

INCREMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PRINCÍPIOS ATIVOS EM PLANTAS MEDICINAIS ATRAVÉS DA ADUBAÇÃO VERDE

Lucas Souza Oliveira¹

RESUMO: Plantas medicinais são espécies vegetais utilizadas com propósitos terapêuticos, onde essa característica terapêutica da planta se dá através dos seus princípios ativos. Ao utilizar adubos na produção destas plantas, deve-se priorizar aqueles que também produzirão efeito positivo na produção desses princípios ativos, tendo em conta que agrotóxicos não são permitidos por lei. Entre as possíveis soluções para essa questão temos a adubação verde. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo a caracterização de adubação verde e sua relação com a produção de princípios ativos das plantas medicinais. Para isso utilizou-se a consulta a produções técnicas e artigos da base de dados Scopus. Os trabalhos foram comparados e seus resultados apresentados no presente trabalho.

Palavras-chave: Óleo essencial, Metabólitos secundários, Fitoterapia.

Área Temática Ciências Biológicas.

299

ABSTRACT: Medicinal plants are plant species used for therapeutic purposes, where this therapeutic characteristic of the plant occurs through its active principles. When using fertilizers in the production of these plants, priority should be given to those that will also have a positive effect on the production of these active ingredients, bearing in mind that pesticides are not permitted by law. One of the possible solutions to this issue is green manuring. Therefore, this work aimed to characterize green manure and its relationship with the production of active ingredients from medicinal plants. For this, consultation with technical productions and articles from the Scopus database was used. The works were compared and their results presented in the present work.

Keywords: Essential oil, Secondary metabolites, Phytotherapy.

INTRODUÇÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária — ANVISA, em seu Formulário de Fitoterápicos (2021), define planta medicinal como espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos e/ou profiláticos.

Essas plantas possuem grande importância em muitas culturas, principalmente no que diz respeito a medicina tradicional desses povos. Entretanto, é notório o aumento do interesse

¹Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

da população mundial, mesmo daqueles que não estão inseridos na realidade dos povos tradicionais, por este assunto. Resultando, conseqüentemente, em aumento da demanda pelo produto e assim, estudos que visam aumentar a produtividade e qualidade dessas plantas.

No que diz respeito a adubação em plantas medicinais, recomenda-se a adoção de princípios e técnicas agroecológicas. Uma vez que não há registro de pesticidas e herbicidas químicos, já que podem causar acúmulo de resíduos tóxicos que comprometem a composição e efeito terapêutico, esses não são permitidos (Carvalho, 2015).

Dentre os sistemas de adubação utilizados para o cultivo de plantas medicinais, destaca-se a adubação verde por suas diversas vantagens e resultados positivos no aumento de produtividade da planta e de seus compostos ativos.

Dito isso, objetivou-se com este trabalho a caracterização de adubação verde e sua relação com a produção de princípios ativos das plantas medicinais.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática realizada durante o mês de junho de 2023, onde se utilizou a consulta a documentos técnicos para o referencial teórico de adubação verde e a base de dados Scopus para a seleção dos artigos que relacionavam a adubação verde com a produção de metabólitos secundários nas plantas medicinais. Para isso, os seguintes marcadores de busca foram utilizados: green manure (adubação verde), essential oil (óleo essencial) e medicinal plant (planta medicinal). Foram considerados os trabalhos que se enquadravam dentro da proposta de estudo. Os artigos foram comparados e seus resultados apresentados no presente trabalho.

300

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação verde é uma técnica agrícola onde são utilizadas plantas capazes de reciclar os nutrientes, presentes no solo ou na atmosfera, como adubo a fim de melhorar a qualidade e fertilidade do solo.

A prática consiste, basicamente, no plantio e posterior manejo dessas espécies, onde os nutrientes acumulados por essas plantas são incorporados ao solo após a sua decomposição e aproveitados pela cultura de interesse, plantada em sequência ou consórcio (Borges, 2018).

