,36ab
T7 Crotalária	112c
T8 Sem adubação verde	115,27bc
Coeficiente de variação (CV)%	26,85%

Médias seguidas de letras iguais são iguais entre si pelo teste de Tukey (p<0,01).

O tratamento utilizando Feijão de porco como adubo verde e cobertura de solo, apresentou melhor resultado comparado aos outros tratamentos, os demais tratamentos como a mucuna preta, leucena, mamona, capim elefante e algodão de seda, não apresentaram diferença significativa, sendo que para o tratamento com crotalária e a testemunha sem cobertura apresentaram os menores valores.

Almeida (2009) observou o efeito das plantas crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes)*, milho *(Zea mays*), milheto (*Pennisetum glaucum*) e mucuna-preta (*Mucuna aterrimum*), no rendimento de alface e cenoura cultivada em sistema orgânico e obteve resultado onde os adubos verdes que apresentaram aumento da produtividade na alface, proporcionando maior ganho de massa fresca, foi feijão de porco e mucuna + milho. O feijão de porco apresentou 249,09 g de massa verde por planta, resultado ainda inferior aos deste trabalho que apresentou 273,76 g.

O destaque do feijão de porco pode ser atribuído à elevada produção de biomassa com baixa proporção de lignina e celulose, o que acelera sua decomposição e promove liberação eficiente de nutrientes, especialmente o nitrogênio, graças à sua baixa relação C:N. Isso faz com que os nutrientes, ainda mais o nitrogênio por se tratar de uma leguminosa, fiquem disponíveis mais cedo para as plantas, processo essencial para à alface que apresenta ciclo rápido (Almeida, 2009).

Em trabalho apresentado por Silva (2019) avaliou o pré-cultivo de crotalária e feijão de porco no desempenho de cultivares de alface e apresentou como resultado, na qual a produtividade com pré-cultivo com feijão de porco foi

Cadernos Macambira - ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.10, n. 2, p. e010021708, 2025.
https://doi.org/10.59033/cm.v10n2.1708 - Anais do IX Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica - Território Sertão Produtivo

superior aos demais, obtendo média de 184,33 g por pé de massa fresca da parte aérea. Esse resultado foi justificado devido ao maior aporte de matéria orgânica no solo em decorrência da incorporação do adubo verde, feijão de porco.

Para a cenoura foi avaliado o número de raízes, peso fresco da parte aérea e peso das raízes. Não houve diferença significativa para número de raiz e peso fresco da parte aérea, já para peso das raízes, os tratamentos com feijão de porco e mucuna apresentaram desempenho superior, os demais tratamentos não obtiveram diferença significativa e o pior resultado foi a testemunha (tabela 2).

Tabela 2. Peso fresco das raízes da cenoura.

Tratamento	Peso fresco das raízes (g)
T1 Feijão de porco	1945a
T2 Mucuna	2170a
T3 Leucena	1315b
T4 Mamona	1411b
T5 Capim elefante	1415,67b
T6 Algodão de seda	1352 b
T7 Crotalária	1874,33b
T8 Sem adubação verde	878,33c
Coeficiente de variação (CV%)	23,11%

Médias seguidas de letras iguais são iguais entre si pelo teste de Tukey (P<0,01).

O bom desempenho observado com o uso de feijão-de-porco e mucuna pode estar relacionado à rápida decomposição desses resíduos no solo, o que favorece a liberação de nutrientes. Experimento realizado por Almeida (2009), mediu a taxa de decomposição de diferentes tipos de adubos verdes e evidenciou que o feijão de porco e a mucuna apresentaram maior taxa de decomposição em menor tempo, sendo 45 dias para o feijão de porco e 53 dias para a mucuna.

Alguns autores evidenciam que a deterioração rápida dos restos culturais dessas plantas, pode ter sido favorecida pelo alto teor de N em suas folhas, obtido principalmente pela fixação biológica de nitrogênio pelas leguminosas, que favorece sua rápida degradação no solo. Estudos apontam que à rápida

Cadernos Macambira - ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.10, n. 2, p. e010021708, 2025.
https://doi.org/10.59033/cm.v10n2.1708 - Anais do IX Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica - Território Sertão Produtivo

decomposição de resíduos de leguminosas está associada à sua baixa relação C:N, características que favorece a mineralização dos nutrientes e sua disponibilização em sincronia com a exigência das plantas (Xavier *et al*., 2003; Almeida, 2009; Coelho 2020).

Apesar dos outros tratamentos não apresentarem diferença significativa, observa-se que os tratamentos com adubação verde, mesmo sem diferença estatística, apresentaram melhores resultados em comparação à testemunha sem cobertura vegetal, isso mostra que não há evidência de que as plantas testadas como adubos verdes afetaram negativamente o desenvolvimento e a produção de cenoura e alface, podendo ser utilizadas como adubos verdes ou cobertura morta na produção dessas olerícolas.

Silva *et al*. (2013) realizou um trabalho sobre a produção de cenoura fertilizada com algodão-de-seda (*Calotropis procera)*, e avaliou diferentes doses do adubo verde incorporado no solo sob diferentes dias antes do plantio da cenoura, a maior performance agronômica da cenoura foi obtida na quantidade de 45 t*ha^{-1} de algodão de seda incorporada ao solo 15 dias antes do plantio. De acordo com os autores, a eficiência da adubação verde depende da coincidência entre o período de decomposição dos resíduos e o estágio de maior demanda nutricional da cultura.

