

Foto: Luiz Alberto Staut



## Algodoeiro em Sistema Plantio Direto

Fernando Mendes Lamas<sup>1</sup>  
Luiz Alberto Staut<sup>2</sup>

Tradicionalmente, para o cultivo do algodoeiro, o solo é preparado utilizando-se vários implementos e operações. Os implementos mais utilizados para o preparo do solo são: grade pesada (uma vez), grade leve (duas a três vezes) e, em muitos casos, ainda é utilizada uma grade intermediária. Este sistema de manejo leva à degradação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e, paulatinamente, diminui o potencial produtivo do mesmo.

A degradação do solo tem sido uma preocupação constante da comunidade científica, por causa da redução da produtividade das culturas, do aumento no custo de produção e dos danos ao meio ambiente. Uma das alternativas, mais efetiva e eficiente de conservação do solo, é o uso do plantio direto (Fageria & Stone, 2004). Este se fundamenta em programas de rotação de culturas, pelo cultivo em terreno coberto por palha e/ou plantas em crescimento e ausência de preparo do solo, por tempo indeterminado (Hernani & Salton, 2001).

No caso específico do algodoeiro, ainda são muito fortes as resistências para a adoção do Sistema Plantio Direto. Quando comparados os sistemas de preparo convencional do solo, cultivo mínimo e plantio direto, a produtividade de algodão em caroço foi, respectivamente de 4.346, 4.589 e 4.545 kg ha<sup>-1</sup> (Pavinato, 2005). Medeiros et al. (2001), avaliando diversos sistemas de manejo em solos de textura média e muito argilosa, concluíram que a produtividade de algodão não difere significativamente, quando se compara o sistema plantio direto com os demais sistemas de manejo estudados.

Bradley (2001) destaca alguns benefícios da agricultura conservacionista para a cultura do algodão: redução do número de operações; economia de tempo; menor investimento em maquinário; menor custo operacional de máquinas; aumento do teor de matéria orgânica do solo; redução da compactação do solo; melhoria da infiltração e redução da evaporação.

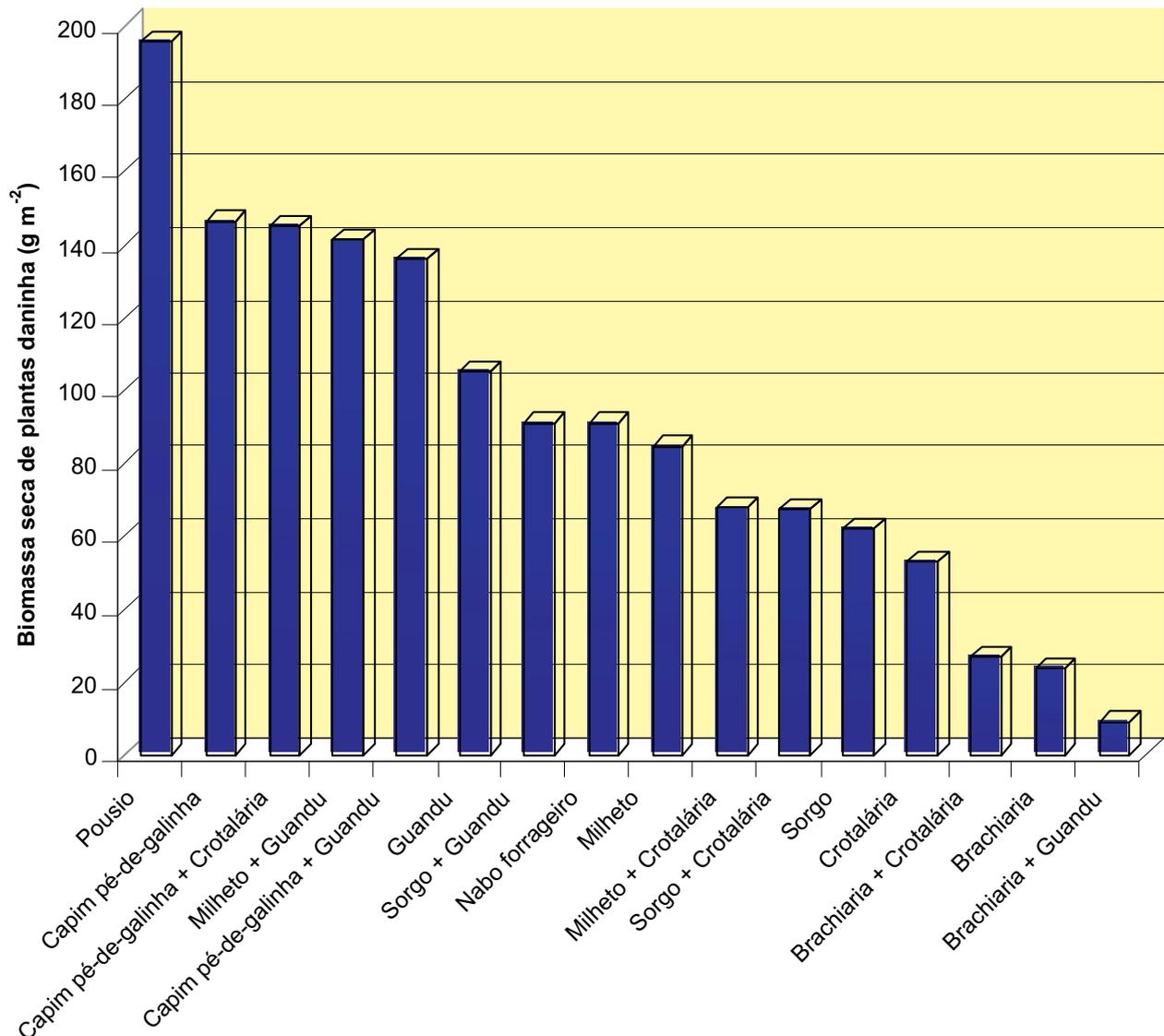
<sup>1</sup>Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: lamas@cpao.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Agropecuária Oeste. E-mail: staut@cpao.embrapa.br.