Dentre as vantagens apresentadas por esse tipo de adubação estão a descompactação e aeração do solo, aceleração no crescimento inicial das mudas principais, diminuição da perda

de água no solo e da presença de plantas invasoras, recuperação de áreas degradadas, controle da temperatura e proteção do solo, minimização do aparecimento de pragas e patógenos, redução das emissões de carbono atmosférico e fixação de nitrogênio e aumento de matéria orgânica e microrganismos no solo (AQUINO, 2020; Alcântara, 2016; Moreira, 2016; Borges, 2018).

Sistemas de adubação verde

Pré-cultivo ou sucessão

A espécie que servirá como adubo verde é semeada e, após o manejo (roçada e/ou podada) e aproximadamente 15 dias de decomposição, substituído pela cultura principal no mesmo local. O melhor momento para manejo do adubo é em seu florescimento, pois nessa etapa ocorre máxima acumulação de nutrientes. Esse sistema é muito adotado para produção de hortaliças (Alcântara, 2016; Borges, 2018).

Rotação

Neste caso, o adubo verde é plantado em talhões ou áreas destinadas a cultivo e assim 301
rotaciona com as culturas, de forma que toda a área ou talhões recebam a adubação uma vez ao ano enquanto os outros recebem a cultura (Alcântara, 2016).

Consórcio

Cultivo simultâneo do adubo verde e da cultura principal na mesma área. Podendo ser semeado nas entrelinhas, mesma linha ou em faixas intercaladas com a cultura de interesse.

Comercial. Nesse modelo, o adubo verde é manejado cerca de 15 dias antes do momento de máxima demanda da cultura comercial de forma a fornecer nutrientes (Alcântara, 2016; Borges, 2018).

Adubação verde móvel

Modelo onde as espécies utilizadas como adubo verde são plantadas em um local diferente de onde a cultura de interesse é cultivada, sendo necessário transportar partes da planta de adubo de um local para o outro.

Indicado onde há limitação por área de cultivo ou onde o acesso a adubos (químicos ou orgânicos) é dificultado, sendo utilizado comumente nos canteiros suspensos adotados na

região Norte do Brasil (Borges, 2018).

Espécies utilizadas na adubação verde

Qualquer espécie vegetal pode ser utilizada como adubo verde, entretanto, algumas características como: possuir sistema radicular profundo e ramificado para auxiliar na reciclagem de nutrientes, ser agressiva, rústica e adaptada as condições climáticas e de solo, apresentar baixo custo na aquisição e facilidade na produção de sementes, ter alta velocidade de crescimento e cobertura do solo, possuir alta produção de biomassa e acúmulo de nutrientes em toda a planta e se possível, possuir efeitos alelopáticos e/ou supressores em relação às plantas não cultivadas; devem ser observadas na escolha das espécies para se obter maior aproveitamento da prática (PETRERE, FARIA, CUNHA, 2021; Borges, 2018; Alcântara, 2016).

Desta maneira, Moreira (2016) destaca que algumas espécies e famílias são tradicionalmente utilizadas na adubação verde devido a suas características intrínsecas de seu grupo. Entre elas:

Família Fabaceae: família mais utilizada na adubação verde devido, principalmente, a sua capacidade de fixação de nitrogênio no solo através da associação simbiótica com bactérias nitrogenases. Exemplo de espécies utilizadas: feijão catador (*Vigna unguiculata*), crotalarias (302
Crotalaria spp), mucunas (*Sthilozobium* spp), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*), lab-lab (*Dolichos lab-lab*), trevo-branco (*Trifolium repens*) e vermelho (*Trifolium pratense*), ervilhaca (*Vicia sativa*), tremoços (*Lupinus* spp).

Família Poaceae: as espécies desta família, também conhecidas como gramíneas, possuem grande quantidade de raízes que auxiliam a descompactação do solo. Além disso, seus restos são ricos em celulose, que ao se decompor através da ação de bactérias, libera uma substância gelatinosa que deixa a terra mais unida e porosa. Algumas gramíneas comumente utilizadas como adubo verde são: milho (*Zea mayz*), centeio (*Cecale cereale*), aveia preta (*Avena strigosa*), azevém (*Lolium multiflorum*), milheto (*Pennisetum glaucum*), sorgo (*Sorghum bicolor*), capim Sudão (*Sorghum sudanense*).

