

## COBERTURAS VEGETAIS NA SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO ORGÂNICO DE MILHO

STELIANE PEREIRA COELHO<sup>1</sup>, JOÃO CARLOS CARDOSO GALVÃO<sup>1</sup>,  
EMERSON TROGELLO<sup>2</sup>, SILVANE DE ALMEIDA CAMPOS<sup>1</sup>,  
LUIS PAULO LELIS PEREIRA<sup>1</sup>, TATIANA PIRES BARRELLA<sup>1</sup>,  
PAULO ROBERTO CECON<sup>1</sup> e ADALGISA DE JESUS PEREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brasil - [steagroecologia@yahoo.com.br](mailto:steagroecologia@yahoo.com.br),  
[jgalvao@ufv.br](mailto:jgalvao@ufv.br), [silvanecampos@yahoo.com.br](mailto:silvanecampos@yahoo.com.br), [tatiana.barrella@ufv.br](mailto:tatiana.barrella@ufv.br), [luis.pereira@ufv.br](mailto:luis.pereira@ufv.br),  
[cecon@ufv.br](mailto:cecon@ufv.br), [adalgisa.pereira@gmail.com](mailto:adalgisa.pereira@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Federal Goiano - Campus Morrinho, Morrinho, Goiás, Brasil - [etrogello@yahoo.com.br](mailto:etrogello@yahoo.com.br)

---

*Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.15, n.1, p. 65-72, 2016*

**RESUMO** - O manejo de plantas daninhas é o maior entrave na implantação do sistema de plantio direto orgânico de milho. O objetivo do trabalho foi estudar o efeito de coberturas vegetais sobre as plantas daninhas e a produtividade de milho em sistema de plantio direto orgânico. O experimento foi instalado no esquema fatorial (5 x 2) no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram cinco coberturas: coquetel recomendado; coquetel UFV; aveia preta; girassol; e testemunha e dois sistemas de cultivo: milho solteiro; e milho consorciado com feijão-de-porco. Anteriormente ao cultivo do milho, foi avaliada a massa seca das coberturas vegetais. A amostragem das plantas daninhas foi realizada aos 10, aos 24 e aos 79 DAE e foram avaliados os componentes agrônomicos do milho. As coberturas vegetais proporcionaram redução na massa seca das plantas daninhas em todas as épocas avaliadas, sendo a aveia preta a cobertura mais eficiente na redução dessa massa seca. O sistema de cultivo consorciado proporcionou maior produtividade de milho. A aveia preta e o coquetel UFV proporcionaram maiores diâmetros de colmo e maior produtividade. As coberturas de aveia preta e coquetel UFV são alternativas para suprimir plantas daninhas e favorecer a produtividade do milho no plantio direto orgânico.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; produção orgânica; consórcio; plantas de cobertura.

## COVER CROPS ON SUPPRESSION OF WEEDS IN ORGANIC NO-TILLAGE SYSTEM IN MAIZE

**ABSTRACT** - Management of weeds is the major obstacle in the implementation of organic no-tillage system in maize. The aim of this work was to study the effects of cover crops on weeds and corn yield in the no-tillage organic system. The experimental design was a randomized block factorial scheme (5x2) with 4 replications. The treatments were composed of five types of cover crops: recommended bulk-seeded, UFV bulk, oat, sunflower and control, and two cropping systems (single and maize intercropped with pig-bean). Previously to the maize cultivation, the dry mass of the cover crops were evaluated. Samplings of weeds were performed at 10, 24 and 79 DAE and the agronomic components of the corn were evaluated. The cover crops provided reduction in dry weight of weeds in all periods; the oat was the most effective in reducing dry weight of weeds in the evaluated periods. The intercropping system showed better performance for grain weight and corn yield. The oat and UFV bulk afforded higher stalk diameters and productivity of maize. Thus, the oat and the UFV bulk as cover crops are alternatives in suppressing weeds and favor corn yield in organic no-tillage system.