O Sistema Plantio Direto requer cuidados na sua implantação e, depois de estabelecido, seus benefícios estendem-se não apenas ao solo, mas, conseqüentemente, ao rendimento das culturas e à competitividade dos sistemas agropecuários. Além disso, devido à drástica redução da erosão, reduz o potencial de contaminação do meio ambiente e dá ao agricultor maior garantia de renda. Assim, a estabilidade da produção é ampliada em comparação aos métodos tradicionais de manejo de solo (Cruz et al., 2001).

Um dos grandes desafios a ser superado é a redução dos custos de produção do algodão para que o Brasil possa continuar a ser competitivo. Nesse sentido o sistema plantio direto assume

grande importância, pois pode contribuir de forma significativa para atingir esse objetivo. De acordo com Corrêa & Sharma (2004), o Sistema Plantio Direto pode diminuir a incidência de plantas daninhas e, com isso, o custo de produção da cultura. Com adequado aporte de palha no sistema, o controle de plantas daninhas pela cobertura morta, pode ser superior a 90% (Mateus et al., 2004). Lamas & Staut (2005), avaliando diversas espécies para produção de palha, nas condições de Mato Grosso, verificaram que a palha da *Brachiaria ruziziensis*, tanto em cultivo solteiro, como em consórcio com leguminosas, reduziu significativamente a população de plantas daninhas na cultura do algodoeiro (Fig. 1).



**Fig. 1.** Biomassa seca de plantas daninhas (g m<sup>-2</sup>) avaliada entre os estágios B1 a B3 do algodoeiro cultivado sobre diversas espécies vegetais, em Primavera do Leste, MT. (Lamas & Staut, 2005).

Além das vantagens já mencionadas, o Sistema Plantio Direto pode contribuir de forma significativa para a redução da emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. O sistema contribui para o seqüestro de C atmosférico, proporcionando aumento do teor de carbono orgânico do solo, ao contrário dos sistemas convencionais, com revolvimento sistemático do mesmo (Corazza et al., 1999). Este efeito é ainda maior quando se utiliza um esquema diversificado de rotação de culturas (D'Andréa et al., 2004).

Entretanto, a rotação de culturas é uma prática ainda pouco utilizada entre aqueles que cultivam o algodoeiro, predominando o seu cultivo continuamente numa mesma área, o que também contribui para a degradação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e a conseqüente queda da produtividade. Também proporciona condições mais favoráveis para o desenvolvimento de doenças, pragas e plantas daninhas. Boquet et al. (2004), comparando a produtividade do algodoeiro em monocultura com o sistema envolvendo a rotação com soja, milho e sorgo, verificaram que a produtividade de algodão é significativamente maior quando se utiliza a rotação de culturas.

