

CONSORCIAÇÃO DE ADUBOS VERDES COM A CULTURA DA MANDIOCA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO MATO GROSSO DO SUL¹

Milton Parron Padovan²; Auro Akio Otsubo²; Adair de Oliveira³; José Carlos Genevro⁴

¹Trabalho apoiado pela FUNDECT e Fundação Manoel de Barros. ²Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, padovan@cpao.embrapa.br, auro@cpao.embrapa.br. ³Pesquisador da AGRAER, Campo Grande, MS, adairsem@bol.com.br. ⁴Graduando em Agronomia da UNIDERP, Dourados, MS, zeca_genevro@yahoo.com.br.

RESUMO: O trabalho foi desenvolvido na Fazenda São Marcos, em Dourados, MS e no Centro de Pesquisa e Capacitação do Idaterra, em Campo Grande, MS, durante o período de novembro de 2005 a outubro de 2006, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes espécies de adubos verdes, consorciados com a cultura da mandioca, sobre o rendimento de raízes da tuberosa, e identificar espécies que apresentem boa produção de biomassa propiciando controle da infestação de plantas espontâneas. Os tratamentos foram: mandioca consorciada com crotalaria júncea, feijão de porco, guandu anão, estilosantes e mandioca em monocultivo sem capinas como testemunha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições, onde o plantio da mandioca foi realizado em fileiras duplas no espaçamento de 2,5 x 0,6 x 0,6 m e as leguminosas nas entrelinhas. Os resultados mostram o potencial dessa forma de consórcio, destacando-se, nesse estudo, o estilosantes em relação à melhoria do rendimento de raízes. No que diz respeito à redução da infestação de plantas espontâneas, o estilosantes, o feijão de porco, o guandu anão e a crotalaria mostraram-se promissores.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, adubação verde, controle de plantas espontâneas.

INTRODUÇÃO

A consorciação de culturas é uma técnica que proporciona melhor aproveitamento dos recursos do ambiente, como a radiação solar, água e nutrientes (Khatounian, 2001; Padovan, 2006). Diversos estudos têm demonstrado vantagens na consorciação de adubos verdes, especialmente leguminosas, com espécies de interesse alimentício e/ou comercial, com diferentes finalidades (Oliveira et al., 2005; Genevro et al., 2006a,b; Ceccon et al., 2007), podendo constituir-se em alternativa para arranjos de cultivos da mandioca no Mato Grosso do Sul, principalmente em sistemas de produção sob manejo orgânico.

Um dos principais problemas nos cultivos de mandioca, reside na dificuldade em manejar as plantas espontâneas, de forma a minimizar ou eliminar a competição com a cultura de interesse alimentício e/ou comercial. As plantas espontâneas concorrem com as plantas cultivadas principalmente por água, nutrientes e radiação solar.

Segundo Lorenzi (2003), o período crítico de competição das plantas invasoras com a mandioca, compreende entre quatro e cinco meses após o plantio, podendo a produção ser reduzida em até mais da metade, se as plantas ficarem no mato nos primeiros 60 dias após a brotação das manivas. Já Carvalho et al. (1993) afirmam que, dependendo do tempo de convivência e da densidade do mato, essas perdas podem chegar a 90%.

Segundo Lorenzi (2003), o controle das plantas daninhas representa cerca de 30% do custo total de produção e, em geral, é feito através de capinas mecânicas e manuais, principalmente em áreas de agricultura familiar. Já Carvalho et al. (1993), enfatizam que dentre os custos de produção, o mais elevado é o de mão-de-obra para controle de plantas daninhas, demandando em média 50% de toda aquela requerida no ano agrícola, devido ao

crescimento inicial muito lento da mandioca, representando 30 a 45% do custo total de produção.

Nesse contexto, um grande desafio consiste em manejar os agroecossistemas de forma a reduzir os bancos de sementes de plantas espontâneas no solo. A adubação verde constitui-se numa prática estratégica para esse fim, podendo ser utilizada em arranjos de rotação de culturas e em consorciações com culturas de interesse alimentício e/ou comercial (Feiden, 2005; Padovan, 2006).

