

Edleusa Pereira Seidel¹, Ana
Paula Spaki², Sheila Cordeiro
da Silva², Livia Parise Eid da
Silva², Neumárcio Vilanova da
Costa¹

EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA NO FEIJOEIRO E NO MANEJO DE PLANTAS INVASORAS

RESUMO: A utilização da palhada de plantas de cobertura em sistema de plantio direto destaca-se como excelente alternativa de manejo das plantas invasoras, além de contribuir para a melhoria das características químicas e físicas do solo em áreas de produção de feijão. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes plantas de cobertura na produção do feijoeiro em sistema de plantio direto no manejo das plantas invasoras. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições e os tratamentos foram constituídos por três espécies de plantas de cobertura: aveia preta, nabo forrageiro e ervilhaca comum, além de um tratamento em pousio (testemunha). Os resultados obtidos demonstraram que as diferentes plantas de cobertura do solo proporcionaram efeitos significativos sobre a densidade e a produção de massa seca das plantas invasoras. As plantas de cobertura do solo reduziram a densidade e a produção de massa seca de plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e totais quando comparadas ao tratamento em pousio, demonstrando que as mesmas exerceram forte supressão sobre a infestação de plantas invasoras. A maior produtividade do feijoeiro foi obtida após a sucessão de aveia preta e de nabo forrageiro, e a utilização da ervilhaca comum e/ou pousio comprometeu a produção de grãos do feijoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris*, adubação verde, rotação de culturas.

¹ Agrônomo, prof. Adjunto, CCA, Campus de Marechal C. Rondon, Unioeste, Marechal C. Rondon, Edleusa.Seidel@unioeste.br

² Agrônoma, aluna de pós-graduação. CCA, Campus de Marechal C. Rondon, Unioeste.

EFFECT OF COVER CROPS IN BEANS CROP AND WEED MANAGEMENT

SUMMARY: The use of straw cover crops in no-tillage system stands out as an excellent alternative for weed management and contributes to the improvement of physical and chemical characteristics of soil in areas of beans production. Thus, this study evaluated the effects of different cover crops on beans crop and weed management. The experimental design was randomized in block with four replications and the treatments consisted of three species of cover crops as black oats (*Avena strigosa*), radish (*Raphanus sativus*) and vetch (*Vicia sativa*), and a treatment without management (the control). The results showed that the different cover crops have a significant effect on the density and dry matter of weeds. They also reduced density and dry matter production of broadleaved weeds, grasses and total when compared with the fallow treatment. This can mean that they had a strong suppression on weeds infestation. The highest yield of beans was obtained after black oat and oilseed radish rotation and the use of common vetch and / or fallow caused problems to grain yield of beans.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris*, green manure, crop rotation.

INTRODUÇÃO

Como alternativa para tentar evitar os processos de degradação do solo, iniciou-se, nos anos 60 e 70, a introdução de sistemas de cultivo mínimo e de semeadura direta na Região Sul do Brasil (LANDERS, 2001). Para o sucesso do sistema semeadura direta, é fundamental o planejamento de um sistema de rotação de culturas (CRUZ et al., 2001) e o manejo de restos culturais e de culturas de cobertura do solo (ALVARENGA et al., 2001).

Entretanto, para o cultivo de feijoeiro comum no sistema de semeadura direta ainda há uma grande demanda quanto aos estudos, pois a rotação de culturas e a adubação verde podem influenciar a produtividade da cultura (OLIVEIRA et al., 2002). Por outro lado, dentre os principais fatores que causam redução na produtividade do feijoeiro estão às plantas invasoras. A competição por água, luz e nutrientes afeta diretamente a produtividade, reduzindo-a tanto mais quanto mais precoce for a ocorrência das plantas invasoras, cujo período de competição mais intenso é de 15 a 27 dias após a emergência do feijoeiro (SCHOLTEN, et al. 2011)

Arf et al. (1999), ao avaliarem a incorporação de mucuna-preta, lablabe e de restos culturais de milho, no desenvolvimento e na produtividade do feijoeiro de inverno, verificaram que a produtividade de feijão com a mucuna-preta foi praticamente duplicada em relação

ao tratamento de palhada de milho, e as maiores produtividades foram obtidas com mucuna-preta, lablabe e milho + mucuna-preta.