As vantagens da rotação de culturas são inúmeras. Além de proporcionar a produção diversificada de alimentos e fibras, se adotada e conduzida de modo adequado e por um período suficientemente longo, essa prática melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxilia no controle de plantas daninhas, doenças e pragas; repõe matéria orgânica; protege o solo da ação dos agentes climáticos e ajuda a viabilizar o sistema plantio direto e seus efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e sobre o ambiente como um todo (Rotação..., 2004).

O milheto (*Pennisetum glaucum*), ainda é a espécie vegetal mais utilizada para cobertura do solo na região do cerrado. Esta espécie é semeada no outono, após a colheita da soja, ou na primavera, após a qual é feita a semeadura da soja ou do algodoeiro sobre a palha.

Alguns trabalhos estão sendo desenvolvidos em Primavera do Leste, MT, pela *Embrapa Agropecuária Oeste* e *Embrapa Algodão* com a

colaboração do Fundo de Apoio à Cultura do Algodão (FACUAL) e da Fundação Centro-Oeste, visando identificar espécies para produção de palha na semeadura realizada logo após a colheita da soja, em março. Resultados preliminares permitem verificar que a *Brachiaria ruziziensis* cultivada isolada ou em consórcio com *Crotalaria* ou Guandu, destacou-se dentre as espécies avaliadas, tanto na produção de biomassa seca como na permanência desta sobre a superfície do solo (Tabela 1).

Pela Tabela 1, verifica-se que na avaliação realizada em julho/2004, a biomassa seca do sorgo+crotalária, diferiu significativamente da biomassa da braquiária. Entretanto, nas avaliações realizadas em maio/2005 e setembro/2005, só foi possível mensurar a biomassa da braquiária isolada ou em consórcio. A das demais espécies já havia sido totalmente decomposta.

Na escolha da espécie a ser utilizada para a produção de palha, além do aspecto quantitativo, o tempo de permanência da palha sobre a superfície do solo, é importante para assegurar a sua cobertura.

Na Fig. 2 está representada graficamente a permanência da palha de algumas das espécies avaliadas em Primavera do Leste, MT. Verifica-se que a biomassa dos tratamentos com braquiária sobre a superfície do solo, em setembro de 2005, variou de 5826 a 7.246 kg ha<sup>-1</sup>, o que é considerado uma excelente quantidade de palha.

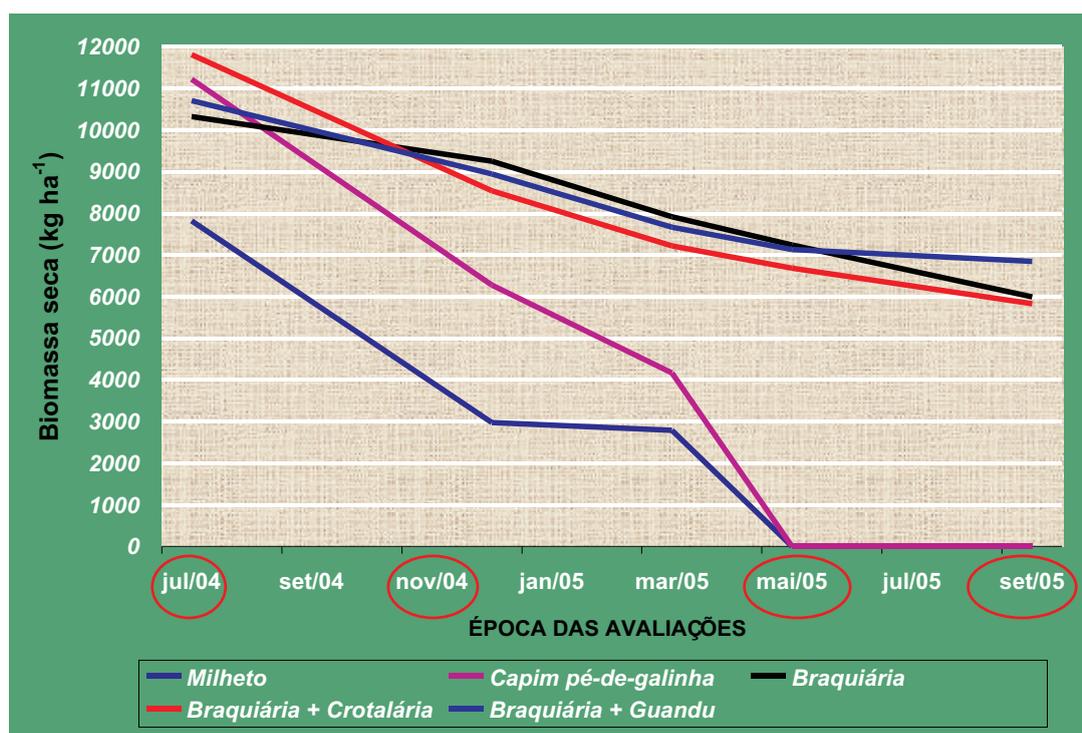
A camada de palha sobre o solo é essencial para o sucesso do Sistema Plantio Direto. Cria um ambiente extremamente favorável às condições físicas, químicas e biológicas do solo contribuindo para o controle de plantas daninhas, estabilização da produção e recuperação ou manutenção da qualidade do mesmo. O sistema de rotação e sucessão de culturas deve ser adequado para permitir a manutenção de uma cobertura mínima do solo com palha (Alvarenga et al., 2001).