**Key words:** *Zea mays*; organic production; intercrop; cover crop.

A agricultura orgânica e a consequente produção de milho têm se baseado no sistema convencional de preparo dos solos, em que o intenso revolvimento provoca perdas tanto do solo como de nutrientes (Corrêa et al., 2011) e diminui a sustentabilidade do sistema. Este preparo, no entanto, é fator chave no controle de plantas daninhas.

Alternativa para o intenso preparo seria o cultivo sobre sistema de plantio direto. No entanto, a inexistência de dessecantes e herbicidas de pós-emergência recomendados para a agricultura orgânica faz com que o controle de plantas daninhas se torne o principal empecilho à adoção desta técnica conservacionista (Fontanetti et al., 2006; Corrêa et al., 2011).

Seja pelo efeito alelopático de algumas plantas ou mesmo pelo efeito físico, sabe-se que plantas de cobertura contribuem para controle de plantas daninhas em culturas como melancia (Silva et al., 2013), alface (HIRATA et al., 2014) ou mesmo na cultura do milho (Moraes et al., 2013). Surge, assim, a alternativa denominada coquetel de plantas, a qual visa a agregar benefícios de várias plantas de cobertura em uma mesma área de cultivo. Esta alternativa é, ainda, pouco estudada e pode ser difundida como produção de cobertura em plantio direto orgânico.

A utilização de coquetéis vegetais consiste em semear culturas de cobertura em conjunto (misturadas) e manejá-las quando atingir pleno florescimento, depositando-as sobre o solo (Boer et al., 2007; Giongo et al., 2011). Este sistema agrega os benefícios das culturas que formam o coquetel. Pode ainda propiciar ao agricultor a colheita de sub-produtos como alternativa de agregação de valor às plantas de cobertura. Seu potencial de controle de plantas daninhas na cultura do milho é ainda desconhecido.

Para o controle das plantas daninhas na produção orgânica de milho, tem-se preconizado ainda

a utilização de consórcios simultâneos com leguminosas. As leguminosas podem auxiliar no controle de plantas daninhas, competindo por luz, água, nutrientes e espaço, bem como exibir efeitos alelopáticos inibindo as plantas daninhas. De acordo com Kumar et al. (2010), o consórcio de milho com leguminosas leva a uma maior cobertura do solo e a uma diminuição da disponibilidade de luz para as plantas daninhas, resultando em reduções da densidade e da matéria seca destas em comparação com os cultivos solteiros.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de coberturas vegetais sobre as plantas daninhas e a produtividade de milho em sistema de plantio direto orgânico.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Coimbra, MG (latitude de 20°45'S, longitude de 45°51'W e altitude de 650 m), pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada no município de Coimbra, na Zona da Mata de Minas Gerais.

A área experimental possui histórico de plantio convencional (aração e gradagem) de milho na primavera e de feijão no outono, sendo realizada adubação mineral e, no manejo das plantas daninhas, sendo utilizado herbicida pós-emergente. A safra 2013/2014 foi realizada no sistema de plantio direto orgânico, considerado em conversão.

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (Claessen, 1997) e análise química (camada de 0-10) revelou os seguintes resultados: pH em água 5,70; 7,3 mg dm<sup>-3</sup> de P; 102 mg dm<sup>-3</sup> de K; 2,55 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,93 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> Mg; 0,10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Al<sup>3+</sup>; 5,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de H + Al; 3,74 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de soma de bases (SB); 3,84

cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de CTC Efetiva; 9,24 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de CTC Potencial; 40,5% de saturação por bases (V); 2,6% de índice de saturação de alumínio (m); 4,82 dag Kg de matéria orgânica. As determinações foram efetuadas conforme Claessen (1997); pH em água (na proporção de 1:2,5 para solo: água), Ca, Mg e Al extrator (extrator KCL 1N), P e K (extrator Mehlich 1) e acidez extraível (H + Al) extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup>.

O experimento foi instalado no esquema fatorial 5 x 2 (cinco tipos de cobertura e dois sistemas de cultivo – milho solteiro e consorciado com feijão-de-porco) no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 40 parcelas. A dimensão da parcela experimental foi de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m), com 6,4 m<sup>2</sup> (4 x 1,6 m) centrais de área útil, sendo avaliadas as duas linhas centrais de milho. A parcela experimental foi formada por seis linhas de milho com 5 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,80 m.

