



Plantas de cobertura na produção de fitomassa e taxa de cobertura do solo ⁽¹⁾.

**Andressa Selestina Dalla Côt São Miguel ⁽²⁾; Leandro Pereira Pacheco ⁽³⁾;
Wanderson Augusto Rodrigues Bezerra ⁽⁴⁾; Ícaro Camargo de Carvalho ⁽⁴⁾; Patrícia
Nogueira Santos ⁽⁴⁾; Ellen Karine Moraes Fontana ⁽⁴⁾.**

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

⁽²⁾ Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola; Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Rondonópolis, Rodovia Rondonópolis-Guiratinga, Km 06 (MT-270), Sagrada Família, CEP 78735-910 Rondonópolis, MT. E-mail: andressadallacort@hotmail.com. ⁽³⁾ Professor Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, *Campus* Universitário de Rondonópolis ⁽⁴⁾ Estudante de graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental; Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, *Campus* Universitário de Rondonópolis.

RESUMO: A formação da palhada através das plantas de cobertura para o sistema plantio direto (SPD) no Cerrado tem demonstrado ser um desafio, em razão à reduzida disponibilidade hídrica e elevada temperatura. O referido trabalho visou avaliar o potencial das plantas de cobertura semeadas em safrinha na produção de fitomassa e taxa de cobertura do solo na região de Rondonópolis-MT. O experimento foi conduzido no ano agrícola 2014/2015. A semeadura da soja foi realizada no mês de outubro. As plantas de cobertura foram instaladas na entressafra, após a colheita da safra 2013/14. Foram quantificadas a fitomassa seca e taxa de cobertura do solo promovida pelas plantas de cobertura. A *U. ruziziensis* e a *U. brizantha* obtiveram maior produção de fitomassa dos 92 aos 246 dias após a semeadura (DAS), obtendo seu pico de produção aos 156 DAS. O *C. cajan* também obteve a produção máxima 156 dias e isso se deve ao seu florescimento nesta época. Quanto à taxa de cobertura do solo, A *U. ruziziensis* juntamente com a *U. brizantha* apresentaram melhor desempenho em todas as épocas de coleta. A *C. spectabilis*, *C. breviflora*, o *C. cajan* e o *P. glaucum* obtiveram uma cobertura do solo razoável aos 62 e 92 DAS. A *U. ruziziensis*, a *B. brizantha* e o *C. cajan* possuem potencial para produção de fitomassa e taxa de cobertura do solo. As quantidades mais elevadas de produção de fitomassa se dão na época do florescimento, independentemente da espécie.

Termos de indexação: Sistema Plantio Direto, cobertura do solo, cultura da soja.

INTRODUÇÃO

A busca de novas técnicas defensáveis são a chave para que a agricultura obtenha contínua eficiência em produtividade e sustentabilidade. O

SPD surge como uma alternativa para esta procura. Este sistema incorpora matéria orgânica ao solo, reduz a quantidade de plantas infestantes e a erosão apresentando redução de perda de solo (Pacheco et al., 2008). Além do mais, reduz o uso de insumos químicos, eleva a fertilidade do solo, mantém a umidade no solo por um maior período de tempo e segundo Gomes Jr & Christoffoleti (2002), contribui para a redução do aquecimento global mediante o sequestro de carbono.

As espécies para a formação de palhada a serem utilizadas no SPD no Cerrado devem apresentar rusticidade, ter um bom desenvolvimento em solos pouco férteis, devem ser capazes de se adaptar a solos ácidos, ser de fácil estabelecimento e rápido desenvolvimento, ter potencial para controlar invasoras, melhorar características químicas, físicas e biológicas do solo, tolerar longos períodos de estiagem, ser facilmente eliminada e não competir com a cultura principal quando houver consórcio (Souza et al., 2008).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial das plantas de cobertura na produção de fitomassa e taxa de cobertura do solo utilizadas em sistemas de produção de soja na região de Rondonópolis-MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento vem sendo conduzido desde a safra agrícola de 2013, na Universidade Federal de Mato Grosso UFMT, *Campus* Universitário de Rondonópolis, sendo que foi conduzido no ano agrícola 2014/2015. O solo situado na área é um Latossolo Amarelo distrófico.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados, contendo quatro blocos e em cada bloco nove parcelas. No total são 36 parcelas com as culturas de cobertura e pousio. Cada unidade experimental (parcela) apresentou dimensões de 7 m de largura x 9 m de comprimento, com 63 m², para melhor representatividade dos



sistemas e facilitar futuras avaliações da fertilidade do solo nesta área. A área total do experimento é de 5.000 m² (50m x 100m).