Eventualmente os adubos verdes que não apresentaram diferença significativa quanto a produção de cenoura e alface, precisam de mais tempo para que os nutrientes presentes nos seus restos culturais sejam disponibilizados para as plantas, levando em consideração o ciclo curto dessas olerícolas e a fase de maior exigência. A cenoura por ser uma espécie de ciclo vegetativo mais longo que a alface pode ter se favorecido, em relação à alface, pela dinâmica de decomposição e liberação de nutrientes nos resíduos dos adubos verdes.

Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, fica evidente a necessidade de refazer o experimento em um intervalo de tempo mais extenso. Além disso, é necessário testar o uso dessas coberturas em culturas de ciclo longo. Os

resultados também apontam para a necessidade de mais pesquisas no diz respeito à utilização de plantas como coberturas mortas.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram que a adubação verde, especialmente com feijão-de-porco e mucuna-preta, proporcionou ganhos significativos no desempenho e na produtividade da alface e da cenoura cultivadas em consórcio. O destaque dessas leguminosas está relacionado à sua rápida decomposição e eficiente liberação de nutrientes, características especialmente vantajosas para hortaliças de ciclo curto. Embora outras espécies avaliadas não tenham apresentado diferença estatística significativa, seus desempenhos foram superiores ao da testemunha, o que indica potencial para uso como cobertura morta ou adubo verde. Conclui-se que a adoção dessa prática representa uma alternativa sustentável e de baixo custo para a agricultura familiar, contribuindo para a autonomia dos produtores e para a redução da dependência de insumos externos. Recomenda-se a condução de novos experimentos com culturas de ciclo mais longo, visando aprofundar o conhecimento sobre o potencial das espécies testadas.

REFERÊNCIAS

ABRANCHES, M. de O.; SILVA, G. A. M. da; SANTOS, L. C. dos; PEREIRA, L. F.; FREITAS, G. B. de. Contribuição da adubação verde nas características químicas, físicas e biológicas do solo e sua influência na nutrição das hortaliças. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e7410716351, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16351.

ABCSEM, Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas. **Manual Técnico Cultivo de Hortaliças 2020**. 4ª Edição. ABCSEM, 2020. 125 p. Disponível em https://abcsem.com.br/publicacao/manual-tecnico-cultivo-de-hortalicas-2020-4a-edicao/. Acesso em: 10 de jul. 2025

ALMEIDA, Karina de. Adubos verdes na produção de alface e cenoura, sob sistema orgânico. 114 f. **Tese** (Doutorado em Agronomia – Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Botucatu, Botucatu, SP, 29 maio 2009. URI: https://hdl.handle.net/11449/103241.

COELHO, Nivea Carolina Oliveira *et al*. Adoção do adubo verde na agricultura familiar no Baixo Tocantins. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 4, p. e9970, 2020. Disponível em: https://ufal.emnuvens.com.br/era/article/view/9970/7361. Acesso em: 15 jul. 2025.

FIGUEIREDO NETO, A. *et al.* Efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura "Brasília". **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 12, n. 1, p. 61-66, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277927501_EFEITO_DO_COMPOSTO_ORGANICO_NAS_CARACTERISTICAS_FISICOQUIMICAS_DE_CENOURA_BRASILIA. Acesso em: 15 jul. 2025.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. A. Tipos de alface cultivados no Brasil. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 7p. (**Comunicado Técnico**, 75). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/783588. Acesso em: 10 jul. 2025.

HERNANDES, Fernanda Baptistella; SILVA, Maiele Leandro da; ANDRADE, Isadora Luciano de; LINHARES, Paulo César Ferreira; SILVA, Rogério Ferreira da. Uso de práticas agrícolas sustentáveis na produção de alface e cebolinha. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente - RAMA**, v. 17, n. 4, p. E12061, 2024. DOI: https://doi.org/10.17765/2176-9168.2024v17n4e12061.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia a e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/. Acesso em: 10 jul. 2025.

LANA, M. M; VIEIRA, J. V. **Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura.** Brasília, EMBRAPA - Hortaliças. 2000. 15 p.

MESQUITA, Lívia Aparecida Pires de; MENDES, Estevane de Paula Pontes. Agricultura familiar, trabalho e estratégias: a participação feminina na reprodução socioeconômica e cultural. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 14, n. 1, 2012. Disponível em: https://periodicos.ufcat.edu.br/espaco/article/view/19382. Acesso 10 jul. 2025.

MONCHELATO, Vinicius Luís Parizotto; FERNANDES, Fabiana Morbi. Adubação orgânica e mineral na produção do alface. **Revista AgroFIB**, v. 2, p.79-89, 2022. Disponível em: https://revistasfib.emnuvens.com.br/agrofib/article/view/574/472. Acesso 10 jul. 2025.

SILVA, Ana Luiza Nascimento da. Crotalária juncea (*Crotalária juncea*) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* (L.) DC.), de pré-cultivo, no desempenho de cultivares de alface crespa em manejo orgânico, no Vale do Assú-RN. 2019. 39 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Tecnologia em Agroecologia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus* Ipanguaçu, Ipanguaçu-RN, 17 jul. 2019. URI: http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2465.

SILVA, Maiele Leandro da *et al*. Produção de cenoura fertilizada com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R. Br.). **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, p. 732-740, 2013. DOI: https://doi.org/10.1590/S1806-66902013000400009.

XAVIER, R.P.; COELHO, C.H.M.; QUESADA, D.M.; RESENDE, A.S.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S. Influência dos adubos verdes na decomposição e liberação de nutrientes da palhada de cana-de-açúcar. Agronomia, v. 37, n. 2, p.13-18, 2003. Disponível em: DOI: http://www.ia.ufrrj.br/ra/artigos/38_52.pdf. Acesso 10 jul. 2025.