



6

PLANTAS DE COBERTURA PARA O CULTIVO DO LÚPULO

Adriana Maria de Aquino
Renato Linhares de Assis
Alexandre Jacintho Teixeira
Leonardo Lopes da Silva

1. INTRODUÇÃO

O lúpulo é uma planta perene com elevadas necessidades nutricionais, devido ao seu rápido crescimento e porte que apresenta expressivo acúmulo de biomassa vegetal na parte aérea. Durante o ciclo da cultura quantidades consideráveis de nutrientes são exportadas do solo, por meio das sucessivas colheitas dos cones, bem como pelo manejo de poda das folhagens, tornando crucial a reposição desses nutrientes a partir de estratégias que favoreçam a capacidade produtiva do solo. Assim sendo, o manejo do solo torna-se fundamental, principalmente no que diz respeito às plantas de cobertura. Além disso, o sistema de plantio de lúpulo cultivado comercialmente – fileiras longas e entre essas, largos corredores – quase obriga o uso de algum tipo de cobertura vegetal.

Uma vez que a fertilidade do solo é ponto fundamental nos sistemas de cultivo de lúpulo, especialmente quando sob manejo orgânico⁵, o manejo da cultura exige uma combinação de estratégias para garantir a nutrição adequada da planta, para o que é necessário não só pensar nas doses adequadas de adubação, mas também nas formas de garantir a fertilidade do solo, no que tange seus aspectos químicos, físicos e biológicos.

Nesse cenário, destaca-se o uso de plantas de cobertura com a função de adubos verdes. Considerada uma técnica de importância para o manejo ecológico do solo, a adubação verde pode agregar contribuições para o sistema produtivo de lúpulo convencional, quanto para o orgânico, ou àquele em transição agroecológica.

A adubação verde apresenta um espectro de efeitos que cobre desde a proteção física, a ciclagem de nutrientes, a conservação de umidade, a redução de oscilações térmicas, a promoção da atividade biológica do solo, até à atração de inimigos naturais de pragas agrícolas, de insetos polinizadores e o controle de ervas espontâneas competidoras. Entre as espécies mais utilizadas com a finalidade de adubação verde devem-se mencionar as da família Fabaceae (Leguminosae). A importância no emprego das leguminosas está relacionada ao fato que, além de proporcionar cobertura do solo, possui a capacidade de formar associações mutualísticas simbióticas com bactérias fixadoras do N₂ atmosférico, permitindo a redução dos custos com o uso de adubação nitrogenada.

⁵Atualmente, a maioria dos lúpulos orgânicos do mundo é cultivado na Nova Zelândia, enquanto outros países como EUA e China, estão incentivando a produção de lúpulo orgânico.

Nos EUA o cultivo de lúpulo utilizando espécies de leguminosas como plantas de cobertura do solo, em longo prazo, gerou um custo-benefício interessante, reduzindo a necessidade do aporte, em parte, de adubos nitrogenados para suplementação da adubação das plantas de lúpulo. No Brasil, como ainda não existem estudos semelhantes avaliando o uso de plantas de cobertura na cultura do lúpulo, a presente recomendação é baseada em experiências com outras culturas no país, bem como com o próprio lúpulo em outras partes do mundo.

2. CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

As plantas espontâneas competem com o lúpulo por nutrientes, água e luz e ainda podem abrigar pragas (insetos, ácaros, patógenos). À medida que a densidade de plantas espontâneas aumenta, os rendimentos do lúpulo caem.

O uso adequado de culturas de cobertura é ideal para abafar o surgimento de sementes de plantas espontâneas (Figura 1).



(A)



(B)

Figura 1. Manejo adequado das plantas espontâneas (A) e inadequado (B) (USA).

Fonte: (<https://www.greatlakeshops.com/hops-blog/grower-notes-spring-2016>)

Outra estratégia que vem sendo utilizada pelos americanos, chineses e neozelandeses, no que diz respeito ao manejo de plantas espontâneas, é o controle com ovelhas e galinhas. Deixa-se as ovelhas mordiscarem também as folhas mais baixas do lúpulo, poupando-se trabalho do produtor no que diz respeito à desfolha basal necessária ao processo produtivo (Figura 2). As galinhas também podem regular o crescimento dessas plantas, além de controlarem insetos voadores e rastejantes, especialmente gafanhotos. Essa técnica com as galinhas tem sido amplamente utilizada no Canadá por Fred Reid, da Olera Farms, em seus campos de framboesa e, a partir dessa experiência, tem-se recomendado para o cultivo do lúpulo.



