



Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas,
Agrárias e da Saúde

ISSN: 1415-6938

editora@uniderp.br

Universidade Anhanguera

Brasil

Martins Mercante, Fábio; Ferreira da Silva, Rogério; Akio Otsubo, Auro; Melhorança, André Luiz
AVALIAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS APÓS CULTIVOS DE MANDIOCA SOB DIFERENTES
COBERTURAS VEGETAIS

Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, vol. 11, núm. 1, abril, 2007, pp. 33-40

Universidade Anhanguera

Campo Grande, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26012838003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

AVALIAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS APÓS CULTIVOS DE MANDIOCA SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS

Fábio Martins Mercante¹,
Rogério Ferreira da Silva²,
Auro Akio Otsubo¹,
André Luiz Melhorança¹

¹Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970, Dourados, MS.
E-mail: mercante@cpao.embrapa.br, otsubo@cpao.embrapa.br e andre@cpao.embrapa.br;
²Pós-doutorando da Embrapa Agropecuária Oeste/ CNPq, rogerio@cpao.embrapa.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a ocorrência de espécies de plantas daninhas após cultivos de mandioca sob sistema de manejo convencional (SC) e sob preparo reduzido (plantio direto – PD), com utilização das coberturas de mucuna-cinza (*Estizolobium cinereum* Piper e Tracy), sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) e milheto (*Pennisetum americanum* L.). As avaliações foram realizadas no Município de Glória de Dourados, MS, num Argissolo Vermelho distrófico, de textura arenosa. O levantamento das plantas daninhas ocorreu após o ciclo da cultura da mandioca (18 meses), determinando-se as espécies e a densidade da comunidade infestante em cada sistema avaliado. Neste agroecossistema em estudo, constatou-se a presença de 16 espécies de plantas daninhas, dentre as quais se destacaram: *Bidens pilosa* (38%), *Brachiaria decumbens* (19%), *Richardia brasiliensis* (12%), *Sida cordifolia* (7%) e *Commelina benghalensis* (6%). A ocorrência destas espécies variou de acordo com o sistema de manejo. A menor densidade total de plantas daninhas ocorreu no sistema sob cobertura de mucuna (PD-Mu), com a dominância da espécie *Sida cordifolia* (40%). Entre os demais sistemas de manejo não foram detectadas diferenças significativas quanto ao número total de espécies daninhas. Embora a densidade de espécies de plantas daninhas tenha sido elevada no sistema sob cobertura de sorgo, verificou-se uma redução significativa na diversidade de espécies neste sistema, em comparação aos sistemas SC e sob cobertura de milheto (PD-Mi). De modo geral, os resultados indicaram que o sistema de manejo do solo em cultivos de mandioca influencia diretamente a densidade e diversidade de espécies de plantas daninhas.

Palavras-chave: Manejo do solo. Culturas de cobertura. Plantas daninhas. *Manihot esculenta*.

1 INTRODUÇÃO

A cultura de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) possui ampla adaptação às mais variadas condições de clima e solo, podendo adaptar-se a regiões com diversos regimes de precipitação pluviual, sendo cultivada em áreas com precipitação desde 300 mm até 4.000 mm de chuva, anualmente (AZEVEDO et al., 1999). No Brasil, assume importante papel social e econômico no contexto da agricultura, notadamente para os pequenos agricultores. A cultura ocupou, na safra 2005, 1.905.361 ha, com uma produção de 26.405.130 toneladas, resultando num rendimento médio nacional, de 13,86 t ha⁻¹ (MANDIOCA..., 2006).

Por se tratar de uma cultura de crescimento inicial relativamente lento, deixando o solo descoberto, o seu desenvolvimento satisfatório pode ser afetado pela presença das plantas daninhas, que competem pelos fatores de produção (água, luz, nutrientes e gás carbônico), trazendo maiores perdas do que aquelas provocadas pelas pragas e doenças das plantas cultivadas (AZEVEDO et al., 1999). Essa perda pode chegar a 90%, dependendo do tempo de convivência e da densidade das plantas daninhas (CARVALHO, 2002). De acordo com Lorenzi e Dias (1993), a cultura da mandioca deve ficar livre da competição com plantas daninhas até, no mínimo, 60 dias após o plantio.

