



ESPÉCIES VEGETAIS PARA COBERTURA DE SOLO E SEUS EFEITOS NA INCIDÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ALGODOEIRO¹

Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira (Embrapa Algodão / acunha@cnpa.embrapa.br); Fernando Mendes Lamas (Embrapa Agropecuária Oeste), Antônio Carlos de Barros (Agência Rural), Kézia de Assis Barbosa (Fundação GO), André da Silva Teobaldo (Fundação GO)

RESUMO - O trabalho objetivou avaliar a produção e a persistência de coberturas vegetais e seus efeitos na incidência de plantas daninhas no algodoeiro. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com 4 repetições, em Santa Helena de Goiás, GO. Os tratamentos consistiram das espécies de cobertura: 1 - Milheto; 2 - *Brachiaria ruziziensis*; 3 - Sorgo; 4 - Capim pé-de-galinha; 5 - *Crotalaria juncea*; 6 - *Crotalaria spectabilis*; 7 - Aveia preta; 8 - Nabo forrageiro; 9 - Milheto + *Crotalaria juncea*; 10 - Milheto + *Crotalaria spectabilis*; 11 - *B. ruziziensis* + *C. juncea*; 12 - *B. ruziziensis* + *C. spectabilis*; 13 - Sorgo + *C. juncea*; 14 - Sorgo + *C. spectabilis*; 15 - Capim pé-de-galinha + *C. juncea*; 16 - Capim pé-de-galinha + *C. spectabilis*; 17 - Aveia preta + nabo forrageiro; 18 - Milheto + nabo forrageiro; 19 - Pousio. As espécies *B. ruziziensis*, *B. ruziziensis* + *C. juncea*, *B. ruziziensis* + *C. spectabilis* e milheto + nabo forrageiro produziram mais de 6,8 t/ha de matéria seca. A palhada produzida pela *B. ruziziensis*, além de promover boa cobertura do solo durante o ciclo do algodoeiro, reduziu a incidência de plantas daninhas.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*; plantas de cobertura; plantas daninhas.

INTRODUÇÃO

Nas condições de clima e solo do cerrado brasileiro, o emprego de plantio direto sobre palhada requer o conhecimento e definição das espécies vegetais para cobertura, as quais devem ter boa produção de biomassa e ser suficientemente persistentes, para a proteção física do solo e disponibilização de nutrientes nos períodos de excesso ou escassez de água, resultando em benefícios para a cultura posterior (NUNES *et al.*, 2006). No caso do algodoeiro, em virtude do longo tempo em que a cultura permanece no campo, a persistência da palha na superfície do solo deve ser alta, de forma que os benefícios da cobertura do solo sejam maiores.

De acordo com Heckler *et al.* (1998), a camada de palha sobre a superfície do solo funciona como atenuadora ou dissipadora de energia, protege o solo contra o impacto direto das gotas de chuva, atua como obstáculo ao movimento do excesso de água que não infiltrou no solo e impede o transporte e o arrastamento de partículas pela enxurrada. Ademais, algumas espécies formadoras de palha desempenham importante papel no manejo de plantas daninhas (LAMAS e STAUT, 2005).

Em virtude da grande importância do cultivo do algodoeiro no sistema plantio direto, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a produção e a persistência da matéria seca de espécies vegetais, semeadas após a colheita da soja, bem como os seus efeitos na incidência de plantas daninhas, nas condições do cerrado goiano.

¹ Trabalho realizado com recursos do FIALGO e da EMBRAPA

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área da Fundação GO, em Santa Helena de Goiás, GO. Os tratamentos consistiram das espécies de cobertura: 1 - Milheto (*Pennisetum glaucum*); 2 - *Brachiaria ruziziensis*; 3 - Sorgo (*Sorghum bicolor*); 4 - Capim pé-de-galinha (*Eleusine coracana*); 5 - *Crotalaria juncea*; 6 - *Crotalaria spectabilis*; 7 - Aveia preta (*Avena strigosa*); 8 - Nabo forrageiro (*Raphanus sativus*); 9 - Milheto + *Crotalaria juncea*; 10 - Milheto + *Crotalaria spectabilis*; 11 - *Brachiaria ruziziensis* + *Crotalaria juncea*; 12 - *Brachiaria ruziziensis* + *Crotalaria spectabilis*; 13 - Sorgo + *Crotalaria juncea*; 14 - Sorgo + *Crotalaria spectabilis*; 15 - Capim pé-de-galinha + *Crotalaria juncea*; 16 - Capim pé-de-galinha + *Crotalaria spectabilis*; 17 - Aveia preta + nabo forrageiro; 18 - Milheto + nabo forrageiro; 19 - Pousio.