Figura 2. Uso de ovelhas para controle das plantas espontâneas após a colheita das flores do lúpulo, um aprendizado para Omena, Michigan, trazido da Nova Zelândia.

Fonte:

https://www.canr.msu.edu/news/how_integrated_pest_management_saved_a_hop_farm_from_downy_mildew.

3. CONSERVAÇÃO DO SOLO

Qualquer ação de movimentação do solo, como o cultivo mecânico (aração e gradagem, por exemplo), favorece a redução dos restos vegetais da colheita anterior. Com isso, tem-se a desvantagem da redução da matéria orgânica do solo, essencial para o cultivo do lúpulo. Além do mais, esse manejo ainda pode dispersar rizomas, estolões e tubérculos de plantas espontâneas perenes e ainda o *Verticillium* spp. (fungos que sobrevivem no solo e em plantas doentes), podendo danificar as coroas do lúpulo, reduzir a taxa de infiltração de água, aumentar a erosão do solo, impedir o fluxo de ar e favorecer outras doenças, bem como dificultar as operações de colheita.

Por outro lado, o plantio direto com o uso de plantas de cobertura específicas para esse fim, além de reduzir a evaporação da água na superfície, mobiliza os nutrientes em profundidade, aumentando a fertilidade química, física e biológica do solo. O corte mantém o tamanho manejável e fornece material para cobertura das próprias linhas.

Na Tabela 1, são apresentadas as plantas de cobertura que já foram estudadas na região serrana fluminense e que tiveram boa adaptação. Essas plantas foram testadas especialmente na rotação com hortaliças,

sendo contudo promissor a utilização das mesmas na época da dormência do lúpulo.

Tabela 1. Recomendações para uso da adubação verde/plantas de cobertura de inverno e de verão para a região serrana fluminense (Assis *et al.* 2012).

Plantas de cobertura	Época ideal de plantio	Densidade (kg .ha⁻¹)	Época ideal do corte (em dias)*
Cultivo de inverno			
Aveia preta	Abril a Junho	90	120 a 140
Trigo	Abril a Junho	90 a 100	60 a 90
Tremoço	Abril a Maio	50	120 a 150
Ervilha forrageira	Abril a Junho	40 a 45	80 a 110
Cultivo de verão			
Milheto	Outubro a Março	60	60
Crotalaria	Setembro a Março	60	90 a 120
Feijão-de-porco	Setembro a Março	120	90 a 100
Mucuna preta	Setembro a Março	80	120 a 150
Mucuna cinza	Setembro a Março	90	150 a 180

*Pode variar conforme a necessidade do agricultor.

A escolha das plantas de cobertura deve estar associada à capacidade de adaptação das mesmas às condições de clima do local de cultivo e da baixa suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças. As plantas de cobertura podem ser semeadas individualmente (monocultivos) ou em misturas com outras espécies de cobertura. Pode-se realizar um pré-cultivo de plantas de cobertura antes da implantação do lupulal ou o cultivo em consórcio com o lúpulo, formando faixas intercalares.

Na seleção das plantas de cobertura no cultivo de lúpulo, deve-se observar se elas estão se tornando muito altas, pois assim podem entrar nas fileiras e nas próprias coroas do lúpulo e competir com ele. Além disso, a altura excessiva dessas plantas pode dificultar o tráfego, especialmente na época da colheita. Portanto, é fundamental tanto a

escolha cuidadosa das espécies, quanto à época de semeadura e o manejo adequado dessas plantas.

Em relação ao manejo das plantas de cobertura, as espécies podem ser cortadas e incorporadas ou deixadas na superfície, como cobertura morta, cobrindo o solo por determinado período ou durante o ano inteiro, de acordo com a espécie. As plantas de cobertura quando consorciadas com o lúpulo devem ter seu manejo realizado no momento em que essas plantas tenham criado condições de competição por água, por nutrientes ou por luz com o lúpulo, ou quando as plantas de cobertura apresentarem flores.

Outro aspecto importante a ser observado refere-se ao tipo de contribuição esperada pelas plantas que fixam nitrogênio atmosférico. Elas aportam, sem custo para o produtor, nitrogênio para o solo, sendo esse nutriente essencial para a produção do lúpulo.

