

04 - Plantio direto de milho IPR 114 sobre diferentes plantas de cobertura de inverno.

No-till IPR 144 corn on different winter cover crops

MÜLLER, Sidnei Francisco¹; MEINERZ, Cristiane Cláudia²

¹Eng. Agrônomo, CAPA – Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor, sidneifmiller@yahoo.com.br;

²Doutoranda, UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, crismeinerz@hotmail.com

Resumo: Plantas de cobertura proporcionam melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas, contribuindo para a fertilização natural do sistema. O objetivo foi avaliar o efeito do plantio direto de milho IPR 114 sobre plantas de cobertura de inverno. Os adubos verdes foram semeados em 03/06/2010, consistindo em nabo forrageiro (20 kg ha⁻¹), aveia preta (60 kg ha⁻¹), aveia branca IPR 61 (80 kg ha⁻¹), aveia preta + nabo (40 + 15 kg ha⁻¹) e aveia branca + nabo (45 + 15 kg ha⁻¹), além da testemunha (pousio). Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas de 5,0 x 4,5 metros, resultando em 5 linhas de milho espaçadas em 0,9 metros com população de 55 mil plantas por hectare. A semeadura do milho sobre os adubos verdes em estágio de senescência natural ocorreu no dia 15/09/2010. Em 25/02/2011 foram avaliadas a produtividade, massa de espiga e 100 grãos, e comprimento de espiga. A produtividade do milho após cultivo de nabo e seus consórcios foi reduzida.

Palavras-chave: *Zea mays* L., plantio na palha, agroecologia, adubação verde.

Abstract: *Cover crops provide better physical properties, chemical and biological properties, contributing to natural fertilization. The objective was to evaluate the effect of no-till corn IPR 114 on winter cover crops. The green manures were sown on 03/06/2010, consisting of wild radish (20 kg ha⁻¹), oats (60 kg ha⁻¹), oat IPR 61 (80 kg ha⁻¹), oat + radish (40 + 15 kg ha⁻¹) and oats IPR 61 + radish (45 + 15 kg ha⁻¹), and the control (fallow). We used a randomized block design with four replications in plots of 5.0 x 4.5 meters, resulting in five rows of maize spaced at 0.9 meters with a population of 55,000 plants per hectare. The sowing of corn on the stage of green manures natural senescence occurred on 15/09/2010. Were evaluated on 20/02/2011 productivity, ground spike and 100 grain, and ear length. The productivity of maize after cultivation of tumips and their associations was reduced.*

Key Words: *Zea mays* L., planting in the straw, agroecology, green manure.

Introdução

O uso de plantas de cobertura para fins de adubação verde é apontado como uma prática eficaz para a conservação dos solos, visto que os resíduos culturais deixados na superfície têm ação direta e efetiva na redução da erosão hídrica, aumentando a infiltração de água (COGO et al., 2003), traz benefícios à conservação e aumento da matéria orgânica do solo (CANELLAS et al., 2004), favorecendo os atributos químicos (ESPÍNDOLA et al., 2006) e biológicos do solo (BADEJO et al., 2002). É uma forma viável de amenizar os impactos da agricultura, trazendo sustentabilidade aos solos agrícolas (ALCÂNTARA et al., 2000).

Entre os efeitos da adubação verde sobre a fertilidade do solo estão: o aumento do teor de matéria orgânica; a maior disponibilidade de nutrientes; a maior capacidade de troca de cátions efetiva do solo; o favorecimento da produção de ácidos orgânicos, de fundamental importância para a solubilização de minerais; a diminuição dos teores de Al trocável pela sua complexação; e o incremento da capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes lixiviados ou pouco solúveis que estejam nas camadas mais profundas do perfil (CALEGARI et al., 1993).

Entre as espécies de cobertura de solo no inverno, a aveia preta é a mais cultivada no Sul do Brasil, antecedendo os cultivos, principalmente, de milho e soja, no verão. Seu intenso uso se deve ao alto rendimento de matéria seca, à facilidade de aquisição de sementes e de implantação, à rusticidade, à rapidez de formação de cobertura, e à eficiente reciclagem de nutrientes. Por outro lado, devido à alta relação carbono:nitrogênio (C/N), a velocidade de liberação de N de seus resíduos é lenta. Apenas 40% do N contido na planta são disponibilizados nas primeiras quatro semanas após seu manejo (AMADO et al., 1999; AITA et al., 2001).

Outra espécie que possui potencial para aumentar a disponibilidade de N no solo é o nabo forrageiro (*Raphanus sativus*). Por ser da família das brassicáceas, ele não possui a capacidade de fixar N₂ atmosférico, porém tem alta capacidade de extrair N de camadas mais profundas do solo, podendo chegar a 220 kg ha⁻¹ de N reciclado (HEINZMANN, 1985). Segundo Nicoloso et al. (2008), seu sistema radicular pivotante é capaz de formar bioporos estáveis em camadas compactadas, melhorando os atributos físicos do solo, em especial a densidade.

O objetivo foi avaliar o efeito de adubações de inverno sobre a cultura do milho em sistema de plantio direto orgânico.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido numa propriedade orgânica localizada no município de Mercedes/PR, situada a 24° 26' 06" S e 54° 10' 29" O. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho eutroférico (EMBRAPA, 2006). A análise de solo antes da implantação do ensaio apresentou as seguintes características: fósforo 5,40 mg dm⁻³; matéria orgânica: 30,07 g dm⁻³; pH em CaCl₂ 4,99; K⁺, Ca⁺², Mg⁺², CTC e Al⁺³, 0,82; 7,06; 1,28; 16,46 e 0,10 cmol_cdm⁻³, respectivamente, e V 55,65 %.