As espécies foram semeadas manualmente em 10 de março de 2006, em estreitos sulcos abertos mecanicamente, em área de soja recém-colhida. Nos tratamentos com consórcio de espécies, as mesmas foram semeadas na mesma linha. O espaçamento entre linhas foi de 45 cm. Nenhuma espécie recebeu qualquer tipo de adubação ou irrigação. Nas parcelas com nabo forrageiro (tratamento 8), foi plantado milho (cultivar ADR 500) em 09/10/2006, de forma a eliminar possíveis efeitos alelopáticos sobre o algodoeiro.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições. As parcelas experimentais foram de 10,0 x 10,0 m. No dia 14/11/2006 foi feito o manejo das plantas formadoras de palha por meio de herbicidas (3,0 L/ha de glifosato + 60 mL de carfentrazona + óleo mineral), e depois de 15 dias foi feita uma segunda aplicação (5 L/ha de glifosato + 50 g/ha de flumioxazina) em toda área, em virtude do efeito “guarda-chuva” sobre as plantas daninhas provocado por algumas espécies formadoras de palha, e também pela grande dificuldade de dessecação das duas espécies de crotalárias e de algumas plantas daninhas, principalmente de perpétua roxa (*Centratherum punctatum*). A semeadura do algodão foi no dia 14/12/2006, no espaçamento de 0,90 m e densidade de 9 plantas/m. A adubação de semeadura foi feita com 400 kg/ha de 4-30-16 + 0,5% Zn + 0,4% B.

Imediatamente após a semeadura do algodão foi aplicado herbicida pré-emergente (s-metolaclo = 0,8 L/ha e diuron = 2,0 L/ha).

Aos 47 dias após a emergência (DAE) do algodoeiro, antes da aplicação dos herbicidas em jato dirigido, as plantas daninhas presentes nas parcelas experimentais foram identificadas e depois foi avaliada a proporção relativa de cada espécie em todas as parcelas experimentais. As amostragens das plantas daninhas e das espécies de cobertura foram realizadas por meio de 3 coletas, cada qual em 0,25 m², tomadas ao acaso em cada parcela. As amostras de plantas daninhas e das espécies de cobertura foram secas em estufa à temperatura de 65°C, até que a massa seca atingisse valor constante; depois foi determinada a matéria seca, expressando-se os resultados em kg/ha. Na amostragem para a determinação da matéria seca, as plantas daninhas não foram separadas por espécie.

Na avaliação da percentagem de cobertura do solo utilizou-se de um barbante com 6 m de comprimento, previamente marcado com 30 pontos equidistantes. Em cada parcela foram contados os pontos coincidentes com o solo coberto com as palhas, e calculada a percentagem de cobertura. Em cada parcela foram realizadas três avaliações.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a teste de médias por meio do teste de Scott-Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as espécies vegetais avaliadas com o objetivo de produção de palha para cobertura de solo, visando o sistema plantio direto, na avaliação realizada em novembro de 2006, antes da

semeadura do algodoeiro, destacaram-se as espécies *B. ruziziensis*, *B. ruziziensis* + *C. juncea*, *B. ruziziensis* + *C. spectabilis* e milho + nabo forrageiro, todas produzindo mais de 6,8 t/ha de matéria seca (Tab. 1). Na avaliação realizada em abril/2007, a quantidade de palha de todos os tratamentos que contemplaram *B. ruziziensis* (*B. ruziziensis*, *B. ruziziensis* + *C. juncea* e *B. ruziziensis* + *C. spectabilis*) ainda foi superior a 6,0 t/ha de matéria seca. De acordo com Alvarenga *et al.* (2001), 6 t/ha de matéria seca é a quantidade considerada mínima capaz de proporcionar boa cobertura do solo. Nestes mesmos tratamentos, a cobertura do solo, avaliada em março de 2007, foi superior a 80%, o que pode ser considerado como um excelente percentual de cobertura. É considerada uma boa cobertura do solo quando pelo menos 40% da sua superfície estiver protegida com palha.