Diversos estudos demonstraram que a cobertura superficial do solo com restos culturais proporcionados pelas diferentes plantas de cobertura pode exercer efeitos significativos sobre o abafamento e a supressão de plantas invasoras (THEISEN et al., 2000; SEVERINO, e CHRISTOFFOLETI, 2001; TREZZI & VIDAL, 2004; BALBINOT JUNIOR. et al., 2005), reduzindo o controle químico dessas espécies. O acúmulo de restos culturais sobre o solo reduz a emergência e/ou crescimento das plantas espontâneas em função do sombreamento (RADOSEVICH et al., 1997; ARAÚJO et al., 2007; DUARTE JUNIOR & COELHO, 2008), e também devido à liberação de substâncias alelopáticas (TREZZI & VIDAL, 2004; SOUZA et al., 2006; LIMA et al., 2007).

Teixeira et al. (2004) citam que as plantas de cobertura são muito utilizadas pelos produtores, atraídos por suas clássicas vantagens, como: proteção do solo, reciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio, dentre outras. Desta forma, acredita-se que dentre as alternativas de plantas da cobertura, as espécies de aveia preta (*Avena strigosa*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) e ervilhaca comum (*Vicia sativa*) podem contribuir para a consolidação do sistema de plantio direto, pois, além dos inúmeros benefícios diretos e indiretos que essas plantas causam ao solo, ainda podem ser utilizadas como parte do manejo integrado de plantas invasoras em diversas culturas agrícolas (FAVERO et al., 2001; ERASMO et al., 2004; RIZZARDI e SILVA 2006; NETO et al., 2008).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de plantas de cobertura na produção do feijoeiro em sistema plantio direto e no manejo das plantas invasoras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Estação Experimental Prof. Dr. Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente ao Núcleo de Estações Experimentais – NEE, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, localizada no município de Marechal Cândido Rondon – PR nas coordenadas 24° 33' 40" latitude Sul, 54° 04' 12" longitude Oeste de Greenwich e altitude média de 420 m. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cfa. A precipitação média anual é em torno de 1500 mm. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico, de textura

muito argilosa (EMBRAPA, 2006). Amostras de solos foram coletadas a profundidade de 0 a 0,20 m e apresentaram as seguintes características químicas: pH CaCl_2 (4,83); H+Al (6,25 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$); Al (0,15 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$); P (2,93 mg dm^{-3}); M.O. (48,53 g dm^{-3}); K (0,58 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$); Ca (4,44 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$); Mg (1,73 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$).

Os tratamentos foram constituídos por três espécies de plantas de cobertura: aveia preta (*Avena strigosa*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) e ervilhaca comum (*Vicia sativa*), além de um tratamento em pousio (testemunha). A área utilizada vinha sendo conduzida sob o sistema de semeadura direta por mais de cinco anos.

As plantas de cobertura foram semeadas manualmente no mês de junho de 2008, com espaçamento entre linhas de 0,17 m, sendo utilizados 50 kg ha^{-1} de sementes de aveia preta, 20 kg ha^{-1} de sementes de nabo forrageiro e 45 kg ha^{-1} de sementes de ervilhaca comum, conforme recomendado por CALEGARI et al. (1993).

Em pleno florescimento das espécies, que ocorreu aos 90 dias após a semeadura (DAS) das plantas de cobertura, realizou-se o corte das mesmas, mantendo os resíduos vegetais sobre a superfície do solo. Após o manejo das plantas de cobertura avaliou-se a produção de massa seca das mesmas, coletando-se duas amostras com um quadro (0,25 m^2) lançado aleatoriamente em cada parcela. Após as coletas, as amostras foram secas em estufa de circulação forçada de ar, a $65 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ por 72 h e em seguida pesadas em balança de precisão.

Aos 14 dias após o corte (DAC) das plantas de cobertura, as avaliações da incidência de plantas invasoras nas parcelas de cada tratamento foram realizadas. Avaliaram-se a densidade e a massa seca da parte aérea das plantas invasoras presentes nas parcelas. Para tanto, coletaram-se, aleatoriamente, as plantas presentes em um quadro (0,25 m^2) por parcela. Determinou-se o número de plantas latifoliadas, gramíneas e total de plantas. Em seguida, essas foram secas em estufa de circulação forçada de ar, a $65 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ por 72 h e pesadas em balança de precisão.

Após 30 DAC das plantas de cobertura, foi realizada a semeadura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. IAPAR 81 – carioca, empregando-se 15 sementes por metro linear. As sementes foram previamente tratadas com fungicida Benomyl (100 g 100 kg^{-1} de semente). Durante a condução da cultura não foi utilizado herbicida para o manejo das plantas invasoras.

