

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA E EFEITOS NA CULTURA DO MILHO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO NO MUNICÍPIO DE PASSOS, MG

MULCH PRODUCTION AND EFFECT OF COVER CROPS ON MAIZE IN THE SECOND NO-TILL YEAR IN THE COUNTY OF PASSOS-MG

Reginaldo de CAMARGO¹; Renato José PIZA²

1. Professor, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. rcamrgo@umuarama.ufu.br; 2. Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa de diferentes plantas de cobertura, e o efeito sobre a cultura do milho, no segundo ano sob sistema plantio direto, no município de Passos, MG. Foram cultivadas as espécies: aveia branca, aveia preta, braquiária decumbens e nabo forrageiro, nas mesmas parcelas onde estas foram cultivadas no ano anterior na época da safra de inverno, sendo posteriormente implantada a cultura do milho. As sementes das espécies forrageiras foram semeadas manualmente em linhas em maio de 2004, sendo posteriormente dessecadas as plantas, em outubro de 2004 após a determinação da produtividade de matéria seca. Após a secagem da palhada, procedeu-se o plantio do milho nas respectivas parcelas, com posterior determinação do teor de matéria orgânica e produtividade de grãos. Foi determinado que a aveia preta obteve a maior produção de palhada, entretanto sem reflexos sobre o teor de matéria orgânica no solo em relação aos demais tratamentos e produtividade de grãos da cultura do milho no sistema de plantio direto.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*. Palhada. Produção.

INTRODUÇÃO

O sistema plantio direto (SPD) tem demonstrado grande eficiência no controle da erosão, via manutenção de resíduos vegetais na superfície do solo, propiciando também o aumento da disponibilidade de nutrientes (ALVARENGA, 1996), o fornecimento de N pela decomposição da matéria orgânica, e maior quantidade de água disponível no solo (FAGERIA; STONE, 2004). Nas últimas décadas, foi verificada uma grande expansão na adoção do SPD, sendo utilizado nas mais diferentes regiões de clima e solo brasileiros. A cultura do milho, responsável por mais de 43 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2006) está presente como integrante de rotação em boa parte das áreas cultivadas sob este sistema. Em especial na região sul do país, o trigo ainda configura como uma das mais tradicionais opções para rotação com o milho, com benefícios para ambas as culturas, uma vez manejadas segundo os princípios deste sistema de plantio. Para as condições da região sudeste, o cultivo de feijão da seca e/ou de inverno, muito frequentemente tem sido introduzido após a colheita do milho. Todavia, outras opções como o nabo forrageiro tem merecido atenção por parte dos produtores, em especial pela sua boa adaptação à região e pela crescente valorização da espécie como matriz bioenergética, assim com a braquiária dentro do sistema de integração lavoura - pecuária.

O emprego do SPD implica no conhecimento e definição das espécies, as quais

devem ter boa produção de biomassa e ser suficientemente persistentes, para proteção física do solo e disponibilização de nutrientes, sobretudo nos períodos de excesso ou escassez de água, resultando em benefícios para a cultura posterior (NUNES et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de palhada de diferentes plantas de cobertura e os efeitos sobre a cultura do milho no segundo ano em plantio direto no município de Passos, MG.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental do Curso de Agronomia da Universidade de Estado de Minas Gerais, Campus de Passos, em uma área já cultivada na safra agrícola anterior para a avaliação de primeiro ano, das mesmas espécies de forrageiras utilizadas neste trabalho, a exceção da braquiária decumbens em substituição ao triticale, sendo elas: aveia branca, aveia preta, nabo forrageiro e braquiária decumbens, além de uma testemunha, correspondente a área em pousio. As culturas de inverno foram estabelecidas nas mesmas parcelas cultivadas no ano anterior, a fim de observar seu comportamento no segundo ano de cultivo da cultura do milho em SPD.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, correspondentes as quatro espécies forrageiras, além da testemunha em quatro repetições, totalizando