Neste contexto, deve-se salientar que as plantas de cobertura do solo podem exercer diferentes efeitos no manejo de plantas daninhas, destacando-se o efeito de proteção física durante o seu período de crescimento vegetativo (FAVERO et al., 2001) e os efeitos alelopáticos na supressão de plantas daninhas (ALTIERI e DOLL, 1978; ALMEIDA, 1991). Diversos estudos têm mostrado que a ação de substâncias alelopáticas liberadas

no ambiente por determinadas plantas podem exercer inibição interespecífica sobre outras espécies; esse fato pode ocorrer tanto durante o crescimento vegetativo, quanto durante o processo de decomposição dos resíduos das plantas de cobertura (LORENZI, 1984; ALMEIDA, 1991).

Deve-se considerar ainda a importância da manutenção de uma cobertura do solo associada a sistemas de manejo mais conservacionistas, protegendo a sua superfície contra os agentes erosivos e preservando os teores de matéria orgânica (BAYER e MIELNICZUK, 1999; Resck et al., 1999; GABRIEL FILHO et al., 2000; Roscoe et al., 2006a). Por outro lado, no sistema convencional, onde o preparo do solo consiste no revolvimento de camadas superficiais do solo, aumentam os riscos de processos erosivos (SIDIRAS et al., 1984; BERTOL et al., 1997) e promovem impactos negativos nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (BAYER e MIELNICZUK, 1999; MENDES et al., 2003; ROSCOE et al., 2006b).

Neste sentido, torna-se necessária a identificação das espécies mais frequentes de plantas daninhas nos sistemas produtivos conservacionistas, uma vez que cada espécie, de acordo com seu potencial de estabelecimento na área e sua agressividade, pode interferir em diferentes intensidades na cultura da mandioca.

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de plantas infestantes em um Argissolo Vermelho após cultivo de mandioca sob sistema de manejo convencional e sob plantio direto com utilização de diferentes plantas de cobertura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os sítios de amostragem localizaram-se no Município de Glória de Dourados, MS

(22°22` S; 54°30` W; 400m), em solos classificados como Argissolo Vermelho, textura arenosa. O clima de ocorrência, segundo a classificação de Koppen, é o Aw, com estação quente e chuvosa no verão e moderadamente seca no inverno. A temperatura média nos meses mais frios encontra-se em torno de 18°C, e nos meses mais quentes, fica em torno de 28°C, onde as temperaturas médias extremas atingem 35°C.

Anteriormente ao estabelecimento da cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), a área experimental estava sendo utilizada com pastagem de *Brachiaria brizantha*. Na safra 2001/2002, foi estabelecida a cultura do milho em sistema convencional, visando à homogeneização da área. Em outubro/2002, a área foi preparada com aração e gradagem para o cultivo da mandioca, sendo dividida em quatro talhões distintos, com 1800 m² cada, onde se cultivaram mucuna-cinza (*Estizolobium cinereum* Piper e Tracy), sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench, var. BR 501) e milheto (*Pennisetum americanum* L.), para serem utilizados como cobertura do solo. O quarto talhão foi reservado para o plantio convencional (2000 m²), envolvendo arações e gradagens.

No estabelecimento das plantas de cobertura, aplicaram-se 495 kg ha⁻¹ de fertilizante mineral (00-20-20 + Ca + Zn + S). Em março de 2003, as plantas de cobertura foram dessecadas com herbicidas (glyphosate, 2 L ha⁻¹ e 2,4-D, 1 L ha⁻¹, com vazão de 220 L ha⁻¹).

A cultura da mandioca (variedade Fécula Branca) foi estabelecida no espaçamento de 0,7 x 0,9 m, em maio/2003, nos quatro talhões. Nesta ocasião, foram aplicados 456 kg ha⁻¹ de fertilizante mineral N-P-K (04-20-20) + Zn. As plantas invasoras foram capinadas nos primeiros meses, para garantir o crescimento das plantas de mandioca.