Nos tratamentos pousio, *C. juncea* e aveia preta, a percentagem de cobertura do solo, avaliada em março de 2007, foi alta, em virtude da incidência de plantas daninhas, como pode ser verificado na tabela 2. Essas infestações de plantas daninhas provavelmente poderão influenciar negativamente a produtividade dos algodoeiros, em virtude da concorrência exercida pelas espécies infestantes.

Tabela 1. Biomassa seca (kg/ha) de espécies vegetais, semeadas em março de 2006, em avaliações realizadas em novembro/2006 (antes da semeadura do algodão) e abril/2006 (113 dias após a emergência do algodoeiro - DAE), e percentagem de cobertura do solo (75 DAE), em Santa Helena de Goiás, GO.

Tratamentos	Matéria seca das espécies de cobertura de solo (novembro/2006)	Matéria seca das espécies de cobertura de solo (abril/2007)	Percentagem de cobertura do solo (março/2007)
1 - Milheto	5200,00 b	4050,0b	74,72 b
2 - <i>Brachiaria ruzizienses</i>	7866,67 a	8083,33 a	92,49 a
3 - Sorgo	5033,33 b	3683,33 b	78,33 b
4 - Capim pé-de-galinha	3216,67 b	1616,67 c	67,22 c
5 - <i>Crotalaria juncea</i>	4516,67 b	0,00 d	67,50 c
6 - <i>Crotalaria spectabilis</i>	4016,67 b	2383,33 b	62,50 c
7 - Aveia preta	1700,00 c	0,00 d	60,83 c
8 - Nabo forrageiro	0,00 c	0,00 d	26,66 e
9 - Milheto + <i>Crotalaria juncea</i>	4183,33 b	3316,67 b	76,94 b
10 - Milheto + <i>Crotalaria spectabilis</i>	4783,33 b	3150,00 b	74,72 b
11 - <i>Brachiaria ruziziensis</i> + <i>Crotalaria juncea</i>	9066,67 a	7416,67 a	89,17 a
12 - <i>Brachiaria ruziziensis</i> + <i>Crotalaria spectabilis</i>	8416,67 a	8416,67 a	92,77 a
13 - Sorgo + <i>Crotalaria juncea</i>	4583,33 b	3183,33 b	70,55 c
14 - Sorgo + <i>Crotalaria spectabilis</i>	4166,67 b	4100,00 b	97,44 b
15 - Capim pé-de-galinha + <i>Crotalaria juncea</i>	4733,33 b	3233,33 b	71,11 c
16 - Capim pé-de-galinha + <i>Crotalaria spectabilis</i>	4233,33 b	3066,67 b	66,39 c
17 - Aveia preta + nabo forrageiro	0,00 c	0,00 d	31,67 e
18 - Milheto + nabo forrageiro	6816,67 a	3333,33 c	70,28 c
19 - Pousio	883,33 c	0,00 d	53,33 d

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra na (coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5%.

O tratamento 14 (Sorgo + *Crotalaria spectabilis*) também apresentou boa cobertura do solo aos 75 dias após a emergência (Tabela 1), proveniente tanto dos resíduos das duas espécies de cobertura, quanto pela matéria seca das plantas daninhas, que correspondeu a 1300 kg/ha.

As principais plantas daninhas infestantes da área foram apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), perpétua roxa (*Centratherum punctatum*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) e erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*). Com baixa intensidade de infestação foram observadas as espécies: caruru (*Amaranthus* sp.), picão-preto (*Bidens pilosa*); carrapicho-rasteiro (*Acanthospermum australe*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e corda-de-viola (*Ipomoea* sp.).

