



Produção de adubos verdes no cerrado e seus efeitos sobre as plantas daninhas

Camilo Maturano Jordano Soares¹, José Roberto Rambo², Luciana Aparecida Cavallari¹, Márcia Silva de Oliveira¹ & Danilo Maturano Jordano Soares¹

¹Engenheiro(a)-Agrônomo(a).

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, MT. E-mail: jr.rambo@unemat.br (Autor correspondente).

Palavras-chave:

biomassa
comunidade infestante
leguminosas

RESUMO

Avaliou-se o desempenho de quatro espécies leguminosas utilizadas como adubos verdes quanto à produção de biomassa e sua interferência na comunidade de plantas infestantes. O experimento foi conduzido no município de Tangará da Serra (MT), no período de outubro de 2010 a janeiro de 2011. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram dos adubos verdes: *Crotalaria juncea* L., *Crotalaria spectabilis* Roth, *Mucuna aterrimum* Piper & Tracy e *Canavalia ensiformis* (L.) DC. *M. aterrimum* apresentou maior produção de massa verde (40,63 t ha⁻¹), enquanto *C. juncea* destacou-se quanto à produção de massa seca (10,49 t ha⁻¹). As plantas daninhas obtiveram menor acúmulo de massa seca sob o adubo verde *M. aterrimum* (0,73 t ha⁻¹).

Key words:

biomass
weed community
leguminous

Production of green manures in brazilian savannah and its effects on weeds

ABSTRACT

The performance of four legume species used as green manure for the production of biomass and its interference in the community of weeds, had been analyzed. The experiment was conducted in the city of Tangará da Serra (MT), from October 2010 to January 2011. The experimental design was a randomized block design with five replications. The treatments consisted on the following green manures: *Crotalaria juncea* L., *Crotalaria spectabilis* Roth, *Mucuna aterrimum* Piper & Tracy and *Canavalia ensiformis* (L.) DC. *M. aterrimum* showed higher production of green matter (40.63 t ha⁻¹), while *C. juncea* was distinguished by a dry matter production (10.49 t ha⁻¹). The weeds had lower dry matter accumulation under the green manure *M. aterrimum* (0.73 t ha⁻¹).

Introdução

A sustentabilidade do processo produtivo agrícola pode ser alcançada por meio de boas práticas de manejo da cultura e do solo, sendo a adubação verde uma das mais recomendadas (Finholdt et al., 2009; Amabile et al., 1996). Esta técnica consiste na utilização de certas espécies de plantas que, após atingirem seu desenvolvimento vegetativo, são incorporadas ou deixadas sobre a superfície do solo, com a finalidade de garantir o incremento de matéria orgânica que, por sua vez, aumentam a capacidade produtiva do solo, contribuindo de forma positiva para o rendimento das culturas de importância econômica (Souza & Pires, 2002). Além desse

benefício, Finholdt et al. (2009) acrescentam melhor aeração do solo, formação de camada de matéria orgânica que favorece os micro-organismos benéficos do solo, manutenção da temperatura do solo e proteção contra erosões pela formação de palhada, além de favorecer a mobilidade de nutrientes.

Na adubação verde são utilizadas espécies de plantas de diversas famílias botânicas (Perin et al., 2003). Todavia, há preferência pela família das leguminosas devido à sua capacidade de fixar o Nitrogênio atmosférico pela simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* presentes nas suas raízes, promovendo o enriquecimento do solo com esse macronutriente, o que possibilita a economia com

adubação nitrogenada mineral na cultura (Silva et al., 2002). As leguminosas são importantes, também, em razão da alta produção de biomassa verde e seca e sistema radicular profundo e bem ramificado que permite maior extração e reciclagem de nutrientes (Carvalho & Amabile, 2006).

Outro efeito positivo dos adubos verdes é seu potencial no manejo integrado de plantas daninhas. Fontanétti et al. (2004) destacam que os adubos verdes podem formar uma barreira física desfavorável para o desenvolvimento das plantas daninhas, competindo por água, luz e nutrientes. Assim, colaboram na redução do número de capinas e da utilização de herbicidas, diminuindo os custos de produção. Acrescenta-se ainda, que os adubos verdes podem apresentar potencial alelopático contra as plantas daninhas, pois segundo Gliessman (2001), por meio da alelopatia, cada espécie de planta pode liberar, no ambiente, um composto capaz de inibir ou estimular o crescimento ou desenvolvimento de outras espécies de plantas.