vingte parcelas com tamanho 4 x 5 metros, perfazendo uma área de 20 m²/parcela. A semeadura das espécies forrageiras foi realizada manualmente em linhas, em 15/05/2004 com as densidades de plantios indicadas para cada espécie, seguida de enterrio superficial com auxílio de rastelos, tendo sido irrigadas via carretel enrolador até a emergência das culturas. As plantas foram submetidas a dois cortes na fase de floração, visto que houve rebrota. A aveia preta, espécie mais precoce atingiu o florescimento com aproximadamente 65 dias após a emergência. O nabo forrageiro floresceu em torno dos 80 dias e, a aveia branca aos 140 dias após a emergência, implicando em épocas de corte diferentes. No caso da braquiária decumbens, optou-se por um único corte juntamente com a aveia branca.

A cada corte das espécies forrageiras e por ocasião da dessecação destas, na qual se utilizou 4 L ha⁻¹ do herbicida glifosate (360g/l), com volume de calda de 300 L ha⁻¹, foram retiradas amostras em 2 m²/parcela para determinação da produtividade de matéria seca. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel, secas em estufa de circulação forçada à temperatura de 60°C por no mínimo 72 horas, e então pesadas.

Após a dessecação das plantas efetuada em outubro de 2004, foi realizada a semeadura de um híbrido simples de milho (DKB 333 B), mantendo um estande de 65.0000 plantas/ha. Foram utilizados 300 kg ha⁻¹ do adubo formulado 8-28-16 na semeadura do milho e 280 kg há⁻¹ em cobertura do formulado 30-00-20, quando as plantas atingiram seis folhas completamente desenvolvidas, conforme a análise de solo. A unidade experimental correspondeu a cinco linhas de milho, com espaçamento de 0,8m, sendo considerada como área útil, somente as três linhas centrais, descartando-se também 0,5 metros em cada extremidade. O controle de plantas daninhas foi realizado através do herbicida pós-emergente Nicossulfuron (1,25 l/ha⁻¹), tendo-se efetuada também controle de lagartas com o inseticida methomil (0,6 l/ha⁻¹). Por ocasião da

colheita do milho, foram retiradas amostras de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade para determinação do teor de matéria orgânica. A colheita foi realizada manualmente, quando os grãos encontravam-se com umidade próxima a 25%, seguida de uma pré-secagem ao sol antes da debulha mecânica. Foram colhidas apenas as espigas das plantas das três linhas centrais, desprezando-se 0,5m nas extremidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de cobertura apresentaram baixa produção de matéria seca, especialmente para a braquiária, que obteve um rendimento inferior a duas toneladas por hectare. Em parte, o veranico observado durante a fase de desenvolvimento das culturas colaborou para o baixo desenvolvimento das plantas (Tabela 1).

Todavia, a aveia preta apresentou a maior produtividade de palhada, seguida pela aveia branca, nabo forrageiro e braquiária, que não diferiram entre si. Este resultado comprova a afirmação de Floss (2002), de que a aveia preta se destaca dentre as culturas de inverno em produção de matéria seca para formação de palhada. Alguns autores ressaltam que, quando a aveia preta é manejada no final da floração e início de formação das primeiras sementes, a cobertura do solo será menos duradoura, porém a disponibilização dos nutrientes reciclados se dará antecipadamente, beneficiando assim a cultura posterior. Resultados de pesquisas indicam ainda que a cultura do milho em sucessão ao nabo forrageiro pode gerar acréscimos da ordem de 20% no rendimento do milho, além da redução no número de plantas invasoras em cultivos subsequentes (HERNANI et al., 1995; PITOL; SALTON, 1993). Boller e Gamero (2002) descrevem a ocorrência de uma maior supressão de plantas daninhas exercida pela aveia preta em comparação com o nabo forrageiro o qual segundo os autores se destaca pela grande quantidade de matéria seca produzida.

Tabela 1. Produtividade de matéria seca de diferentes espécies forrageiras utilizadas para formação de palhada em sistema de plantio direto. UEMG, Passos, MG, 2006.