Em um experimento de competição de variedades de lúpulo no sistema agroecológico em Santa Maria Madalena, RJ, adotou-se o uso de plantas de cobertura de solo no verão e no inverno. O espaçamento entre as linhas de lúpulo foi de 3 m entre plantas e 1 m entre plantas nas linhas de cultivo (3.333 plantas/ha⁻¹). A *Crotalaria juncea* L foi introduzida no pré-cultivo do lúpulo, nas entrelinhas da cultura principal, numa densidade de semeadura de 15 sementes por metro linear.

As crotalárias foram podadas com 120 dias pós plantio, no estágio de plena floração, na altura de 1,2 m a partir do solo e a biomassa vegetal foi depositada nas linhas onde, posteriormente foram transplantadas as mudas de lúpulo. No momento da poda as plantas apresentavam 3,4 m de altura. Após 150 dias do plantio realizou-se a segunda poda da crotalaria juncea, quando as plantas após rebrota estavam com 1,90 m de altura (Figura 3). Como na primeira poda a biomassa foi depositada nas linhas do lúpulo.



Foto: Leonardo Lopes

Figura 3. Pré- cultivo de crotalaria (*Crotalaria juncea*), em Santa Maria Madalena, RJ.

Já no inverno cultivou-se faixas adensadas de tremoço branco (*Lupinus albus*), numa densidade de sementeira de 25 sementes por metro linear.

O tremoço foi cortado aos 126 dias após o plantio, no período de maior floração das plantas, com posterior distribuição da sua biomassa em cada linha de plantio de lúpulo.



Fotos: Leonardo Lopes

Figura 4. Pré-cultivo de tremoço branco (*Lupinus albus*), em Santa Maria Madalena, RJ.

Existem relatos do uso do centeio, trevo vermelho comum, trigo sarraceno e aveia como adubos verdes, na maioria dos cultivos de lúpulo nos EUA em que são mantidas culturas de cobertura permanente entre as linhas, com o objetivo de reduzir a erosão e a compactação do solo, bem como melhorar a infiltração de água e criar habitats para a atração de insetos benéficos. Avaliações dos solos sob esse manejo também indicaram que a matéria orgânica e alguns minerais do solo foram significativamente aumentados com a cobertura.

O centeio, porém, não tem sido recomendado, por ser uma planta de difícil eliminação, fato que não ocorre com o trigo sarraceno, aveia e trevo vermelho, sendo que, para essa última espécie, há o diferencial de possuir grande capacidade de fixação de nitrogênio no solo e o seu corte mantém o comprimento manejável e fornece material para cobertura das linhas de lúpulo.

Alguns produtores de outros países têm considerado bom manter o lúpulo com uma cobertura viva perene. O *Arachis pintoi*, também conhecido como amendoim-forrageiro, é uma leguminosa perene, que tem sido amplamente estudada no Brasil como cobertura de diversas frutíferas, e poderia ser testado nas entrelinhas do lúpulo, numa densidade de 8 plantas/m linear, no espaçamento de 0,5 m entre sulcos de plantio. Como o amendoim-forrageiro rebrota com facilidade, pode ser roçado para aumentar a quantidade de matéria orgânica e, a partir da 2ª roçada, aos 270 dias após o plantio, ter-se também aporte de N. Observações preliminares em pomares de caqui relatam essa planta como potencial para abrigar ácaros, aspecto fundamental a ser observado para a cultura do lúpulo⁶.

4. OUTROS TIPOS DE COBERTURA

O papel kraft não tratado e biodegradável (Figura 3), bem como restos de poda ou de outros restos orgânicos, que recebem a denominação de "mulch" (cobertura morta, em inglês), têm sido utilizados próximos às covas ou em toda a área, como prática de conservação de solo e água, reduzindo as oscilações de temperatura do solo e a incidência de plantas espontâneas.

⁶Teixeira, A. J. Comunicação pessoal.



Figura 3. Uso de papel kraft no cultivo de lúpulo em Left fields, British Columbia, Canadá.