A ação alelopática da cobertura morta sobre as plantas daninhas depende diretamente de fatores como a qualidade e quantidade do material vegetal depositado na superfície, o tipo de solo, a população microbiana, as condições climáticas e a composição de espécies da comunidade infestante (Monquero et al., 2009). Erasmo et al. (2004), verificaram que as espécies *C. spectabilis*, *S. bicolor*, *C. ochroleuca*, *M. aterrimum* e *M. pruriens* reduziram de forma significativa o número e o peso da matéria seca da população das plantas daninhas *D. horizontalis*, *H. lophanta* e *A. spinosus*. Favero et al. (2001), também constataram a supressão de plantas daninhas com o uso de adubos verdes, destacando a *M. aterrimum* com maior potencial de cobertura do solo e supressão de plantas daninhas. Monquero et al. (2009) destacaram a *M. aterrimum* como a espécie mais eficiente na redução da germinação de *I. grandifolia*

Apesar do conhecimento de que a adubação verde é capaz de melhorar a produtividade das culturas, além de exercer importante efeito no manejo das plantas daninhas e promover melhorias físicas, químicas e biológicas do solo, esta ainda é uma

prática pouco empregada nos Cerrados, necessitando-se de dados concretos para este bioma. Portanto, a determinação de espécies adaptadas à região faz-se necessária.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes espécies de leguminosas usadas como adubos verdes quanto à produção de biomassa e sua interferência na comunidade infestante em condições do Cerrado.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de outubro de 2010 e janeiro de 2011 na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* de Tangará da Serra, localizada na Rodovia MT-358, km 7, Jardim Aeroporto, nas coordenadas 14°37'10" latitude sul e 57°29'09" longitude oeste, com altitude de 439m. O clima da região apresenta duas estações definidas: uma estação seca, de maio a setembro e outra chuvosa, de outubro a abril, com precipitação média anual de 1830 mm (Dallacort et al., 2011). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura argilosa (LV – 580 g kg⁻¹ argila), com topografia plana, profundo e bem drenado (Embrapa, 2006).

Antes da instalação do experimento foi realizada capina manual e gradagem para a eliminação da cobertura vegetal, composta predominantemente por capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens* Stapf) e restos culturais de soja [*Glycine max* (L.) Merr.]. O preparo do solo foi feito por meio de gradagem para a uniformização da área e a adubação constou de 5,77 t ha⁻¹ de cama de frango. Não houve a adoção de métodos de manejo das plantas daninhas durante a condução do experimento.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, composto por quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando vinte parcelas. Cada parcela foi formada por 12 linhas com 5 m de comprimento e espaçamento de 0,50 m, obtendo-se uma área de 30 m². Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes espécies: T1 – Crotalaria-juncea (*Crotalaria juncea* L.), T2 –

Crotalária-spectabilis (*Crotalaria spectabilis* Roth), T3 - Mucuna-preta (*Mucuna aterrimum* Piper & Tracy) e T4 - Feijão-de-porco [*Canavalia ensiformis* (L.) DC.].

A semeadura foi realizada manualmente, no dia 10 de outubro de 2010, utilizando quantidades recomendadas de sementes (m^{-1}) de acordo com cada espécie de leguminosa avaliada. Vinte dias após a emergência (DAE) das leguminosas no campo foi efetuado o desbaste, estabelecendo um estande de 20; 25; 8 e 6 plantas m^{-1} para Crotalária-juncea, Crotalária-spectabilis, Mucuna-preta e Feijão-de-porco, respectivamente.

Na condução do experimento houve a necessidade de se realizar o controle de pragas. Para controlar a formiga saúva (*Atta* spp.) foi utilizado formicida do grupo químico fenilpirazol, na forma de isca granulada e para o controle da lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*) foi usado o inseticida Karate Zeon® 50 CS, do grupo químico dos piretróides.

Foram realizadas avaliações da altura e diâmetro de caule das espécies de leguminosas aos 30, 60 e 90 DAE utilizando-se 10 plantas de cada parcela, escolhidas ao acaso (Dourado et al. 2001). A altura (cm) foi determinada com auxílio de uma trena tomando-se como parâmetro a distância entre a superfície do solo e a gema do ramo mais alto da planta. O diâmetro de caule (mm) foi obtido utilizando um paquímetro, a uma altura de 15 cm da superfície do solo.