Hernani (1995) e Calejari (1995), enfatizam que várias espécies de adubos verdes contribuem para a redução da infestação de invasoras, contribuindo para minimizar os custos de produção das culturas de interesse alimentício e/ou comercial. Esse processo pode ocorrer por abafamento das plantas espontâneas ou através da liberação de substâncias alelopáticas durante o desenvolvimento dos adubos verdes ou por ocasião da sua decomposição (Souza Filho et al., 1997).

A mandioca é uma cultura de desenvolvimento inicial lento e de ciclo longo. O consórcio com leguminosas de desenvolvimento rápido, que promovam boa cobertura do solo, constitui-se numa prática promissora para fins de supressão de plantas espontâneas (Schaffrath e Miller, 2000), podendo, também, proporcionar efeitos positivos à tuberosa, resultando em maiores rendimentos de raízes (Genevro et al., 2006b).

Estudos realizados por Schaffrath e Miller (2000), compararam mandioca solteira com adubação nitrogenada e mandioca consorciada com crotalária, para avaliar os efeitos dos dois sistemas sobre plantas espontâneas. Observou-se uma redução significativa na ocorrência de plantas espontâneas nos tratamentos consorciados, compreendendo entre 13,6 e 66,08%, em relação aos cultivos solteiros, demonstrando a eficiência de cultivos consorciados.

No entanto, os estudos nessa área ainda estão em fase inicial no estado de Mato Grosso do Sul, o que credita maior importância a essa pesquisa que objetivou avaliar o efeito de diferentes espécies de adubos verdes consorciados com a cultura da mandioca sobre o rendimento de raízes da tuberosa e identificar espécies que apresentem boa produção de biomassa e controle da infestação de plantas espontâneas.

MATERIAL e MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 2005/2006, em duas eco-regiões no Mato Grosso do Sul, sendo a primeira em Dourados, localizado na região sul do estado, a 22°013' S e 54°048' W, com altitude média de 430 m (Secretaria Nacional de Irrigação, 1992), num agroecossistema em transição para manejo orgânico, com solo classificado como latossolo vermelho distrófico (EMBRAPA, 1999). Na época da implantação, o solo apresentava as seguintes características químicas, na profundidade de 0 – 20 cm: pH em água = 6,1; $Al^{+3} = 0,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Ca^{+2} = 4,3 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Mg^{+2} = 2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $P = 3,3 \text{ mg dm}^{-3}$ e $K^{+} = 0,9 \text{ mg dm}^{-3}$.

A segunda, em Campo Grande, na região central do estado, a 20°027' S e 54°039' W, com altitude média de 532 m (Secretaria Nacional de Irrigação, 1992), numa área sob transição para manejo orgânico, com solo classificado como argissolo vermelho amarelo (EMBRAPA, 1999), apresentando as seguintes características químicas na profundidade de 0 – 20 cm: pH em água = 6,1; $Al^{+3} = 0,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Ca^{+2} = 3,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $Mg^{+2} = 1,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $P = 5,3 \text{ mg dm}^{-3}$ e $K^{+} = 1,2 \text{ mg dm}^{-3}$.

Com intuito de melhorar as condições químicas do solo, em Dourados foi utilizada $1,0 \text{ t ha}^{-1}$ de húmus e em Campo Grande $0,25 \text{ t ha}^{-1}$ de termofosfato magnésiano, $0,7 \text{ t ha}^{-1}$ de cinzas de lenha e $0,4 \text{ t ha}^{-1}$ de composto orgânico, todos aplicados na cova.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, com parcelas de 48 m² (6 x 8 m), onde o plantio da mandioca foi realizado em fileiras duplas, no espaçamento de 2,5 x 0,6 x 0,6 m.

O estudo foi composto pelos seguintes tratamentos: mandioca consorciada com crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão de porco (*Canavalia ensiformes*), guandu anão (*Cajanus cajan*), estilosantes (*Stylosanthes sp.*) e mandioca em monocultivo sem capinas, como testemunha.