As plantas de cobertura utilizadas foram aveia preta (80 kg ha<sup>-1</sup> de sementes) com porcentagem de germinação acima de 80%, girassol (55.000 plantas por ha<sup>-1</sup>); coquetel recomendado e coquetel UFV. Os coquetéis foram compostos por sete culturas: aveia

preta; milho; sorgo; girassol; soja; feijão guandu anão; e feijão-de-porco, diferindo apenas na quantidade de semente utilizada (Tabela 1). A testemunha não teve planta de cobertura.

O plantio dos coquetéis de plantas foi feito a lanço nas parcelas experimentais. A aveia preta (*Avena strigosa Schreb*) foi semeada a lanço na densidade de 80 kg ha<sup>-1</sup>. As sementes foram incorporadas ao solo com uma grade leve, na profundidade aproximada de 2-3 cm, sem adubação. O plantio do girassol (*Helianthus annuus* L), variedade Embrapa 122, foi feito em sulco com cinco sementes por metro em espaçamento de 0,90 m. Na testemunha, foi deixado as plantas daninhas que germinaram do banco de sementes do solo desenvolverem.

As plantas de cobertura foram manejadas no florescimento com roçadeira costal, exceto o manejo do girassol, que foi realizado com roçadeira tracionada por trator. As palhadas de todas as parcelas ficaram expostas ao sol para dessecação natural por 22 dias. Foram avaliadas as produções de matéria seca da aveia preta e dos coquetéis, sendo realizadas lançando-se aleatoriamente na parcela um quadro de 0,5 m de lado. Para determinação de matéria seca do girassol, foram coletadas todas as plantas em 1 m linear

**Tabela 1.** Quantidade de sementes utilizadas nos coquetéis de plantas UFV e recomendado.

Espécies	Coquetel UFV**	Coquetel Recomendado *
	Peso ha <sup>-1</sup> (Kg)	Peso ha <sup>-1</sup> (Kg)
Milho (UFV100- Nativo)	20	3
Aveia preta	80	12
Sorgo (1G220)	20	3
Soja (Variedade Vencedora)	50	8
Feijão-de-porco	100	15
Feijão-guandu anão (IAPAR Arata 43 anão)	30	5
Girassol (EMBRAPA 122)	10	1

\* Fagundes (2008); \*\* Proporção proposta neste trabalho.

na área útil. As plantas foram cortadas rente ao solo, pesadas e posteriormente levadas a estufa com ventilação forçada de ar com temperatura média de 70 °C por 72 h. Depois de secas, as amostras foram pesadas e estimou-se a quantidade de matéria seca por hectare para cada tratamento.

Quando a palhada das plantas de cobertura estava seca, foi realizado o plantio direto do milho no dia 14 de outubro de 2012 com semeadora mecanizada em todas as parcelas. A variedade de milho utilizada foi a Bandeirante BAN 1310, de porte alto e ciclo normal, na densidade de 6,4 sementes por metro, objetivando a população final de 50.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

A semeadura do feijão-de-porco foi realizada na densidade de cinco plantas por metro, simultaneamente ao plantio do milho, na mesma linha de plantio, utilizando matracas.

A adubação do milho foi realizada com composto orgânico na dose de 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> aplicado em superfície ao lado da linha de semeio após a emergência do milho. Os resultados da análise química do composto foram: 14,35 carbono orgânico; 1,45 g kg<sup>-1</sup> de N total; 0,45 g kg<sup>-1</sup> de P; 1,44 g kg<sup>-1</sup> de K; 1,33 g kg<sup>-1</sup> de Ca; 0,42 g kg<sup>-1</sup> de Mg; 0,33 g kg<sup>-1</sup> de S; 11,9 mg kg<sup>-1</sup> de B; 80 mg kg<sup>-1</sup> de Cu; 465 mg kg<sup>-1</sup> de Mn; 198 mg kg<sup>-1</sup> de Zn; e 37486 mg kg<sup>-1</sup> de Fe com base no peso da matéria seca, determinados de acordo com a metodologia descrita por Kiehl (1985).