A semeadura dos adubos verdes foi realizada em 03/06/2010 sobre restos culturais de feijão, sendo as sementes incorporadas por meio de grade leve. Não foi utilizado adubação. Os tratamentos consistiram em nabo forrageiro (20 kg ha⁻¹), aveia preta (60 kg ha⁻¹), aveia branca (80 kg ha⁻¹), aveia preta mais nabo (40 + 15 kg ha⁻¹) e aveia branca mais nabo (45 + 15 kg ha⁻¹), além da testemunha submetida ao pousio, totalizando 6 tratamentos. As parcelas apresentaram tamanho de 5,0 x 4,5 metros, o que resultou em 5 linhas de milho espaçadas em 0,9 metros com população de 55 mil plantas por hectare. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições.

A semeadura do milho IPR 114 ocorreu no dia 15/09/2010, em plantio direto sob as plantas dos adubos verdes em estágio de senescência natural, sem haver nenhum manejo dos adubos verdes. Como adubação de base utilizou-se 25 kg de N, 70 kg de P₂O₅ e 25 kg de K₂O por hectare, fornecidos via composto orgânico e fosfato natural, não

sendo aplicado adubação de cobertura. Manejos de pragas foram efetuados segundo preceitos da agricultura orgânica.

Foram avaliados os parâmetros comprimento de espiga, número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira, massa de espiga e de 100 grãos e produtividade estimada para kg ha^{-1} . Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade), utilizando o programa estatístico Sisvar®.

Resultados e discussão

Analisando a Tabela 1 observa-se que o pousio diferiu significativamente dos tratamentos nos quais o nabo estava presente, tanto solteiro como em consórcio, resultando em maior produtividade,. Fato semelhante foi observado para a massa de espiga e de grãos por espiga. Já para o comprimento de espiga, apenas a aveia branca consorciada com o nabo foi significativamente inferior aos demais.

O fato do pousio ter se destacado dos demais se deve a não ocorrência de imobilização de N para a decomposição da palhada, uma vez que o manejo da adubação verde não foi efetuada antecipadamente a semeadura do milho, provocando a imobilização temporária de nutrientes. Por outro lado, o nabo influenciou negativamente o milho por apresentar efeito alelopático. Almeida (1988) estudando o efeito de diversas espécies vegetais observou que o nabo não influenciou na porcentagem de germinação, porém reduzindo a parte aérea e crescimento de raiz do milho, o que por conseguinte pode acarretar redução na produção.

Tabela 1. Produtividade (kg ha^{-1}), massa de espiga (g), comprimento de espiga (cm) e massa de 100 grãos de milho IPR 114 cultivado em sucessão a diferentes adubos verdes

Tratamentos	Comp. espiga (cm)	Massa espiga (g)	Massa grãos/espiga (g)	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha^{-1})
Pousio	15,88 a ¹	226,25 a	190,00 a	35,29 ^{ns}	8.167,24 a
Nabo	15,10 ab	191,25 b	160,00 b	32,51	6.440,95 b
Aveia Preta	14,82 ab	204,25 ab	170,50 ab	34,05	7.519,85 ab
Aveia Branca	15,65 ab	207,25 ab	175,50 ab	33,77	7.356,54 ab
A.P. + N. ²	14,38 ab	186,75 b	156,50 b	31,85	6.691,25 b
A.B. + N. ³	14,00 b	181,75 b	149,00 b	33,21	6.454,88 b
Média	14,97	199,58	166,92	33,45	7.105,12
CV (%)	5,35	6,90	7,45	5,70	7,98

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade;

² Consórcio de aveia preta e nabo;

³ Consórcio de aveia branca e nabo;

^{ns} não significativo.

A redução do rendimento do milho em sucessão ao nabo forrageiro discorda de Pitol & Salton (1993), os quais afirmam que pode apresentar acréscimos na ordem de 20% no rendimento do milho. No entanto como não foi realizado manejo antecipado, apenas o corte das plantas pela semeadora, além da imobilização inicial de N, o nabo pode ter apresentado efeito alelopático negativo ao desenvolvimento do milho.

Conclusões

O plantio direto sem manejo antecipado do nabo e seus consórcios reduziu a produtividade do milho.

Bibliografia Citada

AITA, C. et al. Plantas de cobertura de solo como fonte de nitrogênio ao milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, n.1, p.157-165, 2001.

ALCÂNTARA, F. A. de, et al. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.2, p.277-288, 2000.

ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988. 60 p. (Circular, 53).

AMADO, T.J.C. et al. Culturas de cobertura, acúmulo de nitrogênio total no solo e produtividade de milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, n.3, p.679-686, 1999.

BADEJO, M.A.; et al.. Soil oribatid mite communities under three species of legumes in an ultisol in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v.27, p. 283- 296, 2002.

CALEGARI, A. et al. **Adubação verde no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria de Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. 346 p.

CANELLAS, L.P.; et al. Organic matter quality in a soil cultivated with perennial herbaceous legumes. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.61, n.1, p.53-61, 2004.

COGO, N.P.; et al.. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, p. 743-753, 2003.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo, Rio de Janeiro. RJ. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SP/Embrapa-CNPS, 412p. 2006.

ESPINDOLA, J.A.A.; et al.. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, p. 415-420, 2006.

HEINZMANN, F.X. Resíduos culturais de inverno e assimilação de nitrogênio por culturas de verão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.9, p.1021-1030, 1985.

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

NICOLOSO, R. S.; et al.. Eficiência da escarificação mecânica e biológica na melhoria dos atributos físicos de um latossolo muito argiloso e no incremento do rendimento de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**: Campinas, v.32, p.1723-1734, 2008.