As leguminosas foram semeadas entre as fileiras da mandioca logo após a brotação das manivas, utilizando o espaçamento de 0,25m entre linhas (*Crotalaria juncea*), 0,4m entre linhas (feijão de porco), 0,5m entre linhas (guandu anão) e 0,3m entre linhas (estilosantes), deixando um intervalo de 0,5m entre a mandioca e a leguminosa para diminuir a concorrência por radiação solar, água e nutrientes.

Em todos os tratamentos, o controle das plantas espontâneas na linha da mandioca foi realizado através de capina manual realizada entre 25 e 35 dias após o brotamento das manivas da tuberosa. Não houve intervenção para controle de insetos pragas, pois não foi constatado ocorrência em níveis críticos durante as vistorias realizadas semanalmente.

Quinzenalmente foram realizadas pulverizações na cultura da mandioca, aplicando biofertilizante à base de esterco fresco e água, sob fermentação.

Aos 45 e 90 dias após a germinação das leguminosas, 45 dias após o corte das leguminosas e na época da colheita da mandioca, foram realizadas avaliações para verificar a ocorrência de plantas espontâneas, utilizando-se um retângulo de vergalhão de 1,0 x 0,5m (0,5 m²) lançado nas parcelas aleatoriamente uma vez em cada uma das repetições.

As plantas espontâneas coletadas em cada amostragem foram separadas e classificadas em nível de espécie, secas em estufa com ventilação forçada à 65°C, até peso constante para estimativa da biomassa seca.

Aos 110 dias após a germinação, em Dourados e, aos 106 dias em Campo Grande, foi realizado o corte de 1m² dos adubos verdes e das plantas espontâneas (parcela sem capina) rente ao solo, na área útil das parcelas, e a pesagem da 'biomassa verde'. Em cada uma das parcelas foram separadas cinco plantas ao acaso, pesadas e levadas à estufa de ventilação forçada à 65°C, até peso constante, para a determinação da biomassa seca.

Aos 11 meses após o brotamento das manivas, a mandioca foi colhida e quantificado o peso da parte aérea e raízes.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento conduzido em Dourados confirmaram o potencial dessa forma de consórcio, destacando-se o estilosantes que acumulou a segunda maior quantidade de biomassa seca na parte aérea (4,8 t ha⁻¹) e proporcionou o melhor rendimento de raízes (29,8 t ha⁻¹) de mandioca, diferindo significativamente (P<0,05) em relação aos demais tratamentos (Tabela 1). Já os resultados obtidos em Campo Grande apresentaram algumas semelhanças no comportamento dos diferentes arranjos de consórcios, comparando-se aos verificados em Dourados. No consórcio com o estilosantes, a mandioca alcançou o maior (P<0,05) acúmulo de biomassa na parte aérea (24,6 e 22,1 t ha⁻¹) e o melhor (P<0,05) rendimento de raízes (29,8 e 30,8 t ha⁻¹), respectivamente, em Dourados e Campo Grande – MS, em relação às demais consorciações. As outras espécies de adubos verdes apresentaram bom desempenho em Dourados, resultando em ganhos significativos na produção de raízes de mandioca em relação à testemunha sem capina nas entrelinhas.

A maior produtividade de raízes de mandioca nos consórcios com as leguminosas em relação à testemunha com vegetação espontânea (Tabela 1), possivelmente foi motivada pelo aporte de nitrogênio através da fixação biológica realizada pelos adubos verdes, melhorando o suprimento nutricional da tuberosa, uma vez que nas parcelas testemunhas predominaram a ocorrência de gramíneas (Tabelas 2, 3 e 4).

Nos consórcios do guandu e crotalária com a mandioca, supõe-se que houve competição por radiação solar, uma vez que estas espécies de adubos verdes atingiram porte superior à tuberosa, podendo ter prejudicado o desempenho da cultura de interesse alimentício e/ou econômico (Tabela 1).