Avaliaram-se os manejos sob plantio direto, nas sucessões mucuna/mandioca (PD-Mu), milheto/mandioca (PD-Mi) e sorgo/mandioca (PD-So), além do sistema convencional (SC), envolvendo o preparo de solo com aração e gradagens.

O levantamento das plantas daninhas foi realizado no final do ciclo da cultura da mandioca (18 meses), através de cinco amostragens ao acaso, de 1,0 m² (quadro de 1,0 m x 1,0 m), determinando-se as espécies e a densidade da comunidade infestante em cada sistema avaliado.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P < 0,05). Realizou-se ainda a análise de componentes principais (ACP) de variáveis relacionadas a densidades de espécie de plantas daninhas (plantas m⁻²), por meio do programa Statistica (versão 5.0, StatSoft).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies de plantas daninhas que ocorreram nas parcelas experimentais, abrangendo todos os sistemas de manejo, são apresentadas no Gráfico 1. No agroecossistema em estudo, constatou-se a presença de 16 espécies de plantas daninhas, dentre as quais se destacaram: *Bidens pilosa* (38%), *Brachiaria decumbens* (19%), *Richardia brasiliensis* (12%), *Sida cordifolia* (7%) e *Commelina benghalensis* (6%). Levantamentos realizados em diversas regiões do país identificaram, na cultura da mandioca, mais de duzentas espécies, representando mais de cem gêneros pertencentes a mais de quarenta famílias entre mono e dicotiledôneas (ALCÂNTARA e CARVALHO, 1983; GAVILANES et al., 1991; AZEVÊDO et al., 1999). De acordo com Carvalho (2002), cada região e ecossistema tem sua peculiaridade quanto

às plantas daninhas predominantes, ainda que existam muitas delas comuns às diversas regiões mandioqueiras do Brasil. No presente estudo, a espécie de planta daninha com ocorrência mais freqüente na área do experimento foi *Bidens pilosa*. De fato, tem sido mencionado que a espécie *Bidens pilosa*, que é originária da América tropical, encontra-se atualmente disseminada em quase todo território brasileiro e sua maior concentração é verificada nas áreas agrícolas do Centro-Sul, sendo apontada como uma das piores plantas daninhas a infestar culturas em mais de quarenta países (KISSMANN e GROTH, 1992).

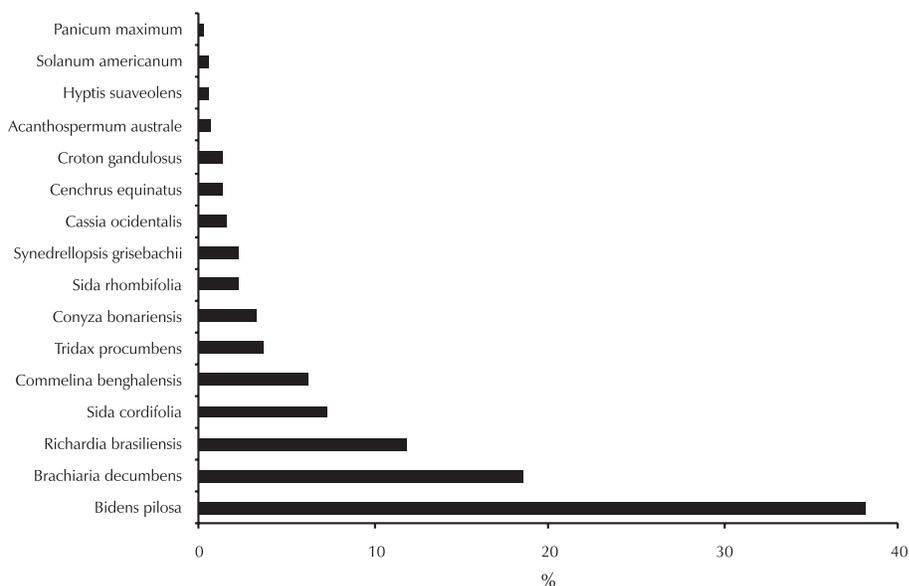


Gráfico 1. Relação das plantas daninhas (%) que ocorreram na cultura da mandioca, no Município de Glória de Dourados, MS, em 2004.