Foram realizadas duas roçadas das plantas daninhas quando o milho estava com a terceira e a sexta folhas completamente expandidas em todas as parcelas.

Após o plantio do milho, a coleta das amostras de plantas daninhas foi realizada em três épocas: 10; 24; e 79 dias após a emergência (DAE), sendo estas épocas relativas aos estádios fenológicos de duas (V2) e quatro folhas (V4) completamente expandidas e florescimento do milho (R1), respectivamente.

Estas avaliações foram feitas antes da realização das roçadas nas entrelinhas. Para a coleta das plantas, foi utilizado um quadrado de 0,25 m de lado, sendo três amostragens por parcela, nas entrelinhas do milho, lançado ao acaso. Em cada amostragem, as plantas foram cortadas rente ao solo, levadas ao laboratório, identificadas, contadas e pesadas; em seguida, foram secas em estufa de ventilação forçada de ar por 72 h a 70 °C para determinação de matéria seca.

Os componentes agrônômicos do milho avaliados foram: altura média de plantas (medida do nível do solo até o ponto de inserção da última folha) e diâmetro de colmo no florescimento; altura de inserção da primeira espiga (medida do nível do solo até a inserção da primeira espiga); produtividade em kg ha<sup>-1</sup>; peso de 1000 grãos. A colheita foi realizada manualmente, na área útil da parcela, tendo sido colhidas todas as espigas. A massa de grãos foi corrigida para 13% de umidade. As amostras foram coletadas na área útil da parcela.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ), as diferenças significativas entre dados foram testadas pelo teste de Duncan ao nível de significância  $p < 0,05$ .

## Resultados e Discussão

As espécies de plantas daninhas que ocorreram com maior frequência foram *Phyllanthus corcovadensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria geniculata*, *Cyperus rotundus*, *Emilia sonchifolia*, *Sonchus oleraceus* L., *Oxalis corniculata* e *Sorghum arundinaceum*. As plantas de cobertura alteraram o crescimento das espécies de plantas daninhas em relação à testemunha, variando de acordo com a época de avaliação.

Não houve interação significativa entre plantios com diferentes tratamentos empregados; assim,

utilizaram-se as médias dos efeitos isolados das coberturas avaliadas. Os sistemas de cultivo solteiro e consorciado não influenciaram nas variáveis estudadas, demonstrando somente efeito das plantas de cobertura sobre a massa seca e o número de plantas (Tabela 2).

A matéria seca das diferentes coberturas diferiram entre si. Observa-se que os coquetéis de planta apresentaram médias mais elevadas em comparação a aveia preta e a girassol solteiros. A testemunha, como esperado, apresentou os piores valores de matéria seca remanescente em cobertura.

As coberturas vegetais proporcionaram redução na massa seca das plantas daninhas em todas as épocas avaliadas (Tabela 2). No estágio V2 de desenvolvimento do milho, as palhadas de aveia preta e coquetel UFV possibilitaram menor acúmulo de massa seca pelas plantas daninhas. A aveia preta proporcionou redução de 94% da massa seca das plantas daninhas em relação à testemunha, seguida pelo coquetel UFV, que reduziu em 87% a infestação, mostrando-se eficiente no controle inicial das infestantes na cultura do milho. A palhada de coquetel R e girassol permitiu maior ganho de massa seca pelas plantas daninhas

em relação às demais; porém, em comparação à testemunha, reduziu a massa seca das plantas daninhas em 59% e em 62%, respectivamente. O efeito de supressor destas plantas de cobertura deve-se à interferência das palhadas sobre a germinação do banco de sementes, provocado pelo abafamento e pela redução da incidência de luz no solo, e também ao efeito alelopático liberado por compostos químicos lixiviados da palhada.

Nas avaliações realizadas no estágio V5, observa-se que as palhadas das coberturas mantiveram comportamento parecido à avaliação realizada em V2; porém, cobertura do coquetel R não diferiu do coquetel UFV e da aveia preta para a variável massa seca de plantas daninhas. A aveia preta manteve a maior eficiência no controle das plantas daninhas, apresentando menor acúmulo de massa seca.