A adubação de base foi de 25 kg ha^{-1} de N, 50 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 50 kg ha^{-1} de K_2O , aplicados na linha de semeadura, utilizando-se como fontes a uréia, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio,

respectivamente. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada com a aplicação de 30 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia, aos 14 dias após a emergência (DAE). Os tratos fitossanitários foram realizados conforme a necessidade e as recomendações técnicas para a cultura.

A colheita do feijoeiro foi realizada manualmente aos 96 DAE. Coletaram-se todas as plantas da área útil, as quais foram debulhadas e pesadas. A produtividade do feijoeiro foi ajustada para o peso de grãos correspondentes a 13 % de umidade em base úmida. Os resultados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância com o programa estatístico SISVAR versão 5.1 (FERREIRA, 2007) e comparações de médias realizadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação das Plantas de Cobertura

Na Tabela 1, estão apresentados os dados obtidos para a produção de massa verde e seca das plantas de cobertura. Verifica-se que houve diferença significativa entre as diferentes espécies utilizadas e as maiores produções de matéria seca foram obtidas com o cultivo de aveia preta e nabo forrageiro. A produção de massa seca de aveia preta foi de 4.900 kg ha⁻¹ e do nabo forrageiro de 4.000 kg ha⁻¹. Esses valores estão de acordo com os dados obtidos por Calegari (2006), o qual demonstra que a produção de massa seca da aveia preta varia de 2.000 a 11.000 kg ha⁻¹ e do nabo forrageiro 3.000 a 9.000 kg ha⁻¹. A boa produção de massa seca da aveia deve-se ao fato de sua rusticidade e de ser uma cultura pouco exigente (DERPSCH & CALEGARI, 1992).

Tabela 1 Produção de massa verde e seca das diferentes plantas de cobertura. Marechal Cândido Rondon/PR

Tratamentos	Massa Verde	Massa Seca
	-----Kg ha ⁻¹ -----	
Pousio	3.950 c	1.180 c
Aveia preta	16.150 a	4.900 a
Nabo Forrageiro	18.250 a	4.000 a
Ervilhaca	7.400 b	2.375 b
CV (%)	32,14	57,60

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A produção média de massa seca da ervilhaca foi de apenas 2.375 kg ha⁻¹. Esse valor está abaixo da sua capacidade de produção que varia de 3.000 a 5.000 kg ha⁻¹ (CALEGARI, 2006). A baixa produção de massa seca constatada neste experimento para ervilhaca pode estar relacionada ao lento desenvolvimento desta espécie, bem como às chuvas irregulares durante o desenvolvimento da cultura.

Incidência de plantas invasoras

As principais espécies de plantas invasoras encontradas no experimento foram: buva (*Conyza canadensis* L.), trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), picão-preto (*Bidens pilosa*), corda-de-viola (*Ipomoea* spp), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), falsa-serralha (*Emilia fosbergii*), nabiça (*Raphanus raphnistrum*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), aveia (*Avena strigosa*) e braquiária (*Brachiaria decumbens*).

Na Tabela 2, estão apresentados os valores obtidos para a densidade de plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e plantas invasoras totais. Aos 14 DAC das plantas de cobertura, as densidades de plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e plantas invasoras total foram menores nos tratamentos em que se cultivaram diferentes plantas de cobertura, diferenciando-se da densidade de plantas invasoras no tratamento em pousio.

Verificou-se que a densidade de plantas invasoras latifoliadas observadas no pousio foi de 6,85 plantas m⁻² e nos demais tratamentos, a densidade variou de 0,03 a 0,86 plantas m⁻². Para as plantas invasoras gramíneas, a densidade no tratamento em pousio foi de 4,06 plantas m⁻² e nos tratamentos com plantas de coberturas, a densidade de plantas invasoras foi reduzida para 1,47; 0,05 e 0,06 plantas m⁻² com a ervilhaca, aveia e nabo, respectivamente. Já a densidade total de plantas invasoras no pousio foi de 11,91 plantas m⁻² e nos demais tratamentos a densidade total variou de 0,09 a 2,53 plantas m⁻². Esse resultado pode ser explicado em decorrência da palhada mantida sobre a superfície do solo após a colheita e manejo das plantas de cobertura que exerceram forte supressão sobre a infestação de plantas invasoras latifoliadas. O cultivo do feijoeiro sem plantas de cobertura por deixar o solo pouco coberto e permitir maior incidência da luminosidade o que conseqüentemente favoreceu a germinação e a infestação de plantas invasoras.