Na Tabela 1, observa-se a densidade média e a riqueza (diversidade) de espécies de plantas daninhas na cultura de mandioca sob os sistemas de manejo do solo com diferentes coberturas vegetais e sistema convencional. Dentre esses sistemas, a ocorrência das 16 espécies de plantas daninhas variou de acordo com o sistema de manejo. A menor densidade total de plantas daninhas ($p < 0,05$) ocorreu no PD-Mu com a dominância da espécie *Sida cordifolia* (40%). Este resultado provavelmente está relacionado ao efeito alelopático, já que este sistema também apresentou a menor riqueza (diversidade) de espécies. Entre os demais sistemas de manejo não foram detectadas diferenças significativas quanto ao número total de espécies daninhas. O potencial da mucuna no controle de plantas daninhas tem sido relacionado à sua agressividade como barreira física e ao seu efeito alelopático, que inibe o crescimento de plantas espontâneas, prevalecendo do início ao final do seu ciclo (LORENZI, 1984; MEDEIROS, 1989).

Embora a densidade de espécies de plantas daninhas tenha sido elevada no sistema sob cobertura de sorgo, verificou-se uma redução significativa na diversidade de espécies neste sistema, em comparação aos sistemas SC e PD-Mi (Tabela 1). Neste sentido, alguns estudos têm demonstrado que o sorgo possui a capacidade de exsudar compostos químicos alelopáticos por meio dos pêlos radiculares e da parte aérea (PEIXOTO & SOUZA, 2002; OLIBONE et al., 2006). Entre estes compostos, tem sido verificada a formação de aldeídos aromáticos fitotóxicos, pela degradação de glucosídeos cianogênicos (ALMEIDA, 1991). Deve-se considerar,

ainda, que a persistência dos efeitos alelopáticos de coberturas vegetais é bastante variável, dependendo da espécie e do manejo do solo (ALMEIDA, 1991; GABRIEL FILHO et al., 2000; TOKURA e NÓBREGA, 2005). Contudo, no presente estudo, a redução da diversidade de espécies de plantas daninhas no sistema PD-So em relação aos sistemas SC e PD-Mi não pode ser atribuída apenas à alelopatia, uma vez que os resíduos vegetais mantidos na superfície do solo podem alterar diversos fatores que atuam no controle da dormência e germinação das sementes, como umidade, temperatura e luminosidade (CORREIA et al., 2005).

Quanto à cobertura do solo com milheto (PD-Mi), embora tenha sido constatada uma ótima cobertura, pela elevada produção de material vegetal, a densidade e diversidade de espécies de plantas daninhas foram similares àquelas verificadas no SC (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de plantas/m² da comunidade de plantas daninhas que ocorreram na cultura da mandioca, no Município de Glória de Dourados, MS, em 2004.

Espécies	SC	PD-Mu	PD-So	PD-Mi
	----- plantas m ⁻² -----			
<i>Bidens pilosa</i>	124 (51)*	57 (32)	128 (45)	54 (22)
<i>Brachiaria decumbens</i>	37 (15)	3 (1)	115 (41)	22 (9)
<i>Sida rhombifolia</i>	18 (8)	26 (15)	18 (7)	6 (3)
<i>Solanum americanum</i>	10 (4)	3 (2)	3 (1)	5 (2)
<i>Sida cordifolia</i>	10 (4)	70 (40)	4 (1)	30 (12)
<i>Cenchrus equinatus</i>	10 (4)	0 (0)	6 (2)	5 (2)
<i>Conyza bonariensis</i>	9 (4)	5 (3)	3 (1)	15 (6)
<i>Commelina benghalensis</i>	5 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>Tridax procumbens</i>	4 (2)	6 (3)	0 (0)	3 (1)
<i>Cassia occidentalis</i>	4 (2)	3 (2)	4 (1)	4 (2)
<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	4 (2)	0 (0)	0 (0)	31 (13)
<i>Croton glandulosus</i>	3 (1)	3 (2)	3 (1)	3 (1)
<i>Acanthospermum australe</i>	3 (1)	0 (0)	0 (0)	3 (1)
<i>Hyptis suaveolens</i>	2 (1)	0 (0)	0 (0)	4 (1)
<i>Richardia brasiliensis</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	59 (24)
<i>Panicum maximum</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (1)
Total	242 a	176 b	284 a	248 a
Riqueza	14 a	9 b	9 b	15 a