Nos dois experimentos, constatou-se maior acúmulo de biomassa pelas espécies de adubos verdes, bem como melhor produtividade de raízes em relação aos dados obtidos por Genevro et al. (2006a).

Em estudos de consorciação de espécies de adubos verdes, envolvendo leguminosas com a cultura da mandioca, Schaffrath e Miller (2000), verificaram vantagens nessa modalidade de cultivo, onde a mandioca respondeu de forma diferenciada a cada espécie leguminosa consorciada, a exemplo da constatação nesse estudo. Hodtke et al., 1997; Espindola, 2001; Ribas et al., 2002 e Genevro et al., 2006a também observaram incrementos nos rendimentos da tuberosa decorrentes da consorciação com as leguminosas.

Tabela 1. Biomassa seca acumulada dos adubos verdes consorciados com a mandioca e das plantas espontâneas no caso da mandioca em monocultivo (testemunha), peso da parte aérea e de raízes da mandioca. Dourados e Campo Grande - MS, 2005/2006.

Consórcios	Biomassa		Parte aérea da mandioca		Raízes de mandioca	
	Adubos verdes (t ha ⁻¹)		(t ha ⁻¹)		(t ha ⁻¹)	
	Dourados	Campo Grande	Dourados	Campo Grande	Dourados	Campo Grande
Crotalária	2,8 _d ⁽¹⁾	4,3 ab	16,4 c	17,6 c	22,4 c	19,9 bc
Feijão de porco	3,6 c	3,1 b	20,2 b	19,7 b	24,5 b	24,1 b
Estilosantes	4,8 b	6,0 a	24,6 a	22,1 a	29,8 a	30,8 a
Guandu anão	8,3 a	5,6 a	17,2 c	11,8 d	26,3 b	21,0 bc
Testemunha	2,9 d	3,0 b	11,8 d	17,0 c	17,1 d	17,3 c
CV (%)	5,47	21,49	9,36	14,6	4,32	13,77

⁽¹⁾Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados apresentados nas tabelas 2 e 3, demonstram a ocorrência de alta infestação de Braquiarião (*Brachiaria brizantha*), Picão Preto (*Bidens pilosa*), Guanxuma (*Sida sp.*), além de outras espécies, em menores proporções, com predominância do Braquiarião na área do estudo em Dourados, MS. Na área experimental de Campo Grande constatou-se a predominância do Capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) (Tabela 4). Em outro estudo realizado em Dourados, Genevro et al. (2006a), também verificaram a elevada infestação do Braquiarião em relação a outras espécies espontâneas, uma vez que anteriormente a área era ocupada por pastagem com a referida gramínea.

As quatro espécies de adubos verdes consorciadas com a cultura da mandioca exerceram significativa supressão de plantas espontâneas, comparando-se com o tratamento testemunha, sem capinas (Tabelas 2, 3 e 4), diminuindo a concorrência por recursos do ambiente com a cultura da mandioca, indicando o potencial dessa prática na redução da ocorrência de plantas espontâneas nas entrelinhas da tuberosa.

Essa modalidade de consórcio torna-se ainda mais importante, considerando as expressivas perdas de produtividade da mandioca em decorrência da competição por água e

nutrientes com as plantas daninhas, conforme enfatizado por Carvalho et al. (1993) e Lorenzi (2003).

Ao estudar o cultivo de leguminosas nos espaços livres das fileiras duplas para cobertura vegetal e adubação verde, bem como avaliar o efeito das leguminosas sobre a produtividade da mandioca e plantas espontâneas, Lopes et al. (2004) constataram que a prática é viável, com expressivos resultados sobre o rendimento de raízes da tuberosa e na supressão de plantas espontâneas. Os autores enfatizam que o vigor e a boa capacidade de produção de biomassa das leguminosas são características importantes para promover a cobertura do solo com maior rapidez e impedir a emergência ou mesmo o desenvolvimento de plantas espontâneas nas entrelinhas da mandioca.