Cultura	Produtividade de palhada (t ha ⁻¹).
Aveia preta	3,49 a
Aveia branca	2,58 b
Nabo forrageiro	2,56 b
Braquiária	1,98 b
Testemunha	0,67 c
CV (%)	12

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

Cabe considerar que não apenas na região do município de Passos, mas em diversas localidades do sudoeste de Minas Gerais, nas épocas de outono e inverno muitas áreas de cultivo de verão em SPD permanecem normalmente em pousio, não raramente com crescimento de rebrota de gramíneas, dessecadas por ocasião da semeadura das águas. Com apenas um cultivo anual, o solo permanece grande parte do tempo ocupado pelo crescimento de plantas daninhas, que além de não produzir um volume adequado de palhada, corroboram para o aumento da infestação por espécies invasoras da área em anos subseqüentes.

Quanto ao teor de matéria orgânica no solo por ocasião da colheita do milho, foi verificado que não houve diferenças significativas entre os tratamentos, que pode estar associado à baixa produção de palhada (Tabela 2). Os valores apresentam-se bem abaixo dos 6.000 kg ha⁻¹, considerados como a quantidade mínima de palhada necessária para a cobertura do solo no sistema de plantio direto (NUNES et al., 2006). De acordo com Alvarenga et al. (2001), a quantidade de palhada sobre o solo e sua uniformidade de distribuição são descritos como referências para uma avaliação preliminar sobre as condições em que o sistema de plantio direto está se desenvolvendo.

Tabela 2. Teor de matéria orgânica no solo em função de cultivo de diferentes espécies forrageiras. UEMG, Passos, MG, 2006.

Tratamento	M.O (g/dm ³)
Aveia preta	20,5 a
Aveia branca	16,0 a
Braquiária	17,5 a
Nabo forrageiro	18,5 a
Testemunha	17,25 a
CV (%)	13

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a nível de 1% de significância.

Os resultados revelaram que em SPD com uso das plantas de cobertura avaliadas, não houve diferença significativa em relação à produtividade de grãos da cultura do milho em comparação com a testemunha (Tabela 3).

Pesquisas têm demonstrado que a pouca disponibilidade de palhada sobre o solo em áreas de SPD, está diretamente relacionada à falta de bons resultados com este sistema. A cobertura morta resultante exclusivamente dos restos culturais do cultivo de verão e de plantas daninhas é geralmente, insuficiente para a plena cobertura e proteção do solo, podendo comprometer a eficiência do SPD. Lopes et al. (1987) encontraram que 1, 2 e 4 ton ha⁻¹ de matéria seca de resíduo vegetal cobrem cerca de 20%, 40% e 60-70% da superfície do solo, respectivamente. Concluíram ainda é que necessário, pelo menos, 7 ton ha⁻¹ de matéria seca de

palhada, uniformemente distribuída, para a cobertura plena da superfície do solo. O rendimento de grãos na maioria das culturas, sob diferentes manejos de solo depende, dentre outros, das condições climáticas do ano agrícola, da qualidade do manejo, do nível de fertilidade do solo e do estado sanitário da cultura. Por estas razões, tem sido bastante variável na literatura, o comportamento das culturas sob diferentes manejos do solo (CARMO, 1997). Na cultura do milho, os resultados referentes a forma de manejo do solo são também bastante diferenciados. Maiores rendimentos de milho no SPD, em relação a outros sistemas de manejo, foram relatados por Hernani e Salton (1997) e Ismail et al. (1994), e menores por Oliveira, Bairrão e Carraro (1989) e Balbino, Oliveira e Ralisch (1994).

Tabela 3. Produtividade média de grãos do milho em função da espécie de cobertura de inverno. UEMG, Passos, MG, 2006.

Tratamento	Produtividade (t ha ⁻¹)
Aveia preta	7,76 a
Aveia branca	7,31 a
Braquiária	7,13 a
Nabo forrageiro	7,16 a
Testemunha	6,74 a
CV (%)	11

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a nível de 5% de significância.