Dentre os tratamentos com diferentes espécies para cobertura de solo avaliados em Primavera do Leste, não se verificou efeito significativo sobre a produtividade de fibra do algodoeiro, cultivar BRS Cedro, pelo teste de Scoot-Knot, a 5% (Fig. 3).

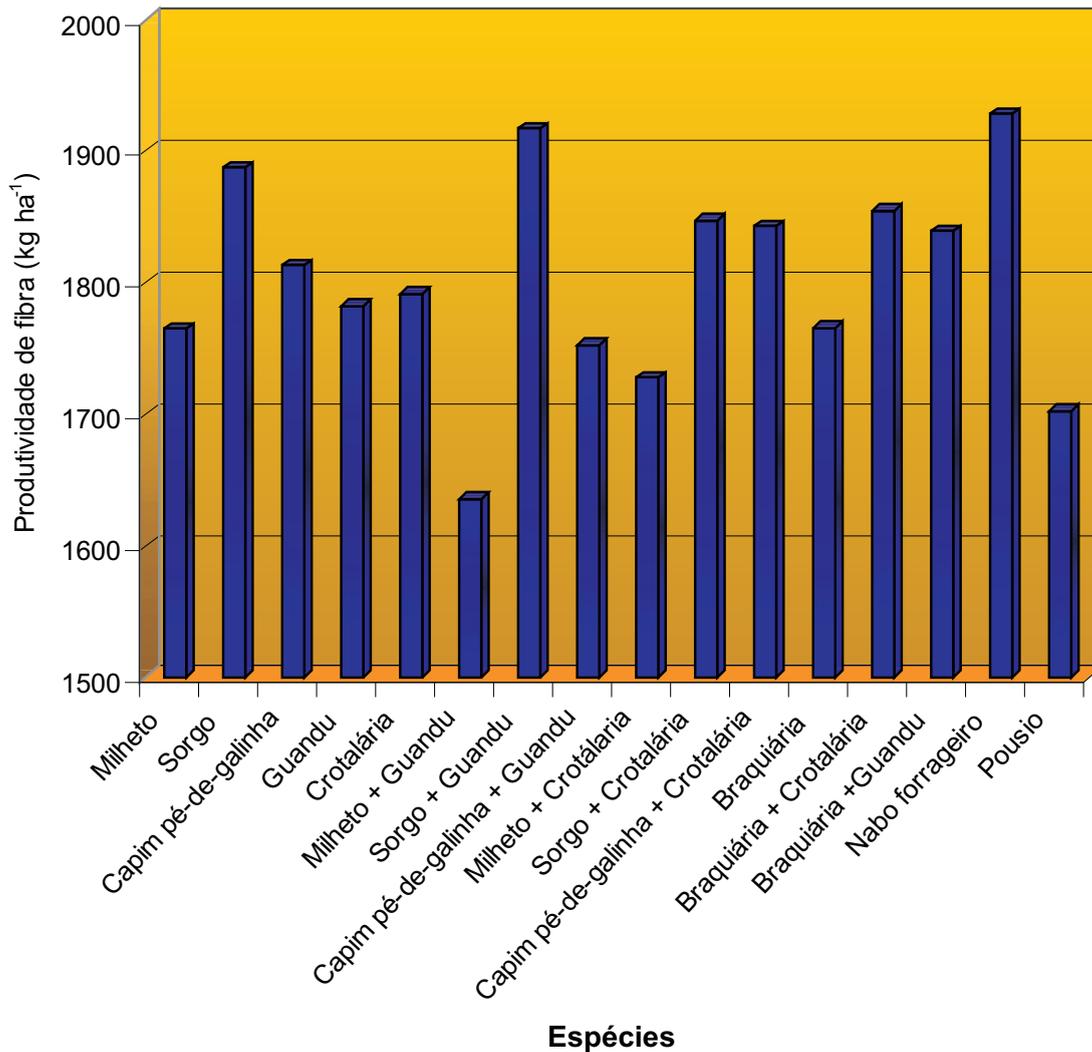
**Tabela 1.** Biomassa seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) das diferentes espécies cultivadas, isoladas e em consórcio, avaliadas durante o período de julho/2004 a setembro/2005, em Primavera do Leste, MT.