Em estudos desenvolvidos em diferentes regiões do país, envolvendo diversas leguminosas, Souza Filho et al. (1997), Espindola (2001), Lopes et al. (2004) e Genevro et al. (2006a), constataram bom controle de plantas espontâneas através de algumas leguminosas consorciadas com culturas de interesse alimentício e/ou comercial, porém as de desenvolvimento mais lento e menor produção de massa pela parte aérea, apresentaram menores níveis de controle, o que também foi constatado neste estudo.

Tabela 2. Massa seca acumulada por plantas espontâneas (Braquiarão e Picão Preto) num sistema de consórcio entre a mandioca e adubos verdes. Dourados-MS, 2005/2006.

Consortiações	Braquiarão (kg ha ⁻¹)				Picão Preto (kg ha ⁻¹)			
	45 DAE ⁽¹⁾	90 DAE	45 DAC ⁽²⁾	Colheita Mandioca	45 DAE	90 DAE	45 DAC	Colheita Mandioca
Crotalária	394 c ⁽³⁾	193 b	166 b	245 b	31 c	16 b	25 bc	40 b
Feijão de Porco	244 d	163 b	136 c	180 bc	21 c	13 b	29 b	42 b
Estilosantes	346 c	81 b	43 d	101 c	28 c	9 b	12 bc	35 b
Guandu anão	587 b	69 b	15 e	80 c	47 b	6 b	11 bc	43 b
Testemunha	824 a	1661 a	327 a	1793 a	112 a	220 a	109 a	231 a
CV (%)	10,45	20,06	8,0	12,79	14,22	15,01	24,45	10,99

⁽¹⁾Dias após a emergência dos adubos verdes. ⁽²⁾Dias após o corte dos adubos verdes. ⁽³⁾Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Massa seca acumulada por plantas espontâneas (Guanxuma e outras espécies) num sistema de consórcio entre a mandioca e adubos verdes. Dourados-MS, 2005/2006.

Consortiações	Guanxuma (kg ha ⁻¹)				Outras sp. (kg ha ⁻¹)			
	45 DAE ⁽¹⁾	90 DAE	45 DAC ⁽²⁾	Colheita Mandioca	45 DAE	90 DAE	45 DAC	Colheita Mandioca
Crotalária	45 c ⁽³⁾	21 b	38 b	58 c	62 c	20 b	48 b	73 c
Feijão de Porco	16 d	8 b	20 c	22 d	30 d	8 bc	41 b	62 c
Estilosantes	27 d	9 b	10 d	36 cd	54 c	4 c	14 c	76 c
Guandu anão	95 b	12 b	10 d	90 b	127 b	0 c	10 c	105 b
Testemunha	220 a	241 a	130 a	301 a	212 a	393 a	136 a	432 a
CV (%)	7,78	14,28	10,91	11,72	6,68	8,22	18,08	7,04

⁽¹⁾Dias após a emergência dos adubos verdes. ⁽²⁾Dias após o corte dos adubos verdes. ⁽³⁾Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 4. Massa seca acumulada por plantas espontâneas num sistema de consórcio entre a mandioca e adubos verdes. Campo Grande-MS, 2005/2006.

Consortiações	Capim-carrapicho (kg ha ⁻¹)				Outras sp. (kg ha ⁻¹)			
	45 DAE ⁽¹⁾	90 DAE	45 DAC ⁽²⁾	Colheita Mandioca	45 DAE	90 DAE	45 DAC	Colh. Mand
Crotalária	320 a ⁽³⁾	184 b	163 a	255 b	347 ab	161 b	150 b	154 b
Feijão de Porco	268 a	102 b	144 a	187 b	182 b	139 b	119 b	182 b
Estilosantes	308 a	66 b	39 b	107 b	413 a	96 b	100 b	132 b
Guandu anão	338 a	67 b	30 b	166 b	374 ab	115 b	100 b	126 b
Testemunha	342 a	1331 a	206 a	1605 a	367 ab	1159 a	416 a	1321 a
CV(%)	37,1	35,2	33,0	31,9	34,9	27,8	23,9	31,4