Aos 90 DAE foi realizada a amostragem da parte aérea das plantas leguminosas e daninhas presentes em quatro áreas de $0,25m^2$, demarcadas aleatoriamente em cada parcela avaliada. Estas amostras foram cortadas rente ao solo, separadas e pesadas para determinar a massa verde que foi convertida para valores em $t ha^{-1}$. Em seguida, as amostras foram embaladas em sacos de papel e levadas à estufa com ventilação de ar forçada, a $65^{\circ}C$, por 72 horas até atingir massa constante. Após a secagem, as amostras foram pesadas em balança de precisão para verificação da massa seca (Favero et al., 2001).

O levantamento das plantas daninhas foi realizado por meio de quatro avaliações (15, 30, 45 e 60 dias),

após a emergência das espécies de leguminosas (Maciel et al., 2010). Para a identificação e contagem do número de espécies de plantas daninhas nas parcelas avaliadas, utilizou-se como unidade amostral um quadro de $0,5 \times 0,5$ m, lançado aleatoriamente, quatro vezes por parcela (Erasmus et al., 2004). Em cada quadro amostrado, as plantas foram identificadas com auxílio do manual de plantas daninhas (Lorenzi, 2000).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 verifica-se que a leguminosa que apresentou maior altura em todas as épocas de avaliação foi a espécie *C. juncea*, porém em relação ao diâmetro do caule, *C. ensiformis* obteve os maiores valores em comparação às demais leguminosas. Os resultados referentes à altura se devem à característica de crescimento inicial rápido de *C. juncea*, quando comparada com as demais espécies de leguminosas avaliadas. Estudos realizados por Silva et al. (2009) demonstraram que esta espécie atingiu altura do dossel de planta de 277,5 cm aos 107 dias após a semeadura, e Teodoro (2010) verificou altura de 258 cm aos 90 dias após a semeadura. Em relação ao diâmetro de caule, os resultados para *C. ensiformis* podem ser explicados pela grande quantidade de lignina e celulose presente nessa espécie. Para *M. aterrimum* não foi possível à realização das avaliações de altura e diâmetro de caule aos 90 DAE, devido à sua característica de crescimento rasteiro e indeterminado, o que causou o fechamento do dossel. Segundo Favero et al. (2001), estas características da espécie lhe conferem maior capacidade de cobertura do solo. Aos 56 DAE, os mesmos autores também verificaram capacidade de cobertura de mais de 99% da superfície do solo, demonstrando a capacidade desta espécie em recobrir rapidamente o solo.

Tabela 1. Altura e diâmetro de caule das espécies de leguminosas avaliadas aos 30, 60 e 90 DAE. Tangará da Serra, MT, 2011⁽¹⁾.

Tratamentos	Altura de planta (cm)			Diâmetro de caule (mm)		
	30 DAE	60 DAE	90 DAE	30 DAE	60 DAE	90 DAE
<i>C. juncea</i>	59,00 a	157,94 a	211,16 a	4,12 b	6,52 b	7,88 a
<i>C. spectabilis</i>	15,96 d	64,68 bc	108,12 b	3,32 c	4,98 d	5,86 b
<i>M. aterrimum</i>	34,44 b	70,92 b	-	4,38 b	5,89 c	-
<i>C. ensiformis</i>	24,74 c	56,08 c	76,82 c	5,74 a	7,31 a	8,52 a
CV (%)	5,94	5,97	5,63	6,8	4,35	5,33

⁽¹⁾ Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a produção de massa verde verificou-se que *M. aterrimum* apresentou maior produtividade, com 40,63 t ha⁻¹, enquanto que as demais espécies de leguminosas avaliadas não diferiram entre si (Tabela 2). Isso sugere que devido ao fato desta espécie possuir um ciclo vegetativo mais longo, quando comparado a outras espécies analisadas, ocorre a

produção de uma maior quantidade de massa verde. Resultados semelhantes foram verificados por Suzuki & Alves (2006) para *M. aterrimum* (42,08 t ha⁻¹) em Selvíria – MS.

Com relação ao acúmulo de massa seca, verificou-se que *C. juncea* atingiu maior produtividade (10,49 t ha⁻¹) dentre as leguminosas avaliadas.

Tabela 2. Valores de massa verde (MVL) e massa seca (MSL) das leguminosas avaliadas e massa seca das plantas daninhas (MSPD) aos 90 DAE. Tangará da Serra, MT, 2011⁽¹⁾.