Tratamentos	Épocas de avaliação				
	Jul./04	Dez./04	Mar./05	Mai/05	Set./2005
1-Milheto	7.820 c	2.972 b	2.794 b		
2-Sorgo	9.854 b	5.139 a	4.045 b		
3-Capim pé-de-galinha	11.226 b	6.278 a	4.171 b		
4-Guandu	9.838 b	7.997 a	6.131 a		
5-Crotalária	9.558 b	5.103 b	2.495 b		
6-Milheto + Guandu	7.417 c	3.970 b	2.054 b		
7-Sorgo + Guandu	1.1607 b	8.709 a	3.996 b		
8-Capim pé-de-galinha + Guandu	12.093 b	5.667 b	4.082 b		
9-Milheto + Crotalária	8.232 c	6.606 a	3.018 b		
10-Sorgo + Crotalária	15.538 a	7.153 a	4.887 b		
11-Capim pé-de-galinha + Crotalária	11.001 b	6.044 a	3.624 b		
12-Braquiária	10.326 b	9.249 a	7.923 a	7.246	5.996
13-Braquiária + Crotalária	11.817 b	8.538 a	7.217 a	6.685	5.826
14-Braquiária + Guandu	10.741 b	8.953 a	7.668 a	7.137	6.847
15-Nabo forrageiro	4.629 d	3.128 b	4.514 b		
16-Testemunha (Pousio)	3.220 d	1.088 b	0,00 c		

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



**Fig. 2.** Representação gráfica da persistência de algumas espécies vegetais cultivadas, isoladas e em consórcio, em Primavera do leste, MT, em avaliações realizadas de julho/2004 a setembro/2005.



**Fig. 3.** Produtividade de fibra (kg ha<sup>-1</sup>) do algodoeiro, cultivar BRS Cedro, cultivado sobre a palha de diferentes espécies, sem revolvimento do solo, Primavera do Leste, MT, no ano agrícola de 2004/2005.

O manejo das espécies para cobertura deve ser feito com herbicidas, no mínimo trinta dias antes da semeadura do algodoeiro. Para as espécies avaliadas, a mistura de 2,4 D + glifosate foi suficiente para provocar a morte das plantas. Quando se tratar de gramíneas e não havendo a presença de plantas daninhas de folhas largas, para o manejo das plantas de cobertura, apenas o glifosate é suficiente. Quando for utilizado 2,4 D para manejo, precedendo a semeadura do algodoeiro, deve-se obedecer a um intervalo mínimo de 30 dias.

Dentro de um programa de rotação de culturas, o cultivo da soja é fundamental, pois este sistema proporciona condições para o cultivo de espécies para cobertura do solo, melhora o rendimento do algodoeiro e facilita o manejo dos restos culturais do algodoeiro (Altmann, 2005).

Quando no período outono-inverno for cultivada a braquiária, que deve ser semeada até o final de

março, esta poderá ser utilizada como pastagem no período de julho a setembro, permitindo a integração lavoura-pecuária, o que diversifica as fontes de receita do produtor.