⁽¹⁾Dias após a emergência dos adubos verdes. ⁽²⁾Dias após o corte dos adubos verdes. ⁽³⁾Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

CONCLUSÕES

1. Os resultados mostram o potencial dessa modalidade de cultivo, onde as leguminosas exercem efeitos positivos sobre a cultura da mandioca, bem como na supressão de plantas espontâneas em cultivos consorciados com a tuberosa.
2. O estilosantes destacou-se entre as leguminosas avaliadas, como mais promissor para essa modalidade de cultivo, face à boa acumulação de massa na parte aérea e os efeitos positivos à cultura da mandioca consorciada, resultando em altos rendimentos de raízes da tuberosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALEGARI, A. **Leguminosas para adubação verde de verão**. Londrina, PR: IAPAR, 1995. (IAPAR. Circular, 80).
- CARVALHO, J. E. B. et al. Período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura da mandioca em um ecossistema do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 12, n. 1-2, p. 85-93, 1993.
- CECCON, G. et al. **Produção de sementes de adubos verdes e de forragem em cultivo consorciado com milho em pequenas propriedades**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular técnica, 13).
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.
- ESPINDOLA, J. A. A. **Avaliação de leguminosas herbáceas perenes usadas como cobertura viva do solo e sua influência sobre a produção de bananeira (Musa spp.)**. 2001. 170 F. Tese (Doutorado em Agronomia)– Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.
- FEIDEN, A. Manejo ecológico do solo. In: PADOVAN, M. P. et al. (Ed.). **Agroecologia em Mato Grosso do Sul: princípios, fundamentos e experiências**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. p. 57-65
- GENEVRO, J. C. et al. A. Efeitos de adubos verdes sobre plantas espontâneas num sistema de consórcio, submetido a manejo orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4., 2006, Belo Horizonte. **Construindo horizontes sustentáveis: anais**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2006a. 1 CD-ROM.
- GENEVRO, J. C. et al. Consortiação da mandioca com adubos verdes num sistema sob manejo orgânico em Dourados, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

- AGROECOLOGIA, 4., 2006, Belo Horizonte. **Construindo horizontes sustentáveis:** anais. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2006b. 1 CD-ROM.
- HODTKE, M. et al. Balanço de nitrogênio em diferentes sistemas de produção orgânica para milho e caupi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Informação de solos na globalização do conhecimento sobre o uso de terras:** anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. 1 CD-ROM.
- HERNANI, L. C. et al. **Adubos verdes de outono/inverno no Mato Grosso do Sul.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 4).
- KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura.** Botucatu: Agroecológica, 2001.
- LOPES, C. A. et al. Comparação entre a composição florística do banco de sementes do solo e da cobertura vegetal em área cultivada em mandioca e leguminosas consorciadas. **Agronomia**, Seropédica, v. 38, n. 1, p. 45-51, jan. 2004.
- LORENZI, J. O. **Mandioca.** Campinas: CATI, 2003. (CATI. Boletim técnico, 245).
- OLIVEIRA, F. L. et al. Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 184-188, abr./jun. 2005.
- PADOVAN, M. P. **Conversão de sistemas de produção convencionais para agroecológicos:** novos rumos à agricultura familiar. Dourados: Edição do Autor, 2006.
- RIBAS, R. G. T. et al. Adubação verde manejada através do consórcio do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) com Crotalaria juncea cultivados em sistema orgânico. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 9.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 7.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Fertbio 2002:** Agricultura: bases ecológicas para o desenvolvimento social e econômico sustentado: guia do congressista. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2002. p. 8.
- SCHAFFRATH, V. R.; MILLER, P. R. M. Consórcio de mandioca com crotalária - efeitos sobre plantas espontâneas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 19-24, dez. 2000.
- SECRETARIA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO. Normais Climatológicas (1961-1990). Brasília, DF: Departamento Nacional de Meteorologia, 1992.
- SOUZA FILHO, A. P. da S.; RODRIGUES, L. R. de A.; RODRIGUES, T. de J. D. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 2, p. 165-170, fev. 1997.