Família Asteraceae: a principal espécie representante dessa família na adubação verde é o girassol (*Helianthus annuus*), por ser de crescimento inicial rápido, possui alta velocidade de cobertura e produção de biomassa. Outra vantagem são as suas raízes profundas capazes de reciclar os nutrientes em camadas mais baixas do solo.

Família Brassicaceae: com grande parte de seu grupo composto por hortaliças, o maior

representate das brássicas na adubação verde, é o nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) devido à sua raiz agressiva que descompacta o solo e recicla o nitrogênio e fósforo de zonas mais profundas do solo.

Adubação verde em plantas medicinais

Javanmard et al. (2022), ao investigarem os efeitos de sobre o teor de nutrientes, produção de matéria seca, produtividade de óleo essencial e qualidade da hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.), observaram que a adubação verde em consórcio de substituição (50% ervilhaca pilosa + 50% cevada) parece ser o tratamento mais eficaz e poderia ser sugerida como uma estratégia ecologicamente correta para melhorar a quantidade e a qualidade do óleo essencial na espécie. Neste estudo, o referido tratamento forneceu a maior quantidade de nutrientes (N e K, 18,8 g kg⁻¹ e 18,1 g kg⁻¹, respectivamente), as plantas mais altas (61,5 cm), o maior número de nós por planta (17,5), ramos laterais (24,4), o maior índice de esverdeamento foliar (45,5) e rendimento seco (266,7 g m⁻²), além de evidenciar o maior teor (1,8%) e rendimento (4,84 g m⁻²) de óleo essencial. Já utilizando o feijão-mungo (*Vigna radiata*) tanto como incorporação e cobertura na superfície do solo em diferentes densidades, Neves et al. (2019) não observaram diferença na produção de massa verde, número de cachos, teor e produção de óleo de *Mentha piperita* L.

303

Em contrapartida, Corrêa Jr et al. (1999) constataram que não houve influência da adubação na produtividade de flores e teor do óleo essencial de camomila (*Chamomilla recutita* (L.)

Rauschert) que foi de 885,90 kg/ha de flores secas e teor médio de 0,86%. Entretanto, o tratamento com adubação verde (*M. aterrima* + *C. spectabilis*) apresentou influência na composição do óleo essencial, demonstrando maior porcentagem de teor de camazuleno, com diferença altamente significativa nas épocas de colheita.

Dos Santos Marques et al. (2018) também encontraram resultados positivos ao avaliar a produção de biomassa, rendimento e composição do óleo essencial de *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown, cultivado em sucessão com adubos verdes. Onde a aplicação com feijão-de-veludo (*Mucuna aterrima* Holland), aumentou a produção de biomassa e óleo essencial, principalmente na segunda safra, com rendimento total de óleo de 62,43 L ha⁻¹. Apesar de não apresentar diferença significativa na composição do óleo essencial entre os tratamentos, em comparação com o tratamento controle, β -mirceno, limoneno e carvona aumentaram 1,3%, 4,2%

e 6,6% com *M. aterrima*.

A adubação verde com *Pueraria phaseoloides*, *Stylosanthes macrocephala*, *Calopogonium mucunoides* aumentou a concentrações de nutrientes e a produção de massas fresca e seca no segundo corte de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, no estudo realizado por Nascimento et al. (2022). Sendo *C. mucunoides* e *S. macrocephala* os tratamentos que resultaram em plantas mais bem desenvolvidas e com maior teor foliar de nutrientes. A adubação com *C. mucunoides* também apresentou aumento da produção foliar de *Campomanesia adamantium*.