Tratamentos	MVL	MSL	MSPD
	(t ha ⁻¹)		
<i>C. juncea</i>	31,95 b	10,49 a	1,2 b
<i>C. spectabilis</i>	28,23 b	4,25 c	1,79 b
<i>M. aterrimum</i>	40,63 a	7,38 b	0,73 b
<i>C. ensiformis</i>	30,75 b	7,98 b	4,05 a
CV (%)	12,27	13,4	47,53

⁽¹⁾ Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Este resultado foi superior aos mencionados por Carneiro et al. (2008); Suzuki & Alves (2006); Souza et al. (2008) e Menezes et al. (2009), com produções de 7,96; 9,83; 5 e 8,68 t ha⁻¹, respectivamente, mas foi inferior aos apontados por Fontanetti et al., (2004); Alvarenga et al., (1995); Duarte Júnior & Coelho (2008), que encontraram produções de 12,75; 16,1 e 17,85 t ha⁻¹, respectivamente. Este resultado da *C. juncea* pode estar relacionado ao seu crescimento em competição com as plantas daninhas, pois de acordo com Alvarenga et al. (1995), a produção de biomassa é uma característica de destaque das leguminosas utilizadas como adubo verde, porém, ocorre uma

ampla variação nessa produção, conforme as condições em que essas espécies crescem. Portanto, as consideráveis produções de biomassa verde e seca obtidas pelas quatro espécies de leguminosas, em curto período de tempo, revelam o grande potencial destas espécies para o cultivo como adubo verde na região dos Cerrados.

Quanto à produção de massa seca das plantas daninhas, foi constatado um maior acúmulo de biomassa na área cultivada com *C. ensiformis* cujos valores atingiram 4,05 t ha⁻¹ (Tabela 2). Este fato pode ser atribuído aos espaços abertos deixados pelo desenvolvimento inicial muito lento do seu dossel, o

que permitiu melhores condições para o desenvolvimento das plantas daninhas. Resultado divergente a este estudo foi obtido por Teodoro (2010) que verificou aos 40 dias após a semeadura, menor acúmulo de massa seca das plantas daninhas (0,4 t ha⁻¹) em área cultivada com *C. ensiformis*. Essa elevada produção de massa seca das plantas daninhas, observada no tratamento com *C. ensiformis* evidenciou a baixa capacidade desta espécie de leguminosa em suprimir o desenvolvimento das plantas daninhas.

No levantamento da comunidade infestante, realizado na área experimental foram identificadas 25 espécies, representadas por 13 famílias, com destaque para Fabaceae, que representou 28% das espécies relatadas na área monitorada (Tabela 3). As famílias de plantas daninhas que apresentaram maior número de indivíduos m⁻², nas áreas cultivadas com espécies de adubos verdes foram: Poaceae e Malvaceae, com densidade média de 163,3 e 109,1, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 3. Família, nome científico e nome popular das plantas daninhas identificadas durante os levantamentos realizados nas parcelas cultivadas com adubos verdes.

Família	Nome científico	Nome popular
Asteraceae	<i>Acanthospermum_australe</i>	Carrapichinho
	<i>Porophyllum_ruderae</i>	Couve-cravinho
	<i>Synedrellopsis_grisebachii</i>	Agriãozinho
	<i>Tagetes_minuta</i>	Cravo-de-defunto
Convolvulaceae	<i>Ipomoea_purpurea</i>	Corda-de-viola
Cyperaceae	<i>Cyperus_rotundus</i>	Tiririca
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce_hirta</i>	Erva-de-santa-luzia
	<i>Croton_glandulosus</i>	Gervão-branco
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista_rotundifolia</i>	Erva-de-coração
	<i>Mimosa_pudica</i>	Dormideira
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Mimosa_debilis</i>	Sensitiva-de-leite
	<i>Aeschynomene_rudis</i>	Pinheirinho
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Alycarpus_vaginalis</i>	Amendoinzinho
Fabaceae-Faboideae	<i>Indigofera_hirsuta</i>	Anileira
Fabaceae-Faboideae	<i>Zornia_latifolia</i>	Erva-de-ovelha
Labiatae	<i>Hyptis_lophanta</i>	Hortelã
Malvaceae	<i>Sida_spp.</i>	Guanxuma
	<i>Brachiaria_decumbens</i>	Capim-braquiária
Poaceae	<i>Leptochloa_filiformis</i>	Capim-mimoso
	<i>Paspalum_maritimum</i>	Capim-gengibre
Polygalaceae	<i>Polygala_violacea</i>	Roxinha
Rubiaceae	<i>Spermacoce_latifolia</i>	Erva-quente
Sapindaceae	<i>Cardiospermum_halicacabum</i>	Balãozinho
Solanaceae	<i>Physalis_angulata</i>	Bucho-de-rã
Sterculiaceae	<i>Waltheria_indica</i>	Malva-veludo

Tabela 4. Densidade das principais plantas daninhas (plantas m⁻²) identificadas nas parcelas com adubos verdes aos 15, 30, 45 e 60 DAE (Dias Após a Emergência), no município de Tangará da Serra, MT, 2011.