É importante ressaltar que, para o bom estabelecimento da braquiária, deve-se atentar para alguns aspectos da cultura anterior, geralmente soja, tais como época de semeadura e cultivar utilizada. Nesse sentido, cultivares de soja de ciclo precoce são preferíveis, pois permitem a antecipação da semeadura da gramínea em sucessão, aproveitando a maior disponibilidade hídrica do período.

A exemplo da soja e do milho, o algodoeiro pode ser cultivado em sistema plantio direto, o que tornará o sistema de produção sustentável do ponto de vista ambiental e econômico.

## Referências

- ALTMANN, N. Rotação de culturas: importância e viabilidade econômica. In: ENCONTRO DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 8., 2005, Tangará da Serra. **Anais...** Tangará da Serra: Gráf. e Ed. Sanches, 2005. p. 119-121.
- ALVARENGA, C. R.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTAN, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 25-36, 2001.
- BOQUET, D. J.; PAXTON, K.; CLAWSON, E.; EBELHAR, W. Crop yields and profitability of rotation with cotton. In: BELTWISE COTTON CONFERENCES, 2004, San Antonio. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America: The Cotton Foundation, 2004. p. 2500-2506. Disponível em: <<http://www.cotton.org/beltwide/proceedings/2004/2004Session13.cfm>>. Acesso em: 18 jan.2006.
- BRADLEY, J. F. Conservation tillage systems for cotton production. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande, MS. **Produzir sempre, o grande desafio**: resumos das palestras. Campina Grande: Embrapa Algodão; Campo Grande, MS: UFMS; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 158-164. (Embrapa Algodão. Documentos, 83; Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 33).
- CORAZZA, E. J.; SILVA, J. E.; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 23, n. 2, p. 425-432, abr./jun. 1999.
- CORRÊA, J. C.; SHARMA, R. D. Produtividade do algodoeiro herbáceo em plantio direto no cerrado com rotação de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 1, p. 41-43, jan. 2004.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; SANTANA, D. P. Plantio direto e sustentabilidade do sistema agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 13-24, 2001.
- D'ANDRÉA, A. F.; SILVA, M. L. N.; CURTI, N.; GUILHERME, L. R. G. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 2, p. 179-186, fev. 2004.
- FAGERIA, N. K.; STONE, C. F. Produtividade de feijão no sistema plantio direto com aplicação de zinco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 1, p. 73-78, jan. 2004.
- HERNANI, L. C.; SALTON, J. C. Manejo e conservação do solo. In: ALGODÃO: tecnologia de produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p.76-102.
- LAMAS, F. M.; STAUT, L. A. **Espécies vegetais para cobertura de solo no cerrado de Mato Grosso**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 4 p. (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, DF, v. 39, n. 6, p. 539-542, jan. 2004.
- MEDEIROS, B. G. de; COSTA, A.; ALMEIDA, W. P. de; JORGE, W.; RODRIGUES, B. N. Produtividade do algodoeiro sob cultivo mínimo, convencional e sistema plantio direto em sucessão e monocultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande, MS. **Produzir sempre, o grande desafio**: anais. Campina Grande: Embrapa Algodão; Campo Grande, MS: UFMS; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. v.1, p. 667-669. (Embrapa Algodão. Documentos, 82; Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 32).

PAVINATO, A. Entraves para a cultura do algodoeiro em sistema plantio direto. In: ENCONTRO DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 8., 2005, Tangará da Serra. **Anais...** Tangará da Serra: Gráf. e Ed. Sanches, 2005. p. 162-166.

ROTAÇÃO de culturas. In: TECNOLOGIAS de produção de soja Região Central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2004. p. 3539. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 6).

### Comunicado Técnico, 118

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agropecuária Oeste**

Endereço: BR 163, km 253,6 - Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 3425-5122

Fax: (67) 3425-0811

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

1ª edição  
(2006): online

### Comitê de Publicações

Presidente: *Renato Roscoe*

Secretário-Executivo: *Edvaldo Sagrilo*

Membros: *André Luiz Melhorança, Clarice Zanoni Fontes, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fernando Mendes Lamas e Walder Antonio de Albuquerque.*

### Expediente

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira.*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos.*



---

## **Agropecuária Oeste**

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó*

*Caixa Postal 661 - 79804-970 Dourados, MS*

*Telefone (67) 3425-5122 Fax (67) 3425-0811*

*[www.cpa.o.embrapa.br](http://www.cpa.o.embrapa.br)*

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