Tratamentos e amostragens

O plantio das culturas de cobertura foi realizado em 20/02/2014 e os tratamentos utilizados foram os seguintes: T1 - Soja no verão em monocultura em sistema de plantio direto (SPD); T2 - Soja no verão em monocultura em sistema de plantio convencional (SPC); T3 - Soja no verão e *Crotalaria spectabilis* na safrinha; T4 - Soja no verão e *Crotalaria beviflora* na safrinha; T5 - Soja no verão e milho (*Pennisetum glaucum*) cultivar ADR 8010 na safrinha; T6 - Soja no verão e *Urochloa ruziziensis* na safrinha; T7 - Soja no verão e feijão guandu-anão (*Cajanus cajan*) na safrinha; T8 - Soja no verão e estilosantes campo-grande (*Stylosantes capitata* + *Stylosantes macrocephala*) na safrinha; T9 - Soja no verão e *Urochloa brizantha* cv Marandu na safrinha. No T2 o revolvimento do solo foi realizado na ocasião da dessecação de manejo das plantas de cobertura em 24 de outubro de 2014, por meio de grade aradora e sequencialmente de grade niveladora.

A semeadura da soja foi realizada no mês de outubro, usando a cultivar ANTA 82 RR, com espaçamento entre linhas de 0,45 m e estande de 12 plantas m⁻¹. A adubação de semeadura das culturas foi realizada de acordo com a análise de solo (**Tabela 1**).

Quanto às avaliações foram quantificadas a fitomassa seca e taxa de cobertura do solo promovida pelas plantas de cobertura. Essas avaliações foram realizadas aos 60, 90, 123, 156 dias após a semeadura e imediatamente antes da dessecação de manejo, aos 216 dias, em outubro. A fitomassa seca das plantas de cobertura foram avaliadas segundo metodologia proposta por Crusciol et al. (2005) e a taxa de cobertura do solo foi obtida conforme a metodologia de Sodrê Filho et al. (2004).

Análise estatística

Os dados qualitativos foram submetidos à análise de variância e, quando significativas as diferenças entre as médias, estas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software SISVAR 5.4. Já os dados quantitativos foram ajustados com auxílio do software SIGMA PLOT 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de cobertura apresentaram efeitos significativos quanto à fitomassa e taxa de cobertura do solo. A *U. ruziziensis* obteve maior produção de fitomassa dos 92 aos 246 dias após a semeadura (DAS), e aos 156 dias obteve seu pico máximo de produção, sendo a espécie que apresentou melhores resultados em relação às demais culturas (**Tabela 2**). Aos 156 DAS a *U. brizantha* também teve sua maior produção de fitomassa, e isto se deu pelas forrageiras serem de fácil estabelecimento e possuírem resistência ao estresse hídrico. Já o *P. glaucum* se destacou aos 62 e aos 92 dias, isso ocorreu devido à sua rápida emergência e estabelecimento e pelas chuvas que ocorreram no final do verão. A produção de fitomassa das *Urochloa* é menor nos períodos iniciais da entressafra quando comparado ao *P. glaucum*, todavia a capacidade de rebrota é elevada, promovendo significativos acúmulos de fitomassa (Pacheco et al., 2011). A rebrota também está relacionada à eficiente formação e profundidade do sistema radicular no solo (Petter et al., 2013).

O *C. cajan* possui um ciclo mais longo e sua produção mais elevada de fitomassa também foi aos 156 dias (**Tabela 2**) e isto ocorreu pelo seu florescimento nesta época. Suzuki et al. (2008) afirmaram que as plantas com ciclo vegetativo mais longo tem tendência a produzir maior quantidade de biomassa no florescimento. A *C. beviflora* e a *C. spectabilis* tiveram a produção mais elevada de fitomassa aos 92 e aos 123 DAS, respectivamente, o que também ocorreu na época de seu florescimento (Mateus & Wutke, 2006), visto que possuem a produção máxima de fitomassa e acúmulo de nutrientes na floração. O *Stylosanthes* apresentou seu ponto máximo de produção de fitomassa aos 216 DAS, onde apresentou rebrota por conta das chuvas iniciais de verão.

