

EFEITO DE DIVERSAS ESPÉCIES DE COBERTURA MORTA SOBRE O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)¹

Rogério de Araújo Almeida², José Garcia² e Roselene Queiroz Chaves³

ABSTRACT

Effect of Different Mulches on the Control of Unwished Plants in Maize Crop (*Zea mays*)

Researches of many south american countries point the zero tillage system of crop production for little farmers as a responsible factor for best soil and water conservation, less costs of production and best profits to improve the rural way of life. The treatments usually include the application of herbicides. To find agricultural systems that allow zero tillage without hercicide or with reduced usage has been considered a challenge by the researchers. This experiment was carried out in order to evaluate the effects of different mulches on the control of unwished plants in maize crop (*Zea mays*). Plants such as sunhemp (*Crotalaria juncea*), millet (*Pennisetum americanum*) and sunflower (*Helianthus annus* L.) cv. Stanzuela and V 2.000 were grown in 100 m² areas. The sowing was made at the second April fortnight and, after sixty days, the zero tillage system with maize was established by using a manual planting machine. Just after, the plants grown in the plots were manually cut and used as mulch. The soil fertility was corrected according to the laboratorial analyses and the plant population adopted was around 60.000 plants per hectare. No weed control was made. At the maize flowering, the seed weeds grown in the plots were collected by using two samples of 1 m² plot (two replications). The plant material was dried till constant weight. Statistical analyses obtained from the data indicated the millet mulch as the best treatment to the weed control.

KEY WORDS: Mulches, unwished plants, maize crop.

RESUMO

Pesquisas em diversos países sul-americanos apontam o plantio direto para pequenos produtores como responsável por melhor conservação do solo e água,

1 - Entregue para publicação em novembro de 1996.

2 - Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. C. P. 131, CEP. 74001-970. Goiânia-GO.

3 - Acadêmica da Curso de Agronomia da Universidade Federal de Goiás.

menores custos de produção e maiores rendimentos, melhorando o nível de vida dos produtores e propiciando sua permanência no meio rural. Os tratamentos normalmente incluem a aplicação de herbicidas e considera-se um desafio à pesquisa encontrar sistemas que viabilizem o plantio direto sem uso, ou com uso reduzido, de herbicidas. Objetivando avaliar os efeitos de diferentes coberturas mortas sobre o controle de plantas indesejáveis na cultura do milho (*Zea mays*), conduziu-se o presente trabalho, cujos tratamentos foram constituídos pelo cultivo de áreas de cem metros quadrados com as seguintes plantas: crotalária (*Crotalaria juncea*), milho (*Pennisetum americanum*) e girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivares Stanzuela e V 2000. A semeadura foi efetuada na segunda quinzena do mês de abril e, decorridos sessenta dias, foi feito o plantio direto do milho, com matraca. Imediatamente após, as plantas constantes nas parcelas foram cortadas manualmente, constituindo-se em cobertura morta. Fez-se adubação de acordo com a análise do solo e a população adotada foi de 60.000 plantas por hectare. Não houve controle de plantas daninhas. Por ocasião do florescimento do milho, coletaram-se as plantas daninhas presentes nas parcelas, mediante amostragens de 1 m² (duas repetições). O material foi seco até peso constante. A análise estatística dos dados obtidos indicou a cobertura morta proporcionada pelo milho como o tratamento que melhor controlou a presença de plantas indesejáveis. PALAVRAS-CHAVE: Cobertura morta, plantas daninhas, cultura de milho.

INTRODUÇÃO

Entende-se por cobertura morta os resíduos de plantas que permanecem sobre o terreno não mobilizado, cobrindo-o de uma maneira uniforme. O termo relaciona-se, principalmente, com o plantio direto quando não se procede à aração ou a outras formas de revolvimento do solo. Os restos vegetais das culturas e/ou das infestantes formam a cobertura morta. Esta é sujeita à lavagem pelas águas das chuvas e as substâncias químicas contidas são lixiviadas para o solo. Neste, os aleloquímicos são submetidos aos mesmos processos de degradação que ocorrem com os incorporados (Durigan 1993).

A cobertura morta tem as finalidades precípuas de controlar tanto a erosão quanto o surgimento de plantas indesejáveis. Tal cobertura também pode ser efetuada com plantas cultivadas especificamente para esse fim.

A cobertura morta comporta-se como uma camada isolante que se interpõe entre a atmosfera e o solo. Intercepta os raios solares, nomeadamente os vermelhos e os infravermelhos, responsáveis pelo aquecimento. Conseqüentemente, a temperatura do terreno debaixo da cobertura morta é inferior à de um solo nu, reduzindo, assim, as amplitudes térmicas diurnas (Almeida & Rodrigues 1985). A essa redução de temperatura corresponde uma menor evaporação de água, resultando nos terrenos

protegidos com cobertura morta, em uma umidade do solo mais elevada e em alternâncias de umidade menos acentuadas (Vieira 1981).