Fonte: (https://www.facebook.com/pg/Left-Fields-188041097885564/about/?ref=page_internal)

Estudos de campo conduzidos pela Mountain View Hops, LLC. (MVH), no estado da Virgínia (EUA), avaliaram diferentes estratégias de cobertura morta na cultura do lúpulo. Entre as formas empregadas estão o uso de recortes de grama, palha, lascas de cedro, lascas de Cipreste, madeira triturada de serraria e plástico preto. Entre os melhores desempenhos observados pela MVH destacam-se as lascas de cedro e as lascas de cipreste (Figura 4), fornecendo cobertura morta adequada para retenção de umidade no solo, sem criar problemas de podridão ou decaimento da coroa.



Figura 4. Uso de lascas de cedro (à esquerda) e lascas de cipreste (à direita) como cobertura morta no cultivo de lúpulo no estado da Virgínia, EUA.

Fonte: (<https://mountainviewhops.com/mulching-substrates>)

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASSIS, R. L. de; AQUINO, A.M.de; GUERRA, J. G.M.; MADEIRA, N.; TEIXEIRA, O.; SILVA, M.; RISSO, I. A.M. **Experiências e estratégias na inserção de adubação verde em sistemas de produção de hortaliças na Região Serrana Fluminense**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2012. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 32). p. 1-4. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/100900/1/CIT32-12.pdf>.

CLARK, A. (Ed.) **Managing cover crops profitably**. 3 ed. Sustainable Agriculture Network, 2012. (Sustainable Agriculture Research and Education (SARE) program handbook series; 9). 246p.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G.; ALMEIDA, D. L.de. **Uso de Leguminosas Herbáceas para Adubação Verde**. In: AQUINO, A. M. de, ASSIS, R, L, de (Orgs.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2005. Cap. 18.p. 435-451. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213804/1/AgroecologiaPrincipioseTécnicas-v2.epub>

FERREIRA, R.B. C. **Produção de cobertura viva de amendoim forrageiro (Arachis pintoi) em pomar de caqui com diferentes frequências de corte**. 35f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - UFRRJ, Seropédica, 2017.

GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; ARAUJO, E. da. S.; LEAL, M. A. A.; UZÊDA, M. C.; RICCI, M. F.; ZONTA, E.; RIBEIRO, R. L. D.; ALMEIDA, D. L. Manejo da fertilidade do solo, In: FREIRE, L. R. *et. al.* **Manual de calagem e adubação do estado do Rio de Janeiro**. Brasília, DF: Embrapa; Editora Universidade Rural: Seropédica, RJ, 2013. P. 189 -195. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177352/1/Manual-de-calagem-e-adubacao-RJ-2013.pdf>

HARTWIG, N., AMMON, H. Cover crops and living mucles. **Weed Science**, v.50, n. 6, p.688-699, 2002.

TURNER S.F.; BENEDICT, C.A.; DARBY, H.; HOAGLAND, LORI A.; SIMONSON, P.; SIRRINE, J. R.; MURPHY, K. M. Challenges and opportunities for Organic Hop Production in the United States. **Agronomy Journal**, v.103, n. 6, p.1645-1654, 2011.

LIZOTTE, E. (Ed.). **Hop management guide**. Michigan State University Extension. 2019. 21p.

PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. **Avaliação inicial de algumas leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura viva permanente de solo**. II. Amendoim forrageiro, galáxia e centrosema. Seropédica: EMBRAPA-CNPAB, 1998. 6 p. (EMBRAPA-CNPAB. Comunicado Técnico, 28). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB-2010/27157/1/cot028.pdf>

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 7, p. 791-796, jul. 2003. Soil coverage and nutrient accumulation by pintoi peanut.

SILVA, L.L. da. **Socialização de Informações sobre leguminosas tropicais utilizadas para adubação verde a partir de um aplicativo para dispositivo móvel**. 2018. 114f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2018.

THE OREGON Hophouse. Disponível em: <http://theoregonhophouse.com/consultadpo>. Acesso em: 12 jul. 2019.

TURNER S.F.; BENEDICT, C.A.; DARBY, H.; HOAGLAND, L. A.; SIMONSON, P.; SIRRINE, J. R.; MURPHY, K. M. Challenges and opportunities for organic hop production in the United States. **Agronomy Journal**, v.103, n. 6, p.1645-1654. 2011.

WESTERN SARE Final Report - Cover Crops for Hop Production in Semi-arid Yakima Valley. Disponível em: <https://cdn.sare.org/wp-content/uploads/20190102171528/Del-Moro.-2019.-Cover-Crops-for-Hops-Final-Report-SARE-FW15-044.pdf>. Acesso em: 14 Jul. 2019.