*Dados entre parênteses correspondem a valores percentuais.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Valores médios de cinco repetições. SC: sistema convencional; PD-Mu: plantio direto, com cobertura de mucuna; PD-So: plantio direto

A análise de componentes principais (ACP) é apresentada no Gráfico 2, considerando os dois primeiros eixos na interpretação dos resultados. A ACP apresentou variância total acumulada nos dois primeiros eixos de 76,80%. O primeiro eixo separa os sistemas que apresentaram forte presença das espécies *Bidens pilosa*, *Cenchrus equinatus*, *Conyza bonariensis*, *Synedrellopsis grisebachii*, *Croton glandulosus*, *Acanthospermum australe* e *Hyptis suaveolens*, possibilitando detectar semelhanças nítidas da comunidade de plantas daninhas no SC e PD-So em relação das demais sistemas de manejo (PD-Mu e PD-Mi). O segundo eixo serve para realçar as diferenças de densidades das espécies *Brachiaria decumbens*, *Sida rhombifolia*, *Solanum americanum*, *Sida cordifolia*, *Tridax procumbens* e *Cassia occidentalis* dentre os sistemas de manejo. Verificou-se que a alta densidade da espécie *Sida cordifolia* foi a que mais influenciou no comportamento do sistema PD-Mu.

De modo geral, deve-se destacar que o manejo do solo com a manutenção de uma cobertura com resíduos vegetais pode contribuir para a redução dos processos erosivos, especialmente no crescimento inicial da mandioca, além de reduzir a competição da cultura com plantas daninhas, atenuando o impacto ambiental promovido pelo uso de herbicidas.