Tabela 2 Densidade de plantas invasoras de latifoliadas, gramíneas e plantas invasoras totais, aos 14 dias após o manejo das diferentes plantas de cobertura. UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon/PR

Tratamentos	Densidade de latifoliadas	Densidade de gramíneas	Densidade total
	----- plantas m ⁻² -----		
Pousio	6,85 a	4,06 a	10,91 a
Aveia preta	0,05 b	0,05 c	0,10 c
Nabo forrageiro	0,03 b	0,06 c	0,09 c
Ervilhaca comum	0,86 b	1,47 b	2,33 b
CV (%)	31,94	37,49	35,17

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em condições de campo, Erasmo et al. (2004) citaram que a proteção do solo com a biomassa dos adubos verdes com crotalária, mucuna e sorgo pode reduzir em média 29,5; 61,8 e 55,1%, respectivamente, a infestação de plantas invasoras na área. Trezzi & Vidal (2004) observaram áreas que permaneceram 56 dias protegidas por 4 t ha⁻¹ de palha de genótipos de sorgo e registraram redução em 93,6 e 86,1% nas infestações de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e *S. rhombifolia*, respectivamente em relação às áreas sem a presença de palha na superfície do solo. Além disso, os autores verificaram que a presença de resíduos da parte aérea das plantas de sorgo foi mais inibitória para as plantas invasoras do que a presença de resíduos de raízes.

Os valores obtidos para a massa seca de plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e plantas invasoras totais estão apresentados na Tabela 3. Conforme evidenciado para a densidade de plantas invasoras, as diferentes plantas de cobertura também proporcionaram efeitos significativos sobre a massa seca das mesmas (Tabela 3).

Verificou-se que aos 14 dias após o manejo das plantas de cobertura, a massa seca de plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e plantas invasoras totais foi menor em todos os tratamentos em que se cultivaram diferentes plantas de cobertura, diferente da massa seca de plantas invasoras no tratamento em pousio (Tabela 3). Os valores referentes ao acúmulo de massa seca de plantas invasoras latifoliadas e gramíneas no pousio foram de 24,4 e 10,8 g m⁻² e nos demais tratamentos, os resultados do acúmulo de massa seca variaram de 0,1 a 2,7 e de 0,2 a 5,3 g m⁻², respectivamente. O acúmulo de massa seca total de plantas invasoras observada no pousio foi de 36,2 g m⁻² e nos demais tratamentos a massa seca variou de 0,3 a 8,0 g m⁻².

Tabela 3 Massa seca da parte aérea das plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e totais, aos 14 dias após o manejo das plantas de cobertura. UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon/PR

Tratamentos	Massa seca de latifoliadas	Massa seca de gramíneas	Massa seca total
----- g m ⁻² -----			
Pousio	24,4 a	10,8 a	35,2 a
Aveia preta	0,2 b	0,2 c	0,4 c
Nabo forrageiro	0,1 b	0,2 c	0,3 c
Ervilhaca comum	2,7 b	5,3 b	8,0 b
CV (%)	45,74	47,12	41,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

Resultados semelhantes foram obtidos por BALBINOT JUNIOR et al. (2005), os quais verificaram que o azevém e o consórcio de azevém, aveia-preta, centeio, ervilhaca e nabo forrageiro reduziram a massa acumulada pelas plantas invasoras em aproximadamente cinco e três vezes em relação ao pousio, respectivamente.

Produtividade do feijoeiro

Os valores da produtividade de grãos do feijoeiro em função das diferentes plantas de cobertura do solo são apresentados na Figura 1. Verifica-se que a produtividade do feijoeiro foi influenciada significamente pelas diferentes plantas de cobertura. A maior produtividade do feijoeiro foi obtida após sucessão à aveia preta com 1.204 kg ha⁻¹. A maior produção de palhada da aveia (4.900 kg ha⁻¹) como cultura antecessora contribuiu para o aumento na produtividade, pois a aveia permite uma boa ciclagem de nutrientes (AITA & GIACOMINI, 2003) e uma decomposição mais lenta do solo quando comparado com o nabo e ervilhaca, o que permitiu maior proteção ao solo (CERETTA et al.2002). A permanência da área em pousio comprometeu drasticamente a produção de grãos de feijão com produtividade de 575 kg ha⁻¹.