O efeito das espécies de cobertura vegetal sobre a incidência de plantas daninhas foi significativo nas avaliações realizadas em novembro/2006 e em fevereiro/2007 (47 DAE). Nos tratamentos *B. ruziziensis*, *B. ruziziensis* + *C. juncea* e *B. ruziziensis* + *C. spectabilis*, a biomassa seca das plantas daninhas, avaliada em novembro/2006, foi significativamente menor do que a dos demais tratamentos. Na avaliação realizada em fevereiro de 2007, o efeito das espécies de cobertura na biomassa das plantas daninhas também foi significativo (Tabela 2). A cobertura do solo com resíduos vegetais, sobretudo de *B. ruziziensis*, a qual apresenta alta relação C/N, além de proteger o solo, reduziu a densidade da população de plantas daninhas, conforme verificado também por Corrêa & Sharma (2004), Mateus *et al.* (2004) e por Lamas e Staut (2005). No sistema plantio direto, geralmente as sementes das plantas daninhas ficam localizadas próximo à superfície do solo e, assim, ao longo do tempo, a tendência é de que o banco de sementes reduza, devido à perda de viabilidade e a maior exposição à ação dos herbicidas. Além disso, as sementes que estão localizadas nas camadas mais profundas do solo têm seu poder de matocompetição prejudicado, pois a camada de palha sobre o solo dificulta e, às vezes, impede a emergência das invasoras.

Nos tratamentos com *B. ruziziensis*, apesar da boa cobertura do solo (Tab. 1), também houve incidência de plantas daninhas na avaliação realizada aos 47 DAE, em virtude de que a máquina semeadora, equipada com o sistema de “botinha”, revolveu o solo na linha de plantio, possibilitando a germinação das sementes das plantas daninhas, principalmente de apaga-fogo (*Alternanthera tenella*).

Pelos dados obtidos neste trabalho fica evidenciado que a cobertura do solo com palha de *B. ruziziensis* é uma estratégia a ser utilizada também para o controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro.

Tabela 2. Efeito de coberturas vegetais sobre a incidência de plantas daninhas em novembro de 2006, antes da semeadura do algodoeiro, e em fevereiro/2007 (aos 47 DAE). Santa Helena de Goiás, GO.

Tratamentos	Avaliação em novembro/2006 (kg/ha)	Avaliação aos 47 DAE (kg/ha)
1 – Milheto	983,33 b	933,33 b
2 - <i>Brachiaria ruziziensis</i>	0,00 c	833,33 b
3 – Sorgo	1350,00 a	933,33 b
4 - Capim pé-de-galinha	1150,00 b	1200,00 a
5 - <i>Crotalaria juncea</i>	2100,00 a	1438,00 a
6 - <i>Crotalaria spectabilis</i>	1366,67 a	583,33 b
7 - Aveia preta	1783,33 a	2016,67 a
8 - Nabo forrageiro	773,33 b	733,33 b
9 - Milheto + <i>Crotalaria juncea</i>	1450,00 a	583,33 b
10 - Milheto + <i>Crotalaria spectabilis</i>	1433,33 a	583,33 b
11 - <i>Brachiaria ruziziensis</i> + <i>Crotalaria juncea</i>	0,00 c	900,00 b
12 - <i>Brachiaria ruziziensis</i> + <i>Crotalaria spectabilis</i>	0,00 c	533,33 b
13 - Sorgo + <i>Crotalaria juncea</i>	1700,00 a	1550,00 a
14 - Sorgo + <i>Crotalaria spectabilis</i>	900,00 b	1300,00 a
15 - Capim pé-de-galinha + <i>Crotalaria juncea</i>	1410,00 a	716,67 b
16 - Capim pé-de-galinha + <i>Crotalaria spectabilis</i>	1000,00 b	1000,00 b
17 - Aveia preta + nabo forrageiro	1600,00 a	650,00 b
18 - Milheto + nabo forrageiro	916,67 b	616,67 b
19 – Pousio	1016,66 b	1016,67 b

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5%.