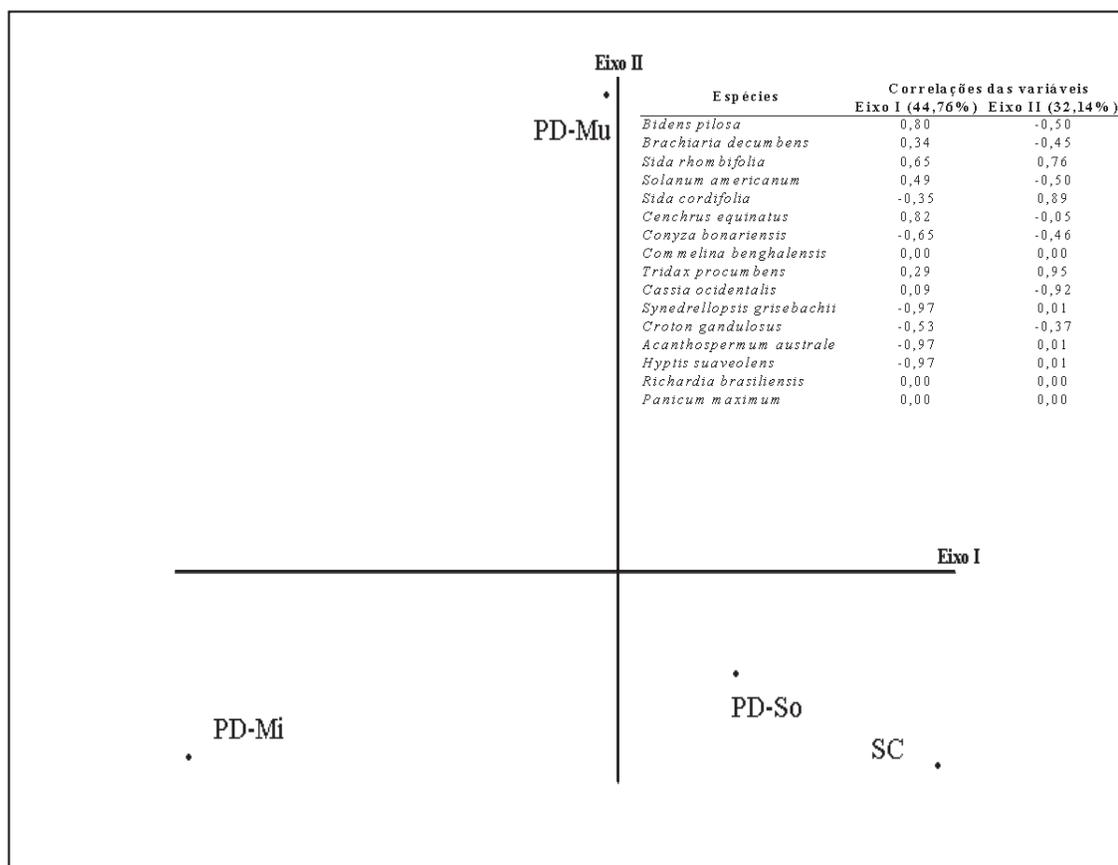


Gráfico 2. Diagrama de ordenação produzido pela análise de componentes principais de variáveis relacionadas a densidades de espécie de plantas daninhas (plantas/m²) sob diferentes sistemas de manejo de solo.

4 CONCLUSÕES

O sistema de manejo do solo em cultivos de mandioca influencia diretamente a densidade e diversidade de espécies de plantas daninhas.

O uso de mucuna como espécie de cobertura no sistema plantio direto pode contribuir para a redução da densidade de plantas daninhas em cultivos de mandioca.

ABSTRACT

This work was carried out to evaluate the occurrence of the weeds after cassava cultivations under conventional and no-tillage systems, using the cover species *Estilozobium pruriens*, *Sorghum bicolor* and *Pennisetum glaucum*. The experiment was carried out in Glória de Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil, in a sandy soil (Oxisol). The weeds were appraised to the 18 months after the cassava sowing, being determined the density and diversity of weed concentration in each system. In this agroecosystem, verified the occurrence of 16 weed species, with distinction to: *Bidens pilosa* (38%), *Brachiaria decumbens* (19%),

Richardia brasiliensis (12%), *Sida cordifolia* (7%) and *Commelina benghalensis* (6%). The occurrence of these species varied in agreement with the soil management system. The smaller total density of weeds happened in the system under *Estizolobium pruriens* cover crop, with the larger frequency (40%) of the *Sida cordifolia* species. Among the others soil management systems significant differences were not detected as for the weeds total number. Although the density of weeds species has been high in the system under sorghum covering, a significant reduction was verified in the species diversity in this system, in comparison to the conventional system and under *Pennisetum americanum* covering. In general, the results indicated that soil management system in cassava cultivations influences the density and diversity of weeds species directly.