Segundo Almeida (1991), a presença da cobertura morta altera as características físicas, químicas e biológicas do solo. No que diz respeito a infestantes, ela modifica a constituição quantitativa e qualitativa do complexo florístico que se desenvolve no terreno, por interferir no processo de superação de dormência das sementes e pela sua ação alelopática sobre a germinação e o desenvolvimento das plântulas. Para o autor, os aleloquímicos são liberados pelas coberturas mortas por ação da chuva e do orvalho que os lixiviam para o solo, em um processo que é intensificado pela decomposição do material vegetal. Assim, as coberturas mortas de decomposição rápida têm, geralmente, ação alelopática intensa mas de curta duração, enquanto as de decomposição lenta são duradouras. A taxa de decomposição do material vegetal depende do teor em carbono e nitrogênio.

A quantidade de palha que forma a cobertura morta é outro fator que influencia a intensidade do efeito alelopático. Quanto maior, mais aleloquímicos contém, maior quantidade é lixiviada para o solo e maior a sua influência sobre as infestantes. Não basta, porém, ter bom volume de palha para se obter uma boa supressão de ervas, é necessário que contenha aleloquímicos tóxicos para as espécies presentes no terreno e que os mesmos sejam liberados no terreno e nele atinjam uma concentração suficiente (Almeida 1991).

Cintra (1984) relata um trabalho na Bahia visando à conservação do solo e à rentabilidade de áreas cultivadas com bananeiras. Os tratamentos utilizados foram : cobertura morta (resíduos do bananal), cobertura viva (diversas leguminosas), bem como o emprego de herbicidas e capina manual. Os resultados preliminares mostraram a grande superioridade da utilização da cobertura morta em relação aos demais tratamentos.

Schneider (1993) informa que pequenos agricultores de Teutônia - RS têm cultivado o milho (*Zea mays*) sem lavrar a terra, já por oito anos, mediante o plantio direto. As palhadas mais empregadas são as de ervilhaca (*Vicia sp.*), aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*). Os principais resultados obtidos nas propriedades que fazem o plantio direto foram: controle da erosão, diminuição das plantas daninhas, maior resistência aos "veranicos", diminuição do custo de produção e aumento no teor de matéria orgânica do solo.

A produção de matéria seca com a finalidade de se efetuar plantio direto também pode ser levada a efeito mediante o cultivo de gramíneas de alta produtividade, principalmente em condições de cerrados.

Experimentos conduzidos no Estado do Mato Grosso do Sul por Gazziero *et al.* (1985), citados por Pereira *et al* (1988), objetivando descobrir espécies em condições de vegetar durante o período de entressafra e de formar cobertura morta para implantação do sistema de plantio direto no cerrado, identificaram materiais com qualidades adequadas, desde que a semeadura seja feita até o final de abril.

Destacaram-se as espécies guandu (*Cajanus cajan*), crotalária (*Crotalaria* spp), mucuna cinza (*Stilozobium* spp), girassol (*Helianthus annuus*), milheto (*Panicum miliaceum*) e aveia (*Avena strigosa*), entre outras.

Segundo Lira et al., citados por Garcia (1980), trabalhos já desenvolvidos com o milheto (*Pennisetum americanum* Schum) comprovam sua ótima produtividade de massa verde, que, em alguns casos, pode superar a do milho (*Zea mays*), a do sorgo (*Sorghum bicolor*) ou a do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*).

Almeida (1993) avaliou o comportamento da matraca no plantio direto identificando as fragilidades dos componentes, empecilhos ao bom funcionamento no sistema, que foram então modificados. Como cobertura morta utilizou-se o capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) sobre as invasoras pré-existentes, devidamente dessecadas. O autor concluiu pela viabilidade técnica das modificações.

Zaffaroni (1993) relata que experiências levadas a efeito na Costa Rica e no Brasil com relação ao plantio direto para pequenos produtores trouxeram como consequência maiores rendimentos e melhor conservação da umidade do solo. O mesmo autor afirma que os tratamentos sempre incluíram a aplicação de herbicidas e considera um desafio à pesquisa encontrar sistemas que viabilizem o sistema de plantio direto sem uso, ou com uso reduzido, de herbicidas.

Segundo Deuber (1992), das práticas de controle de plantas daninhas a que mais pode afetar a microflora é o uso de herbicidas. Doses elevadas de alguns produtos afetam a população das bactérias, reduzindo-a e exigindo muito tempo para a sua recomposição.