A produtividade do feijoeiro, obtida no presente trabalho, foi inferior à obtida por STEINER et al. (2009) nas mesmas condições edafoclimáticas, os quais verificaram que a produtividade do feijoeiro variou de 1387 a 1876 kg ha⁻¹. A baixa produtividade do feijoeiro, obtida neste estudo, pode ser explicada em virtude da grande irregularidade da precipitação pluviométrica durante o desenvolvimento da cultura.

O acréscimo na produtividade de grãos neste trabalho em comparação ao tratamento em pousio foi de 21, 71 e 109 % quando cultivado em sucessão à ervilhaca comum, ao nabo forrageiro e à aveia preta, respectivamente. Os resultados demonstram que o sistema de sucessão ou de rotação com plantas de cobertura promove grandes diferenças na produtividade da cultura comercial.

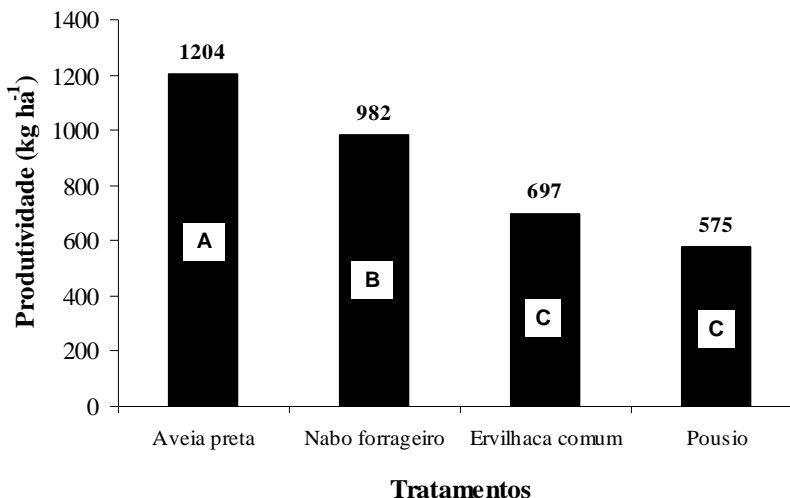


Figura 1 Produtividade de grãos de feijão em sucessão a plantas de cobertura do solo. UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon/PR.

CONCLUSÕES

A maior produtividade do feijoeiro foi obtida após a sucessão de aveia preta e de nabo forrageiro e a utilização da ervilhaca comum e/ou pousio comprometeu a produção de grãos do feijoeiro.

A incidência de plantas invasoras latifoliadas, gramíneas e plantas invasoras total foi menor quando foram cultivadas a aveia preta, o nabo forrageiro e a ervilhaca comum, em comparação ao tratamento em pousio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, C.; GIACOMINI, S.J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e

consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v.27, p.601-612, 2003.

ALVARENGA, R. C.; LARA CABEZAS, W. A.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema de plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36. 2001.

ARAUJO, J. C.; MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F.; MENDONÇA, V. C. M. Supressão de plantas invasoras por leguminosas anuais em sistema agroecológico na pré-Amazônia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 267-275, 2007.

ARF, A. et al. Efeitos na cultura do trigo da rotação com o milho e adubos verdes, na presença e na ausência de adubação nitrogenada. **Bragantia**, Campinas, v.58, p.323-334, 1999.

BALBINOT JR., A. A.; BIALESKI, M.; BACKES, R. L. Épocas de manejo de plantas de cobertura do solo de inverno e incidência de plantas invasoras na cultura do milho. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 18, n. 3, p. 91-94, 2005.

CALEGARI, A. Plantas de cobertura. In: CASÃO JR, R.; SIQUEIRA, R.; MEHTA, Y.R.; PASSINI, J.J. (Ed.). Sistema plantio direto com qualidade. Londrina: IAPAR. Foz do Iguaçu: ITAIPU BINACIONAL, 2006. Cap. 5, p.55-74.

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E.A.; COSTA, M.B.B. da; MIYSAKA, S.; AMADO, T.J.C. Aspectos gerais da adubação. In: COSTA, M.B.B. da; CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E.A.; WILDER, L. do P.; ALCÂNTARA, P.B.; MIYSAKA, S.; AMADO, T.J.C. **Adubação verde no Sul do Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: ASPTA, 1993. p.01-56.