Ao final das avaliações, no estágio R1 da cultura do milho, a palhada de aveia preta apresentou comportamento igual ao coquetel R e ao coquetel UFV, com o mesmo efeito sobre a massa seca das plantas daninhas. Isso pode ser explicado por causa da decomposição desta palhada, perdendo massa seca ao longo do tempo (Crusciol et al., 2008). Porém, a aveia

**Tabela 2.** Valores médios de massa seca das plantas de cobertura (MSC), em Kg ha<sup>-1</sup>; massa seca de plantas daninhas no estágio V2 (MSPV2), V5 (MSPV5) e R1 (MSPR1), em g m<sup>-2</sup>; número de plantas daninhas no estágio V2 (NPV2), V5 (NPV5) e R1 (NPR1), em plantas m<sup>-2</sup>; em função das diferentes coberturas vegetais. Coimbra, MG, 2014.

Plantas de Cobertura	MSC	MSPV2	MSPV5	MSPR1	NPV2	NPV5	NPR1
Testemunha	2816,2 c	44,7 a	56,5 a	122,9 a	229,3 a	231,3 a	209,9 a
Coquetel R	10705,9 a	18,5 b	22,1 bc	43,8 b	76,6 c	90,0 b	162,0 a
Coquetel UFV	10182,3 a	6,0 bc	6,8 c	47,8 b	66,0 c	48,0 b	176,0 a
Aveia preta	6908,9 b	2,8 c	3,3 c	23,6 b	74,0 c	43,3 b	127,3 a
Girassol	7743,4 ab	17,1 b	32,6 b	128,1 a	147,3 b	180,6 a	186,0 a

As médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Duncan a  $p < 0,05$  de probabilidade.

As avaliações foram feitas aos 10, aos 24 e aos 79 DAE do milho, que correspondem aos estádios V2, V5 e R1, respectivamente.

preta conseguiu manter o menor acúmulo de massa seca comparada à testemunha. A diminuição da massa seca das plantas daninhas, proporcionada por espécies de cobertura, também foi encontrada por Queiroz et al. (2010). Para estes autores, a mucuna preta proporcionou a maior redução de massa seca de plantas daninhas na produção orgânica de milho verde.

Na avaliação no estágio R1, a cobertura de girassol não diferiu significativamente da testemunha, demonstrando efeito a curto prazo no controle das plantas daninhas. Silva et al. (2011), utilizando cobertura girassol para o controle de *Bidens pilosa*, detectaram efeitos inibitórios da parte aérea somente na avaliação mais precoce, sugerindo efeito de curto prazo desta palhada, tanto físico como alelopático. A palhada de girassol não promoveu uma cobertura do solo eficiente, deixando-o exposto, favorecendo o crescimento das plantas daninhas.

Para a variável número de plantas daninhas avaliadas no estágio V2 de desenvolvimento, observou-se que, entre as coberturas empregadas, o maior número de plantas foi encontrado sobre a palhada de girassol. A aveia preta e o coquetel UFV foram mais eficientes na redução da emergência das plantas em 68% e em 71%, respectivamente, enquanto a palhada de girassol reduziu somente em 36% o número de plantas na área, diferindo da testemunha.

As plantas de cobertura mantiveram o mesmo efeito sobre o número de plantas daninhas no estágio de desenvolvimento V5, exceto o girassol, que foi igual à testemunha. No estágio de desenvolvimento R1 da cultura, não houve diferença significativa entre as coberturas e a testemunha, indicando que, a partir desta época, não há mais o efeito das palhadas sobre o número de plantas, somente sobre massa seca.