Keywords: Soil management. Cover crops. Weeds. Manihot esculenta.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, E. N.; CARVALHO, D. A. Plantas daninhas em mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na região mineradora de Diamantina (Alto Jequitinhonha), Minas Gerais. *Planta Daninha*, Campinas, v. 6, p. 138-143, 1983.
- ALMEIDA, F. S. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 26, p. 221-236, 1991.
- ALTIERI, M. A.; DOLL, J. D. The potential of allelopath as a tool for weed management in crop fields. *PANS*, London, v. 24, p. 495-502, 1978.
- AZEVEDO, C. L. L.; CARVALHO, J. E. B.; LOPES, L. C.; ARAÚJO, A. M. Levantamento de plantas daninhas na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), em um ecossistema Semi-Árido do Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 10., 1999, Manaus. *Resumos...* Manaus: SBM, 1999. p. 51.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Genesis, 1999. p. 9-26.
- BERTOL, I.; COGO, N. P.; LEVIEN, R. Erosão hídrica em diferentes preparos do solo após as colheitas de milho etrigo, na presença e ausência dos resíduos culturais. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, MG, v. 21, p. 409-418, 1997.
- CARVALHO, J. E. B. Manejo de plantas daninhas em mandioca. In: OTSUBO, A. A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. S. (Ed.). *Aspectos do cultivo de mandioca em Mato Grosso do Sul*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campo Grande, MS: UNIDERP, 2002. p. 147-168.
- CORREIA, N. M.; SOUZA, I. F.; KLINK, U. P. Palha de sorgo associada ao herbicida imazamox no controle de plantas daninhas na cultura da soja em sucessão. *Planta Daninha*, Campinas, v. 23, p. 483-489, 2005.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. Modificações na população de plantas invasoras na presença de adubos verdes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 36, p. 1355-1362, 2001.
- GABRIEL FILHO, A.; PESSOA, A. C. S.; STROHHAECKER, L.; HELMICH, J. J. Preparo convencional e cultivo mínimo do solo na cultura de mandioca em condições de adubação verde com ervilhaca e aveia preta. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 30, p. 953-957, 2000.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; LACABUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. A. S.; D'ANGIERI FILHO, C. N. Levantamento de plantas daninhas em áreas de cultivo de mandioca no Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v. 10, p. 59-67, 1991.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. *Plantas infestantes e nocivas*. São Paulo: BASF Brasileira, 1992. t. 2, 798 p.
- LORENZI, H. Considerações sobre plantas daninhas no plantio direto. In: TORRADO, P. V.; ALOISI, R. R. (Coord.). *Plantio direto no Brasil*. Campinas: Fundação Cargil, 1984. cap. 2, p. 13-46.
- LORENZI, J. O.; DIAS, C. A. C. *Cultura da mandioca*. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993. 36 p. (CATI. Boletim técnico, 211).
- MANDIOCA: produção brasileira. *AgriAnual 2006: Anuário da Agricultura Brasileira*, São Paulo, p. 360, [out. 2005].

MEDEIROS, A. R. M. *Determinação de potencialidades alelopáticas em agroecossistemas*. 1989. 92 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.

MENDES, I. C.; SOUZA, L. V.; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C. Propriedades biológicas em agregados de um Latossolo Vermelho-Escuro sob plantio convencional e direto no Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, MG, v. 37, p. 435-443, 2003.

OLIBONE, D.; CALONEGO, J. C.; PAVINATO, P. S.; ROSOLEM, C. A. Crescimento inicial da soja sob efeitos de resíduos de sorgo. *Planta Daninha*, Campinas, v. 24, p. 255-261, 2006.

PEIXOTO, M. F.; SOUZA, I. F. Efeitos de doses de imazomox e densidades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) em soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) sob plantio direto. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 26, p. 252-258, 2002.

RESCK, D. V. S.; VASCONCELLOS, C. A.; VILELA, L.; MACEDO, M. C. M. Impact of conversion of Brazilian Cerrados to cropland and pasture land on soil carbon pool and dynamics. In: LAL, R.; KIMBLE, J. M.; STEWART, B. A. (Ed.). *Global climate change and tropical ecosystems*. Boca Raton: CRC, 1999. p. 169-196. (Advances in Soil Science).

ROSCOE, R.; BODDEY, R. M.; SALTON, J. C. Sistemas de manejo e matéria orgânica do solo. In: ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. (Ed.). *Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006a. p. 17-42.

ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; MENDES, I. C.; REIS JÚNIOR, F. B.; SANTOS, J. C. F.; HUNGRIA, M. Biomassa microbiana do solo: fração mais ativa da matéria orgânica. In: ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. (Ed.). *Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006b. p. 163-198.

SIDIRAS, N.; VIEIRA, S. R.; ROTH, C. H. Determinação de algumas características físicas de um Latossolo Roxo distrófico sob plantio direto e preparo convencional. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 8, p. 265-268, 1984.

TOKURA, L. K.; NÓBREGA, L. H. P. Potencial alelopático de cultivos de cobertura vegetal no desenvolvimento de plântulas de milho. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 27, p. 287-292, 2005.