CASTRO FILHO, C.; CORSINI, P. C.; SOARES, D.; POLITANO, W. Acceptance of soil and water conservation: strategies and technologies in southern Brazil. In: BAUM, E.; WOLF, P., ZOBISCH, M. A. (Eds.). **Topics in applied resource management in the tropics: acceptance of soil and water conservation, strategies and technologies**. Witzzenhausen: German Institute for Tropical and Subtropical Agriculture, 1993. v.3, p.341-361.

CERETTA, C.A.; JOSÉ BASSO, C.; GUSTAVO HERBES, M.; POLETO, N.; SILVEIRA, M.J. da. Produção e decomposição de fitomassa de plantas invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, 2002.

CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; ALVARENGA, R.C.; SANTANA, D.P. Plantio direto e sustentabilidade agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.13-24, 2001.

DUARTE JUNIOR, J.B.; COELHO, F.C. Adubos verdes e seus efeitos no rendimento da cana-de-açúcar em sistema de plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.3, p.723-732, 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª. Ed., Brasília: EMBRAPA/DPI, 2006. 316p.

ERASMO, E. A. L., AZEVEDO, W. R., SARMENTO, R. A. CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas invasoras. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.3, p.337-342, 2004

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.11, p.1355-1362, 2001

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: sistema de análise de variância. Versão 5.1. Lavras: UFLA/DEZ, 2007.

FLECK, N.G.; MACHADO, C.M.N.; SOUZA, R.S. Eficiência da consorciação de culturas no controle de plantas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.5, p.591-598, 1984

LANDERS, J.N. **Zero tillage development in tropical Brazil the story of a successful NGO activity**. Rome: Food and Agriculture Organization *Agricultural Services Bulletin 147, Food and Agriculture Organization, Rome, Italy, 2001*.

LIMA, C.; PEREIRA, L.M.; MAPELI, N.C. Potencial alelopático de crotalária, feijão-de-porco e gergelim na germinação e desenvolvimento inicial de picão-preto (*Bidens pilosa*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.1175-1178, 2007.

OLIVEIRA, T.K. de; CARVALHO, G.J. de; SOUZA MORAES, R.N. de. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1079-1087, ago. 2002.

ANDRADE NETO, R.C.A.; GÓES, G.B.; MIRANDA, N.O; DINIZ FILHO, E.T.; PONTES FILHO, F.S.T. Adubação verde uma alternativa sustentável para o Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, v.3, n.1, p.16-20, 2008.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology**: implications for management. 2.ed. New York: Wiley, 1997. 588 p.

RIZZARDI, M. A.; SILVA, L. F. Influência das coberturas vegetais de aveia-preta e nabo forrageiro na época de controle de plantas invasoras em milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 669-675, 2006.

SEVERINO, F.J.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas invasoras. **Planta**

Daninha, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 223-228, 2001.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFOLETI, P. J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas invasoras. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 223-228, 2001

SOUZA, L. S. et al. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 657-668, 2006.

STEINER, F.; ZOZ, T.; FEY, R.; PINTO JUNIOR, A. S.; RHEINHEIMER, A. R. Sustentabilidade agrícola e ambiental pela reciclagem de cama de aviário: efeito sobre a produtividade do feijoeiro em sistema plantio direto. In: I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE. Cascavel, 2009. **Anais...** Cascavel: UNIOESTE, 2009.

TEIXEIRA, C. M.; ARAÚJO, J. B. S.; CARVALHO, G. J. Potencial alelopático de plantas de cobertura no controle de picão-preto (*Bidens pilosa* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 691-695, 2004

THEISEN, G.; VIDAL, R. A.; FLECK, N. G. Redução da infestação de *Brachiaria plantaginea* em soja pela cobertura do solo com palha de aveia-preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 4, p. 753-756, 2000.

TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milho na supressão de plantas invasoras em condição de campo: II Efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 1-10, 2004.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milho na supressão de plantas invasoras em condição de campo: I - Plantas em desenvolvimento vegetativo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 217-223, 2004.

VIEIRA, C. **A cultura do feijoeiro comum**. Viçosa, UFV, 1985. 231p.

WUTKE, E.B.; FANCELLI, A.L.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; AMBROSANO, G.M.B. Rendimento do feijoeiro irrigado em rotação com culturas graníferas e adubos verdes. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n.2, p. 325-338, 1998.