Os pousios foram os tratamentos que obtiveram as menores produções de fitomassa em relação às plantas de cobertura (**Tabela 2**), visto que esta fitomassa proveio de plantas espontâneas. No entanto, quando comparados, o SPD teve uma produção mais elevada em relação ao SPC e estes resultados corroboram com Suzuki et al. (2008).

Quanto à taxa de cobertura do solo, a *U. ruziziensis* e a *U. brizantha* apresentaram melhor desempenho em todas as épocas de coleta (**Tabela 2**). Esses resultados corroboram com Pacheco et al. (2009) em estudo realizado em Rio Verde-GO, quanto à eficiência destas plantas de cobertura em produzir uma taxa de cobertura do solo que o proteja contra o impacto direto das gotas da chuva, dissipando a energia cinética e controlando as invasoras, diminuindo o uso de produtos químicos. O *P. glaucum* obteve uma cobertura do solo



razoável aos 62 e 92 DAS, no entanto após estas datas, reduziu a taxa de cobertura. Isto está relacionado ao seu crescimento ereto e a forma de distribuição das folhas e por isso, protege de forma insatisfatória o solo do impacto das gotas de chuva (Freitas et al., 2012).

O *C. cajan* obteve as melhores taxas de cobertura do solo dentre as leguminosas, tendo seu pico 62 DAS (**Tabela 2**). Isto ocorreu por estar em pleno desenvolvimento vegetativo, sendo que após aos 62 dias, praticamente estabilizou sua taxa de cobertura. A *C. spectabilis* e a *C. breviflora* apresentaram uma taxa inicial de cobertura do solo mais elevada, todavia, aos poucos esta taxa foi diminuindo. Isto se deu pelas crotalárias sofrem com o estresse hídrico e o fotoperíodo, o que fez com que iniciassem o florescimento de forma precoce, reduzindo a capacidade de produção de fitomassa e consequentemente, redução na taxa de cobertura do solo. O *Stylosanthes* obteve os menores valores dentre as leguminosas aos 62 DAS, sendo este período correspondente à fase inicial do desenvolvimento vegetativo, onde as espécies obtêm maior crescimento e velocidade na cobertura do solo (Sodré Filho et al., 2004), no entanto, sua maior taxa de cobertura foi aos 123 DAS. Mesmo assim, seus resultados ficaram próximos dos obtidos com os pousios.

Os pousios, consequentemente, apresentaram os menores resultados para taxa de cobertura do solo, já que tiveram as menores produções de fitomassa, sendo que somente aos 62 DAS o SPC superou o SPD com a taxa de cobertura de plantas infestantes.

CONCLUSÕES

A *U. ruziziensis*, a *B. brizantha* e o *C. cajan* possuem potencial para produção de fitomassa e taxa de cobertura do solo.

As quantidades mais elevadas de produção de fitomassa se dão na época do florescimento, independentemente da espécie.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de Mestrado à primeira autora, ao CNPq pelo auxílio financeiro e concessão de bolsa produtividade ao segundo autor e à UFMT pela concessão de uma bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) ao terceiro autor.

REFERÊNCIAS

CRUSCIOL, C. A. C.; COTTICA, R. L.; LIMA, E. do V.; ANDREOTTI, M.; MORO, E.; MARCON, E. Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40:161-168, 2005.

FREITAS, D. A. F.; SILVA, M. L. N.; CASTRO, N. E. A.; CARDOSO, D. P. C.; DIAS, A. C.; CARVALHO, G. J. Modelagem da proteção do solo por plantas de cobertura no sul de Minas Gerais. Revista Agro@mbiente on-line, 6:117-123, 2012.

GOMES JR., F.G. & CHRISTOFFOLETI, P.J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. Planta Daninha. 26:789-798, 2008.

MATEUS, G. P. & WUTKE, E. B. Espécies de leguminosas utilizadas como adubos verdes. Pesquisa & Tecnologia, 3:Jan-Jun, 2006.

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. O.; ASSIS, R. L.A.; CARMO, M. L. C.; PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43:815-823, 2008.

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; CARMO, M.L.; PETTER, F. A. Sobressemeadura da soja como técnica para supressão da emergência de plantas daninhas. Planta Daninha, 27:455-463, 2009.