CONCLUSÕES

- As espécies *Brachiaria ruziziensis*, *B. ruziziensis* + *Crotalaria juncea*, *B. ruziziensis* + *C. spectabilis* e milheto + nabo, semeadas após a colheita da soja, produzem mais de 6,8 t/ha de biomassa seca;

- A matéria seca da *B. ruziziensis*, cultivada de forma solteira ou consorciada com as crotalárias, apresenta boa persistência e propicia boa cobertura do solo durante o ciclo de desenvolvimento do algodoeiro;
- As espécies *B. ruziziensis*, *B. ruziziensis* + *Crotalaria juncea* e *B. ruziziensis* + *C. spectabilis*, semeadas em março, impedem a infestação de plantas daninhas até a época de semeadura do algodão, e reduzem a incidência de plantas daninhas durante o ciclo da cultura.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Por meio deste trabalho foram identificadas espécies vegetais adaptadas às condições edafoclimáticas do cerrado goiano, objetivando a produção de palha e posterior semeadura direta do algodão; também foram avaliadas suas influências sobre a incidência de plantas daninhas na cultura do algodoeiro. Essas informações são fundamentais para que o algodoeiro seja cada vez mais integrado ao sistema plantio direto das fazendas, sobretudo nas regiões de média e baixa altitude de Goiás, e as informações científicas possibilitarão o aprimoramento do sistema de produção do algodoeiro no cerrado brasileiro.

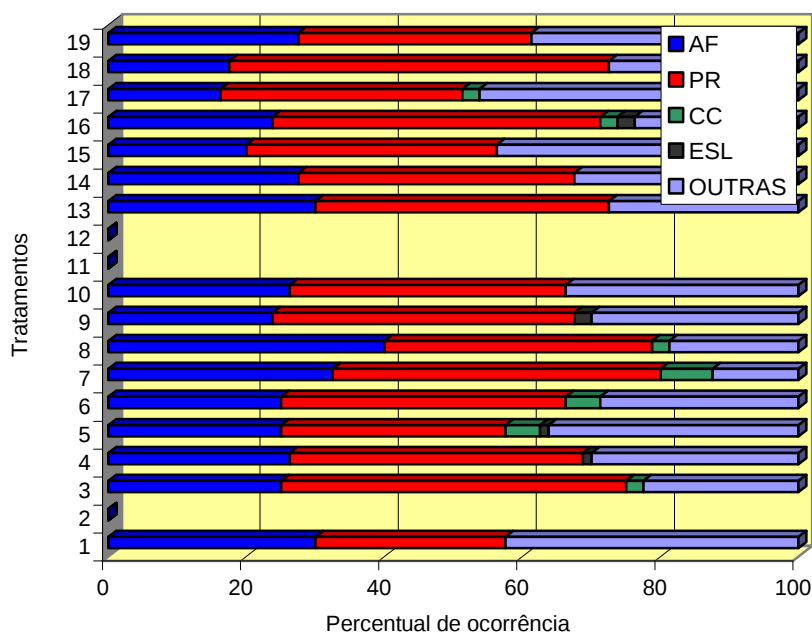


Figura 1. Composição relativa do complexo de plantas daninhas em função da espécie vegetal utilizada para cobertura do solo, em avaliação realizada em novembro/2006, antes da semeadura do algodoeiro. AF = apaga-fogo (*Alternanthera tenella*); PR = perpétua roxa (*Centratherum punctatum*); CC = capim-colchão (*Digitaria horizontalis*); ESL = erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*). 1 - Milheto; 2 - *Brachiaria ruziziensis*; 3 - Sorgo; 4 - Capim pé-de-galinha; 5 - *Crotalaria juncea*; 6 - *Crotalaria spectabilis*; 7 - Aveia preta; 8 - Nabo forrageiro; 9 - Milheto + *Crotalaria juncea*; 10 - Milheto + *Crotalaria spectabilis*; 11 - *B. ruziziensis* + *C. juncea*; 12 - *B. ruziziensis* + *C. spectabilis*; 13 - Sorgo + *C. juncea*; 14 - Sorgo + *C. spectabilis*; 15 - Capim pé-de-galinha + *C. juncea*; 16 - Capim pé-de-galinha + *C. spectabilis*; 17 - Aveia preta + nabo forrageiro; 18 - Milheto + nabo forrageiro; 19 - Pousio.