Período (DAE)	Plantas daninhas	Adubos verdes				Total
		<i>C. juncea</i>	<i>C. spectabilis</i>	<i>M. aterrimum</i>	<i>C. ensiformis</i>	
15	<i>A. australe</i>	-	0,2	-	-	0,2
	<i>T. minuta</i>	-	0,2	1	1,6	2,8
	<i>B. decumbens</i>	55,2	44	44,6	56,8	200,6
	<i>Sida</i> spp.	29,4	32,8	23,6	33,4	119,2
	<i>M. pudica</i>	2,4	2,2	1,2	1	6,8
	<i>S. latifolia</i>	2,6	0,8	2,4	2,6	8,4
	Outros	0,8	0,8	1,6	2,4	5,6
	Total	90,4	81	74,4	97,8	343,6
30	<i>A. australe</i>	-	0,2	0,2	1,6	2
	<i>T. minuta</i>	0,6	0,8	2,6	0,2	4,2
	<i>B. decumbens</i>	44,4	34,4	29,6	40,4	148,8
	<i>Sida</i> spp.	31,6	29,8	22	28	111,4
	<i>M. pudica</i>	1,6	3,4	0,8	1,8	7,6
	<i>S. latifolia</i>	0,6	2,4	2,8	1,6	7,4
	Outros	1,8	2,2	3,2	3,8	11
	Total	80,6	73,2	61,2	77,4	292,4
45	<i>A. australe</i>	1,2	1	0,6	0,8	3,6
	<i>T. minuta</i>	0,4	0,2	1,4	1	3
	<i>B. decumbens</i>	39,6	39,6	33,6	40,4	153,2
	<i>Sida</i> spp.	28	33	28,2	25,2	114,4
	<i>M. pudica</i>	2,6	3,4	1,4	1,6	9
	<i>S. latifolia</i>	0,8	2	2	1,6	6,4
	Outros	2	4,4	2	1,4	10
	Total	74,6	83,6	69,2	72	299,6
60	<i>A. australe</i>	0,4	1	0,6	0,8	2,8
	<i>T. minuta</i>	1,2	0,6	1,2	1	4
	<i>B. decumbens</i>	40,6	32,6	35,8	41,6	150,6
	<i>Sida</i> spp.	27,6	21,8	21,6	20,4	91,4
	<i>M. pudica</i>	1	1,6	1,2	1	4,8
	<i>S. latifolia</i>	0,4	0,6	0,8	-	1,8
	Outros	1,2	1,2	1,6	2,2	6,2
	Total	72,4	59,4	62,8	67	261,6

As espécies *A. australe*, *B. decumbens*, *M. pudica*, *Sida* spp., *S. latifolia* e *T. minuta* estiveram presentes em todas as avaliações (Quadro 1). Este fato pode estar diretamente relacionado ao banco natural de germoplasma da região onde se instalou a área experimental. Entre as espécies presentes em todas

as avaliações destacaram-se as espécies do gênero *Sida* (Malvaceae) dos 15 aos 60 DAE com densidade média de 109,1 indivíduos/m² (Quadro 1). Constantin et al. (2007), relata que essas espécies são consideradas importantes plantas daninhas devido ao seu difícil controle e extensa disseminação. Os

mesmos autores afirmam que em lavouras anuais, com o preparo do solo, as plantas do gênero *Sida*, mesmo sendo destruídas, tendem a ser reinfestantes devido a sua eficiente disseminação por sementes.

A espécie mais relevante em densidade em todas as avaliações foi *B. decumbens* (Tabela 4). Este resultado pode ser atribuído ao histórico de presença natural desta espécie na área. É considerada uma importante planta daninha, sendo muito agressiva e de difícil controle em áreas onde foi introduzida como forrageira e, posteriormente, se tornou lavoura (Bianco et al., 2005).

Conclusões

Os adubos verdes, *C. juncea*, *C. spectabilis*, *M. aterrimum* e *C. ensiformis* possuem potencial para o cultivo intensivo no Cerrado, porém *M. aterrimum* apresentou a maior produção de massa verde e supressão de plantas daninhas;

As plantas daninhas com maior agressividade nos adubos verdes *C. juncea*, *C. spectabilis*, *M. aterrimum* e *C. ensiformis* foram *Brachiaria decumbens* e *Sida* spp. (Guanxuma).