PACHECO, L. P.; LEANDRO, W. M.; MACHADO, P. O. de A.; ASSIS, R. L. de; COBUCCI, T.; MADARI, B. E.; PETTER, F. A. Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 46:17-25, 2011.

PETTER, F. A.; PACHECO, L. P.; ZUFFO, A. M.; PIAUILINO, A. C.; XAVIER, Z. F.; SANTOS, J. M. S.; MIRANDA, J. M. S. Desempenho de plantas de cobertura submetidas à déficit hídrico. Semina: Ciências Agrárias, 34:3307-3320, 2013.

SODRÉ FILHO, J.; CARDOSO, A. N.; CARMONA, R.; CARVALHO, A. M. Fitomassa e cobertura do solo de culturas de sucessão ao milho na região do cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 39:327-334, 2004.

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 Scientia Agronomica, 30:525-531, 2008.

SUZUKI, L. E. A. S.; ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; RODRIGUES, R. A. F. Fitomassa de plantas de cobertura sob diferentes sistemas de cultivo e sucessão de culturas em Selvíria – MS. Científica, 36:123 - 129, 2008.



Tabela 1 – Caracterização química de um Latossolo Amarelo distrófico do Campus Universitário de Rondonópolis, Mato Grosso.

Profundidade	Análise Química										Granulometria		
	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC	V	Argila	Silte	Areia
	(CaCl ₂)	g/kg	mg/dm ³	cmol _c /dm ³						%	g/kg		
00-10 cm	4,1	17,6	5,4	55	0,5	0,2	1,2	6,8	7,6	11,0	425	125	450
10-20 cm	4,0	19,9	1,4	49	0,2	0,1	1,4	7,2	7,6	5,6	400	100	500
20-40 cm	4,1	13,7	0,2	31	0,3	0,1	1,3	6,2	6,7	7,2	400	100	500

Tabela 2 – Produção de fitomassa e taxa de cobertura do solo das plantas de cobertura semeadas após a colheita da safra de soja 2013/14.

Plantas de Cobertura	Época de Coleta (DAS)				
	60	90	123	156	216*
	Fitomassa (kg ha ⁻¹)				
<i>C. spectabilis</i>	2100 bc	2900 bc	4175 b	3244,3 c	3157,95 cd
<i>C. beviflora</i>	1450 cd	3300 bc	3003,50 bcd	3248,6 c	2236,35 de
<i>P. glaucum</i>	4250 a	6550 a	3905,55 bc	3737,25 c	4409,80 bc
<i>U. ruziziensis</i>	3050 b	5850 a	5561,75 a	7852,3 a	7400 a
<i>U. brizantha</i>	900 d	3200 bc	3083,15 bcd	5315,5 b	4609,50 a
<i>Stylosanthes</i>	700 d	1925 c	1960,75 d	2498,8 cd	2885,95 d
<i>C. cajan</i>	1400 cd	3900 b	4293,65 ab	6110,75 b	4647,55 b
Pousio SPC	900 d	2250 c	1945,60 d	943,35 d	0 e
Pousio SPD	1125 cd	2200 c	2575,90 cd	1062,7 d	1200 e
CV (%)	26,23	16,62	16,58	17,33	16,62
	Taxa de Cobertura do Solo (%)				
<i>C. spectabilis</i>	83,10 ab	74,82 ab	72,21 ab	41,66 de	45,74 b
<i>C. beviflora</i>	83,32 ab	80,54 ab	69,43 ab	55,55 cd	37,91 b
<i>P. glaucum</i>	100 a	69,43 ab	72,02 ab	58,32 cd	33,33 b
<i>U. ruziziensis</i>	97 a	91,66 a	94,44 ab	100 a	100 a
<i>U. brizantha</i>	66,66 bc	83,32 ab	80,41 ab	80,54 ab	83,33 a
<i>Stylosanthes</i>	46,99 c	55,55 b	63,55 b	55,38 cd	44,44 b
<i>C. cajan</i>	88,88 ab	79,88 ab	70,08 ab	74,99 bc	55,55 b
Pousio SPC	49,72 bc	66,13 ab	60,63 b	24,88 e	0 c
Pousio SPD	47,20 c	66,13 ab	63,25 b	30,55 e	47,61 b
CV (%)	13,35	16,38	15,02	15,60	18,97

*Dessecação de Manejo das plantas de Cobertura. Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.