A presença das coberturas vegetais propor-

cionou maiores diâmetros em relação à testemunha, sendo o coquetel UFV e a aveia preta superiores às demais palhadas (Tabela 3). A variável diâmetro de colmo é susceptível a competição intraespecífica e interespecífica, ou seja, é sensível a alteração do número da população de plantas de milho ou pela competição por plantas daninhas. O colmo é uma estrutura da planta que reserva carboidratos, por isso é considerada uma estrutura de grande importância para o rendimento de grãos, principalmente quando as folhas sofrem algum tipo de dano na fase reprodutiva da cultura. Na fase de enchimento de grãos, ocorre redução do diâmetro de colmo devido a remobilização de carboidratos acumulados; assim, o colmo atua como um órgão equilibrador entre a fonte e o dreno (SANGOI et al., 2001). Por isso, o colmo está entre as estruturas do milho mais susceptíveis a competição. O coquetel UFV e a aveia preta proporcionaram maior controle das plantas daninhas diminuindo a competição interespecífica, permitindo maior ganho de massa seca no colmo pelas plantas de milho.

As palhadas de coquetel UFV e aveia preta proporcionaram as maiores produtividades. Sendo a testemunha, o coquetel R e o girassol obtiveram as menores produtividades. A maior produtividade alcançada por essas plantas de cobertura é atribuída ao seu potencial no controle de plantas daninhas. Outra possibilidade é que a palhada proporcionou uma maior retenção de umidade e liberação de nutrientes para o milho na decomposição.

Algumas plantas de cobertura possuem sistema radicular profundo com alta capacidade de ciclagem de nutrientes, como feijão-de-porco e aveia preta. Estas plantas extraem nutrientes de camadas mais profundas do solo, disponibilizando-os superficialmente na decomposição pela ação do ambiente. A liberação de nutrientes da palhada varia de acordo com a es-

**Tabela 3.** Valores médios de altura de planta (ALT) e altura de inserção da primeira espiga (AIE), em m; diâmetro, em mm; peso de grãos, em g; e produtividade, em kg ha<sup>-1</sup>; em função de diferentes coberturas vegetais. Coimbra, MG, 2014.

Plantas de Cobertura	ALT	AIE	Diâmetro	Peso grãos	Produtividade
Testemunha	1,38a	0,64a	13,30 c	222,85b	1350,47b
Coquetel R	1,64a	0,82a	16,99 b	238,47ab	2188,93ab
Coquetel UFV	1,68a	0,86a	19,30 a	267,20a	3166,47 a
Aveia preta	1,63a	0,80a	18,88 a	265,04a	2800,03 a
Girassol	1,58a	0,81a	16,14 b	224,51b	2209,46ab
Sistema de Cultivo					
Solteiro	1,54a	0,76a	16,77a	233,07 b	1999,92 b
Consoiciado	1,62a	0,81a	17,08a	254,16 a	2686,53 a

As médias seguidas da mesma letra na coluna para as plantas de cobertura não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Duncan e para o sistema de cultivo pelo teste F.

pécie e com a relação C / N do material utilizado. De maneira geral, maior quantidade de nutrientes da palhada é liberada nos períodos mais próximos ao manejo, principalmente o potássio, mas também são liberados de forma gradual ao longo do ciclo da cultura (Crusciol et al., 2008).

Os sistemas de cultivo utilizados tiveram desempenho diferenciado para peso de 1000 grãos e para produtividade. O sistema consorciado proporcionou maior peso de grãos e maior produtividade em relação ao sistema solteiro. Esta maior produtividade, possivelmente, está relacionada a menor competição de plantas daninhas sofrida pelo milho no sistema consorciado. A presença do feijão-de-porco no consórcio com o milho concorre com as plantas daninhas por espaço, luz e nutrientes.

O feijão-de-porco promove sombreamento, inibindo parcialmente a germinação e o crescimento das plantas daninhas. Quando as espécies são devidamente consorciadas, pode-se ter efeito de abafamento e supressão sobre as plantas daninhas (Araújo et al., 2007).

### Conclusões

Coquetéis constituem boa estratégia para aumentar a produção de massa seca no plantio direto.

As coberturas de aveia preta e coquetel UFV são alternativas de supressão de plantas daninhas.

Embora produza quantidade de matéria seca considerável, o girassol não é eficiente no controle das plantas daninhas.