Referências

- ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A.J. Características de alguns adubos verdes de interesse para conservação e recuperação dos solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.175-185, 1995.
- AMABILE, R.F.; CARVALHO, A.M. de; DUARTE, J.B.; FANCELLI, A.L. Efeito de épocas de semeadura na fisiologia e produção de fitomassa de leguminosas nos cerrados da região do Mato Grosso de Goiás. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.53, n.2-3, p.296-303, 1996.
- BLANCO, S.; TONHÃO, M.A.R.; PITELLI, R.A. Crescimento e nutrição mineral de capim-braquiária. **Planta Daninha**, Viçosa, v.23, n.3, p.423-428, 2005.
- CARNEIRO, M.A.C.; CORDEIRO, M.A.S.; ASSIS, P.C.R.; MORAES, E.S.; PEREIRA, H.S.; PAULINO, H.B.; SOUZA, E.D. de. Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de cerrado. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, p.455-462, 2008.
- CARVALHO, A.M. de; AMABILE, R.F. **Cerrado**: adubação verde. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. 369p.
- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.S. de; KAJIHARA, L.H.; ARANTES, J.G.Z. de; CAVALIERI, S.D.; ALONSO, D.G. Controle de diferentes espécies de guanxuma com aplicações sequenciais de flumiclorac-pentil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.29, n.4, p.475-480, 2007.
- DALLACORT, R.; MARTINS, J.A.; INOUE, M.H.; FREITAS, P.S.L. de; COLETTI, A.J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.33, n.2, p.193-200, 2011.
- DOURADO, M.C.; SILVA, T.R.B. da; BOLONHEZI, A.C. Matéria seca e produção de grãos de *Crotalaria juncea* L. submetida à poda e adubação fosfatada. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.58, n.2, p.287-293, 2001.
- DUARTE JÚNIOR, 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) EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306p.
- 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 daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.3, p.337-342, 2004.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da. 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: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v.6, n.2, p.36-41, 2008.
- FINHOLDT, R.S.; ASSIS, A.M.; BISINOTTO, F.F.; AQUINO JÚNIOR, V.M.; SILVA, L.O. Avaliação da biomassa e cobertura do solo de adubos verdes. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.6, p.11-14, 2009.
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G.J. de; MORAIS, A.R. de; ALMEIDA, K. de; DUARTE, W.F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.5, p.967-973, 2004.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 637p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608p.
- MACIEL, C.D.deG.; HAMA, J.T.; SOUZA, J.I. de. Levantamento fitossociológico da comunidade infestante em gramado semeado com *Paspalum notatum* flügge.

- Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.40, n.1, p.116-118, 2010.
- MENEZES, L.A.S.; LEANDRO, W.M.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.P. de; FERREIRA, A.C. de B.; SANTANA, J. das G. Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura de solo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.25, n.1, p.7-12, 2009.
- MONQUERO, P.A.; AMARAL, L.R.; INÁCIO, E.M.; BRUNHARA, J.P.; BINHA, D.P.; SILVA, P.V.; SILVA, A.C. Efeito de adubos verdes na supressão de espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.27, n.1, p.85-95, 2009.
- PERIN, A.; GUERRA, J.G.M.; TEIXEIRA, M.G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.7, p.791-796, 2003.
- SILVA, A.C. da; HIRATA, E.K.; MONQUERO, P.A. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.1, p.22-28, 2009.
- SILVA, J.A.A. da; VITTI, G.C.; STUCHI, E.S.; SEMPIONATO, O.R. Reciclagem e incorporação de nutrientes ao solo pelo cultivo intercalar de adubos verdes em pomar de laranja-'PÊRA'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.225-230, 2002.
- SOUZA, C.M.; PIRES, F.R. **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa: UFV, 2002. 72p.
- SOUZA, E.D. de; CARNEIRO, M.A.C.; BANYS, V.L. Fitomassa e acúmulo de nitrogênio, em espécies vegetais de cobertura do solo para um Latossolo Vermelho distroférico de Cerrado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.30, n.4, p.525-531, 2008.
- SUZUKI, L.E.A.S.; ALVES, M.C. Fitomassa de plantas de cobertura em diferentes sucessões de culturas e sistemas de cultivo. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.1, p.121-127, 2006.
- TEODORO, R.B. **Comportamento de leguminosas para adubação verde no Vale do Jequitinhonha**. 2010. 93p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.