Christoffoleti et al. (1994), em seu trabalho sobre a resistência de plantas daninhas aos herbicidas, relata que este problema tem ocorrido em diversos países. Segundo ele, provavelmente a razão seja a utilização repetida de um mesmo produto para controlar plantas daninhas em certas áreas, sendo que outras técnicas de controle sem ser o uso de herbicidas, como, por exemplo, o controle biológico e o uso de cobertura morta são métodos não químicos de controle que podem ser, em algumas situações, alternativas viáveis juntamente com os herbicidas.

Segundo Almeida (1991), o êxito do plantio direto é dependente da disponibilidade de herbicidas que sejam eficazes no controle de ervas, quer na operação de manejo, quer nas culturas. Por isso, teoricamente, todas as culturas que não exigem revolvimento do solo para sua instalação podem ser exploradas neste sistema de plantio. Porém, apenas aquelas para as quais se dispõe atualmente de herbicidas seletivos, eficazes no controle do complexo de espécies infestantes do terreno onde vão ser instaladas, é que têm viabilidade de cultivo. Assim, a aceitação do sistema pelos agricultores está, em grande parte, dependendo do desenvolvimento de herbicidas mais eficientes, seletivos, econômicos e que não afetem o meio ambiente.

O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de diferentes coberturas mortas, sobre o controle de plantas indesejáveis na cultura do milho (*Zea mays*), com vistas ao

desenvolvimento de um sistema de plantio direto menos dependente do uso de herbicidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em área do Centro de Treinamento da Emater-GO, situada no município de Goiânia-GO (latitude de 16,6936 graus S e longitude de 49,2472 graus Wgr); em um solo do tipo latossolo vermelho-escuro, a 730 metros do nível do mar. Os dados meteorológicos da região são mostrados na Tabela 1. O clima é classificado como Aw - clima úmido e quente com estação seca bem definida.

Os tratamentos foram constituídos pelo cultivo de áreas de cem metros quadrados com as seguintes plantas: crotalária (*Crotalaria juncea*), milheto (*Pennisetum americanum*) e girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivares Stanzuela e V 2000. A distribuição das parcelas foi inteiramente casualizada, com quatro repetições. A semeadura foi efetuada na segunda quinzena do mês de abril, utilizando-se espaçamento de um metro para as culturas de girassol e cinquenta centímetros para as demais. Gastaram-se 20 kg/ha de sementes de milheto, 15 kg/ha para os cultivares de girassol e 5 kg/ha para a crotalária. As sementes foram depositadas manualmente em sulcos previamente abertos com a utilização de um riscador de madeira. Aos trinta dias após a semeadura efetuou-se uma capina manual e aos sessenta, o plantio do milho (híbrido Pioneer-3210), com a utilização de uma semeadora adubadora manual, num espaçamento de um metro, aplicando-se 500 quilos por hectare de fertilizante químico da fórmula 4-14-08. Imediatamente após, as plantas constantes nas parcelas foram cortadas manualmente, constituindo-se em cobertura morta. A população de milho adotada foi de 60.000 plantas por hectare.

A irrigação tanto do milho quanto das plantas destinadas à produção de matéria seca foi efetuada, quando necessária, via aspersão convencional. Durante o desenvolvimento da cultura do milho não foi efetuado o controle de plantas daninhas e não houve controle fitossanitário. Por ocasião do florescimento do milho, procedeu-se à coleta das plantas daninhas presentes nas parcelas, mediante amostragens de 1 m² (duas repetições). A coleta foi feita manualmente, cortando-se as ervas rente ao solo. O material coletado foi seco em estufa a 60° C, com ventilação forçada, até peso constante. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan (0,05).

As plantas daninhas mais frequentes foram: picão preto (*Bidens pilosa*), trapoeraba (*Commelina* spp), corda-de-viola (*Ipomoea* spp), carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e capim-colchão (*Digitaria sanguinalis*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão representadas as médias dos tratamentos das ervas daninhas emergidas em três tipos de cobertura morta utilizadas.

Tabela 1. Médias dos tratamentos das ervas daninhas emergidas em três tipos de cobertura morta.

Tratamento	Média
	Ervas daninhas g/m ²
Milheto	51,87a ¹
Crotolária	126,25 b
Girassol-V-2000 Stanzuela	141,87 b

¹ Teste de Duncan (0,05).

Quando da emergência das plântulas de milho, constatou-se, devido à grande quantidade de matéria seca existente na superfície do solo, uma certa dificuldade para a emergência, atrasando o desenvolvimento. Com relação à crotolária e aos cultivares de girassol, a matéria orgânica originária dos mesmos não prejudicou a emergência. Com menos de uma semana, as folhas de girassol desapareceram da superfície das parcelas, deixando-as praticamente desnudas.