De acordo Singh et al. (2010), a produção de biomassa fresca de menta mentol (*Mentha arvensis* L.) aumentou 23,4% e a de óleo essencial 25,2% com a adubação verde de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) em diferentes níveis de N e este mesmo contribuiu com o equivalente a 30 kg ha de nitrogênio quando o fertilizante não foi aplicado. Também estudaram o efeito residual desse adubo na palmarosa (*Cymbopogon martinii* (Roxb.) Wats. Var motia Burk.) Em duas safras (julho e dezembro) onde observaram um aumento de 18,5% na biomassa fresca e de 17,7% no rendimento de óleo essencial da espécie em relação à ausência de adubação verde.

CONCLUSÃO

A adubação ideal para plantas medicinais precisa-se levar em conta não somente o desenvolvimento da planta, mas preferivelmente, também, o incremento de suas substâncias ativas. A utilização de adubação verde demonstrou ser uma excelente alternativa no cultivo de plantas medicinais, pois influenciaram positivamente a produção de metabólitos secundários em diversas espécies. Mais estudos devem ser feitos explorando os efeitos desses adubos em diferentes espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de fitoterápicos da farmacopeia brasileira. Ed. 2, 2021.

ALCÂNTARA, F. Saber e Fazer Agroecologia: Por uma agricultura mais generosa com a terra e com as pessoas. Embrapa Arroz e Feijão, n. 5, 2016. Disponível em: Saber-e-Fazer Agroecologia-5-ainfo.pdf (embrapa.br). Acesso em: 25 de junho de 2023.

BORGES, W. L. Adubação Verde. Embrapa Amapá, 2018. Disponível em: CPAF-AP-FDR Adubacao-verde.pdf (embrapa.br). Acesso em: 25 de junho de 2023.

CARVALHO, L. M. de. Orientações Técnicas para o Cultivo de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares. Circular Técnica. Embrapa Tabuleiros Costeiros, n. 70, ed. 1, ISSN 1678-1945, 2015.

CORRÊA Jr, C., CASTELLANE, P. D., & JORGE NETO, J. Influence of organic and chemical fertilization on the yield of flowers, contents and composition of essential oil of (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert). In G. Gilberti, L. Craker, M. Lorenz, A. Mathe, & A. Giulietti (Eds.), *Acta Horticulturae*, n. 502, p. 195-201, 1999.

DOS SANTOS MARQUES, C. T. et al. Improvement of biomass and essential oil production of *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown with green manures in succession *Industrial Crops and Products*, 112, p. 113-118, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.065>

AQUINO, W. N. Adubação Verde. Instituto Brasileiro de Florestas. 2020. Disponível em: Adubação Verde - IBF (ibflorestas.org.br). Acesso em: 25 de junho de 2023.

JAVANMARD, A., et al. Effects of Green Manures (in the Form of Monoculture and Intercropping), Biofertilizer and Organic Manure on the Productivity and Phytochemical Properties of Peppermint (*Mentha piperita* L.). *Plants*, n. 11(21), Article 2941, 2022. <https://doi.org/10.3390/plants11212941>

MOREIRA, V. R. R. Adubação verde. Ministério da Agricultura e Pecuária. 2016. Disponível em: 1. Adubação Verde.pdf — Ministério da Agricultura e Pecuária (www.gov.br) Acesso em 25 de junho de 2023.

NASCIMENTO, J. S., et al. Growth of *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, native to Brazilian Cerrado, with green manure in agroecological system contributes to the preservation of the species. *Revista Brasileira de Fruticultura*, n. 44(5), Article e-084, 2022. <https://doi.org/10.1590/0100-29452022084>

NEVES, A. M., et al. Production of mint under planting densities of mung bean (*Vigna radiata*) in loam argisol yellow, red latosol. *Australian Journal of Crop Science*, n. 13(7), p. 1197-1202, 2019. <https://doi.org/10.21475/ajcs.19.13.07.p1806>

SINGH, M., et al. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) as a green manure to improve the productivity of a menthol mint (*Mentha arvensis* L.) intercropping system. *Industrial Crops and Products*, n. 31(2), p. 289-293, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2009.11.004>

PETRERE, V. G.; FARIA, C. M. B.; CUNHA, T. J. F. Adubação verde. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2021. Disponível em: Adubação verde - Portal Embrapa Acesso em: 25 de junho de 2023.