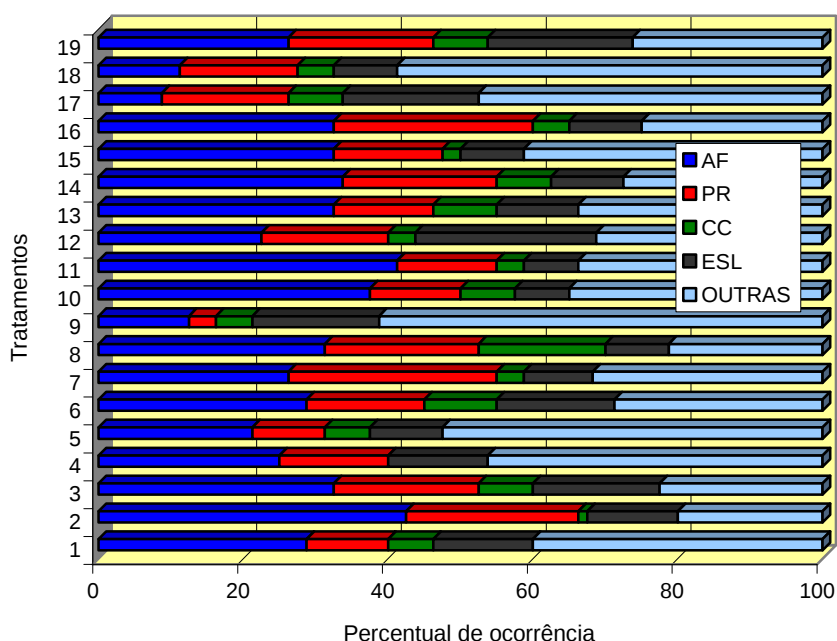


Figura 2. Composição relativa do complexo de plantas daninhas em função da espécie vegetal utilizada para cobertura do solo, em avaliação realizada aos 47 dias após a emergência do algodoeiro, cultivar BRS 269-Buriti. AF = apaga-fogo (*Alternanthera tenella*); PR = perpétua roxa (*Centrathium punctatum*); CC = capim-colchão (*Digitaria horizontalis*); ESL = erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*). 1 - Milheto; 2 - *Brachiaria ruzizienses*; 3 - Sorgo; 4 - Capim pé-de-galinha; 5 - *Crotalaria juncea*; 6 - *Crotalaria spectabilis*; 7 - Aveia preta; 8 - Nabo forrageiro; 9 - Milheto + *Crotalaria juncea*; 10 - Milheto + *Crotalaria spectabilis*; 11 - *B. ruziziensis* + *C. juncea*; 12 - *B. ruziziensis* + *C. spectabilis*; 13 - Sorgo + *C. juncea*; 14 - Sorgo + *C. spectabilis*; 15 - Capim pé-de-galinha + *C. juncea*; 16 - Capim pé-de-galinha + *C. spectabilis*; 17 - Aveia preta + nabo forrageiro; 18 - Milheto + nabo forrageiro; 19 - Pousio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, R.C.; LARA C., W.A.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36, 2001.
- CORRÊA, J.C.; SHARMA, R.D. Produtividade do algodoeiro herbáceo em plantio direto no cerrado com rotação de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.1, p.41-43, 2004.
- HECKLER, J.C.; HERNANI, L.C.; PITOL, C. Palha. In: SALTON J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.Z. (Org.). **Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. p.37-49.
- LAMAS, F.M.; STAUT, L.A. **Espécies vegetais para cobertura de solo no cerrado de Mato Grosso**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 4p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 97).
- MATEUS, G.P.; CRUSCIOL, C.A.C.; NEGRISLOI, E. Palhada de sorgo guiné gigante no estabelecimento de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n.6, p.539-542, 2004.
- NUMES, U.R.; ANDRADE JÚNIOR, SILVA, E. DE B.; SANTOS, N.S.; COSTA, H.A.O.; FERREIRA, C.A. Produção de palhada de cobertura e rendimento do feijão em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.6, p.943-948, 2006.