As plantas de cobertura aveia preta e coquetel UFV favorecem a produtividade do milho.

O feijão-de-porco consorciado com milho consiste numa alternativa para aumentar a produção de milho em sistema de plantio direto orgânico.

### Referências

- ARAÚJO, J. C.; MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F.; MENDONÇA, V. C. M. Supressão de plantas daninhas por leguminosas anuais em sistema agroecológico na Pré-Amazônia. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 267-275, 2007. DOI: 10.1590/S0100-83582007000200005.
- BOER, C. A.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES,

- F. R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 9, p. 1269-1276, set. 2007.
- CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPQ, 1997. 212 p. (Embrapa-CNPQ. Documentos, 1).
- CORRÊA, M. L. P.; GALVÃO, J. C. C.; FONTANETTI, A.; FERREIRA, L. R.; MIRANDA, G. V. Dinâmica populacional de plantas daninhas na cultura do milho em função de adubação e manejo. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 354-363, abr./jun. 2011. DOI: 10.1590/S1806-66902011000200014.
- CRUSCIOL, C. A. C.; MORO, E.; LIMA, E. V.; ANDREOTTI, M. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 2, p. 481-489, 2008.
- FAGUNDES, G. G. **Adubação verde**: redes regionais de agroecologia Mantiqueira- Mogiana, Leste Paulista. [S.l.: s.n.], 2008. 4 p. (Boletim informativo).
- FONTANETTI, A.; GALVÃO, J. C. C.; SANTOS, I. Z.; MIRANDA, G. V. Produção de milho orgânico no sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 233, p. 127-136, 2006.
- GIONGO, V.; MENDES, A. M. S.; CUNHA, T. J. F.; GALVÃO, S. R. S. Decomposição e liberação de nutrientes de coquetéis vegetais para utilização no semiárido brasileiro. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 42, n. 3, p. 611-618, jul./set. 2011. DOI: 10.1590/S1806-66902011000300006.
- HIRATA, A. C. S.; HIRATA, E. K.; GUIMARÃES, E. C.; RÓS, A. B.; MONQUERO, P. A. Plantio direto de alface americana sobre plantas de cobertura dessecadas ou roçadas. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 2, p. 178-183, 2014. DOI: 10.1590/brag.2014.024.
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agrônômica Ceres, 1985. 492 p.
- KUMAR, R.; GOPAL, R. J. M. L.; GUPTA, R. K. Conservation agriculture based strategies for sustainable weed management in maize (*Zea mays*). In: TRAINING manual: maize for freshers. New Delhi: Directorate of Maize Research, 2010.
- MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; PANOZZO, L. E.; OLIVEIRA, C.; VIGNOLO, G. K.; MARKUS, C. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas e desempenho produtivo da cultura do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 497-508, mar./abr. 2013. DOI: 10.5433/1679-0359.2013v34n2p497.
- QUEIROZ, L. R.; GALVÃO, J. C. C.; CRUZ, J. C.; OLIVEIRA, M. F.; TARDIN, F. D. Supressão de plantas daninhas e produção de milho-verde orgânico em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 263-270, 2010. DOI: 10.1590/S0100-83582010000200005.
- SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L.; LECH, V. A.; GRACIETTI, L. C. Desempenho de híbridos de milho com ciclos contrastantes em função da desfolha e da população de plantas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 271-276, 2001. DOI: 10.1590/S0103-90162001000200009.
- SILVA, H. L.; TREZZI, M. M.; BUZZELLO, G.; PATEL, F.; MIOTTO, E.; DEBASTIANI, F. Potencial supressivo de genótipos e níveis de palha de girassol (*Helianthus annuus* L.) sobre o desenvolvimento de picão preto (*Bidens pilosa*). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 17, n. 1/4, p. 7-14, jan./mar. 2011.
- SILVA, M. G. O.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; MESQUITA, H. C.; SANTANA, F. A. O.; LIMA, M. F. P. Manejo de plantas daninhas na cultura da melancia nos sistemas de plantio direto e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 494-499, jul./set. 2013. DOI: 10.1590/S0102-05362013000300025.