Após a semeadura do milho constatou-se intensa rebrota, tanto da crotolária como, principalmente, do milho. A rebrota do milho competiu com as plantas de milho, prejudicando o desenvolvimento destas, o que não ocorreu com a rebrota da crotolária. Tal rebrota contribuiu com o acréscimo de matéria seca para o solo. O florescimento dos rebrotes atraiu grande quantidade de abelhas na área do experimento. A produção de sementes do rebrote constitui rendimento extra, seja para comercialização ou para uso próprio em cultivos posteriores. O girassol também fornece rendimento suplementar, uma vez que, antes de seu corte, são colhidos os capítulos.

Com relação ao controle das plantas invasoras, o milho foi a cobertura mais eficiente (51,87 g/m²), diferindo significativamente dos demais tratamentos, os quais não diferiram entre si (crotolária - 126,25 g/m²; girassol V-2000 - 141,25 g/m² e; girassol Stanzuela - 164,25 g/m²).

CONCLUSÕES

A análise estatística dos dados permitiu concluir que, nas condições do experimento, o milho foi a cobertura que melhor controlou as plantas invasoras.

Constatou-se também uma maior produção de matéria seca e produção complementar de sementes, devido à rebrota do milheto e da crotalária.

Uma outra opção para melhorar a cobertura do solo seria o aumento da densidade populacional do girassol, resultando uma maior proporção talo/folhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, F. S. 1991.** Controle de plantas daninhas em plantio direto. IAPAR. Londrina.(Circular 67).
- Almeida, F. S. & B.N. Rodrigues. 1985.** Plantio direto. In Guia de herbicidas: contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional. IAPAR. Londrina. p. 341-399.
- Almeida, F.S. 1985.** Influência da cobertura morta do plantio direto na biologia do solo. In *Simpósio sobre o Potencial Agrícola dos Cerrados*. Campinas, SP. Fundação Cargill. 166 p.
- Almeida, R.A. 1993.** Adaptação da "matraca" ao plantio direto em pequenas propriedades. In Encontro Latino Americano sobre Plantio Direto na Pequena Propriedade, 1. Ponta Grossa, PR. 1993. p. 251-257. Anais...
- Campo, C.B.H., D.L.P. Gazziero & J.N. Barreto. 1983.** Estudos de competição de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*) e a soja. In Resultados de Pesquisa de Soja 1982/83. EMBRAPA - CNPSo, Londrina, p. 160-161.
- Christoffoleti, P.J., R.V. Filho & C.B. Silva. 1994.** Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. *Revista Plantas Daninhas, Londrina, 12(1) : 13-20.*
- Cintra, F.L.D. 1984.** Efeito de diferentes coberturas vegetais na alteração das propriedades físicas de solos cultivados com bananeiras. In Adução verde no Brasil. Fundação Cargill. Campinas, SP. 363 p.
- Derpsch, R. 1993.** Descripción de un sistema de producción sostenible, basado en la siembra directa, en laderas con 100% de declive, desarrollado por un pequeño agricultor en el sur de Honduras. In Encontro Latino Americano sobre Plantio Direto na Pequena Propriedade, 1. Ponta Grossa, PR. p. 387-393. Anais...
- Deuber, R. 1992.** Ciência das plantas daninhas: fundamentos. Jaboticabal, FUNEP. p.239.
- Durigan, J.C.& F.L. SOUZA. 1993.** Noções sobre a alalopatia. Jaboticabal, FUNEP. 28 p.
- Fleck, N.G. & R.A. Vidal. 1994.** Injúria potencial de herbicidas de solo ao girassol III. *Revista Plantas Daninhas. Londrina, 12(1) : 39-43.*
- Garcia, J. 1980.** Determinação da maturação fisiológica de sementes de milheto (*Pennisetum americanum* Schum). Tese de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. 54 p.

- Malavolta, E. & H. J. Kliemann. 1985.** Desordens nutricionais no cerrado. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. Piracicaba, SP. 136 p.
- Pereira, F. A.R., DL.P. Gazziero & L.A. Bonamigo. 1988.** Avaliação de espécies com potencial para a adubação de cobertura morta em áreas de cerrado. *Plantio Direto*. Ponta Grossa, 6 (24) : 6-7.
- Schneider, N.G. 1993.** Plantio direto na região de Teutônia. In Encontro Latino Americano sobre Plantio Direto na Pequena Propriedade, 1. Ponta Grossa, PR. p. 23. Resumos...
- Vieira, M.J. 1981.** Propriedades físicas do solo. In *Plantio direto no Estado do Paraná*. IAPAR. Londrina, p. 19-32 (Circular, 23).
- Zaffaroni, E. 1993.** O plantio direto do pequeno produtor do trópico americano: experiências em Costa Rica e Brasil. In Encontro Latino Americano sobre Plantio Direto na Pequena Propriedade, 1. Ponta Grossa, PR. p. 45. Resumos...