Resultados de icado, entretanto que, a cultura do milho em sucessões têm indão ao nabo forrageiro pode apresentar acréscimos na ordem de 20% no rendimento do milho (PITOL; SALTON, 1993). É importante considerar que a melhor resposta do milho em sucessão a culturas de inverno no SPD tem sido verificada em especial após a estabilização do sistema.

CONCLUSÃO

A aveia preta produziu maior quantidade de palhada, entretanto sem reflexos sobre o teor de matéria orgânica no solo e produtividade de grãos da cultura do milho no sistema de plantio direto.

ABSTRACT: This study evaluated mulch yield and the effect of different cover crops on maize yield, in the second no-till year, in the county of Passos, MG. White oats, black oats, *Brachiaria decumbens* and forage turnips were cultivated in the same plots as in the previous winter, and were subsequently planted with maize. The forage crops were sown in lines on May 2004 and desiccated on October 2004, after the determination of dry matter yield. Maize was sown in each plot and the soil organic matter and grain yield were determined at the end of the cropping season. The black oats yielded the greatest amount of mulch; however, this increase did not affect the soil organic matter, in relation to all other treatments, neither corn yield in the no-till system.

KEYWORDS: *Zea mays*. Mulch. Yield.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, A. P. **Resposta da planta e do solo ao plantio direto e convencional, de sorgo e feijão, em sucessão a milho, soja e crotalária.** 1996. 162p. (Tese de Doutorado). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 25-36. 2001.
- BALBINO, L. C.; OLIVEIRA, E. F.; RALISCH, R. Desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.) submetido a três sistemas de manejo em um Latossolo Roxo eutrófico. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 20, 1994, Goiânia. **Anais...** Goiânia : ABMS, 1994. p. 221.
- BOLLOER, W.; GAMERO. Acúmulo de matéria seca e supressão de plantas daninhas por culturas para cobertura do solo. **Revista Plantio Direto**, Passos Fundo, n. 69, p. 29-31, 2002.
- CARMO, D. A. S. Algumas considerações sobre agricultura irrigada na região dos cerrados. In: Simposio Sobre o Cerrado, 7, 1989, Brasília. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA, CPAC, 1997. p.87-97.
- CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 06 dez. 2006.
- FAGERIA, N. K.; STONE, L. F. Produtividade de feijão no sistema plantio direto com aplicação de calcário e zinco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, p. 73-78, 2004.
- FLOSS, E. L. Aveia, um sustentáculo do sistema de semeadura direta. **Revista Plantio Direto**, Passos Fundo, v. 72, p. 14-18, 2002.
- HERNANI, L. C.; SALTON, J. C. **Milho, informações Técnicas.** Dourados: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste, 1997. p. 39-67. (Circular Técnica, 05).
- HERNANI, L. C.; ENDRES, V. C.; PITOL, C.; SALTON, J. C. **Adubos verdes de outono/inverno no Mato Grosso do Sul.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. 93 p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 4).

ISMAIL, I.; BLEVINS, R. L.; FRYE, W. W. Long-term no-tillage effects on soil properties and continuous corn yields. **Soil Science American Journal**, Madison, v. 58, n. 1, p. 193-198, 1994.

LOPES, P. R. C.; COGO, N. P.; LEVIEN, R. Eficácia relativa de tipo e quantidade de resíduos culturais espalhados uniformemente sobre o solo na redução da erosão hídrica. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 71-75, 1987.

NUNES, U. R.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; SILVA, E. B.; SANTOS, N. F.; COSTA, H. A. O.; FERREIRA, C.A. Covering crops straw production and common bean productivity in no-tillage system. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 6, p. 943-948, 2006.

OLIVEIRA, E. F. de; BAIRRÃO, J. F. M.; CARRARO, I. M., Efeito dos sistemas de preparo do solo sobre algumas características físicas e rendimentos de grãos de soja e milho. Cascavel: OCEPAR, 1990. 54 p. (Resultados da pesquisa, 4)

PITOL, C.; SALTON, J. C. **Nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg)**: opção para sua cobertura do solo. Maracaju: Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, 1993. 24p.