

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OLEAGINOSAS NA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA PECUÁRIA, NA REGIÃO DO CERRADO.

Thiago Silva Souza(1); Aguinaldo José Freitas Leal(2); Irineu Eduardo Kühn(3); Luiz Henrique Agostini(4); Tiago Hiroshi Shimizu(5)

⁽¹⁾ Graduando em Agronomia, Bolsista Iniciação Científica CNPq – PIBIC 2012/13, UFMS - Campus de Chapadão do Sul (CPCS), Caixa postal 112 – Chapadão do Sul / MS – CEP: 79560-000, e-mail: thiagosilva_souza@hotmail.com; ⁽²⁾ Prof. Dr. UFMS/CPCS, Tutor Bolsista PET/SESu/MEC, e-mail: aguinaldo.leal@ufms.br; ⁽³⁾ Graduando em Agronomia, UFMS/CPCS, Bolsista PET, e-mail irineuk@live.com; ⁽⁴⁾ Graduando em Agronomia, UFMS/CPCS, Bolsista PET, e-mail: luizh_agostini@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Graduando em Agronomia, UFMS/CPCS, Bolsista PET, e-mail: tiago.hiroshi.shimizu@gmail.com;

RESUMO

Uma das técnicas que vem ganhando destaque nas últimas décadas é a Integração lavoura-pecuária (ILP), porém tem sido visto maior enfoque na utilização de gramíneas, no componente “lavoura” desses sistemas, principalmente milho e sorgo. Neste contexto, há a necessidade de analisar outras culturas submetidas a esses sistemas, de forma que possibilite aos produtores, a escolha do melhor método a ser empregado conforme sua realidade. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de oleaginosas anuais na ILP. O experimento foi instalado na área experimental da UFMS, Campus de Chapadão do Sul, em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 12 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: na safra 2011/2012, soja solteira e soja consorciada com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (semeada concomitante ou no estádio V5) no primeiro cultivo (verão) e, no segundo cultivo, girassol solteiro ou consorciado com *B. brizantha* (semeada concomitantemente ou V5) e pastagem formada em consórcio com soja, em sucessão à soja e em consórcio com o girassol, visando avaliar sua produção de massa seca. E na safra 2012/2013, soja em sobressemeadura aos tratamentos supracitados. A época de semeadura da braquiária foi determinante no desenvolvimento e produção da cultura da soja (verão 2011/2012), causando maior produtividade em condições de cultivo solteiro, entretanto quando houver opção pelo consórcio, visando maior produção de grãos, a braquiária deve ser semeada no estádio V5, da cultura da soja. Porém a braquiária não apresentou bom estabelecimento quando semeada nesse estádio, apresentando menor produtividade de massa seca. A braquiária em consórcio com o girassol também não demonstrou bom estabelecimento em ambas as épocas. A cobertura do solo proporcionada pela braquiária em função dos tratamentos anteriormente adotados beneficiou a cultura da soja cultivada posteriormente.

Palavras Chave: Sustentabilidade. Rentabilidade. Rotação de culturas.

ABSTRACT

One technique that has gained prominence in recent decades is the Crop-livestock integration (ILP), but has been seen more focus on the use of grasses, the component "farming" these systems, mainly maize and sorghum. In this context, the need to examine other cultures subjected to these systems in order to enable the producers to choose the best method to use as your reality. Thus, this study aims to evaluate the performance of oil annually in ILP. The experiment was installed in the experimental area of UFMS, South Campus of Plain, in a randomized block design arranged in split plot design with 12 treatments and four replications. The treatments were: in 2011/2012 harvest, soybeans and soybean single and

Brachiaria brizantha. Palisade (concurrent or sown at V5) in the first crop (summer), and the second crop, sunflower single or intercropped with *B. Brizantha* (sown concurrently or V5) and pasture formed a consortium with soybeans, in succession to soybean and intercropping with sunflower, to evaluate its dry mass. And in the 2012/2013 harvest, soybean overseeded treatments above. The sowing season *brachiaria* was instrumental in the development and production of soybean (summer 2011/2012), leading to higher productivity in cropping conditions, however when there is option for the consortium, aiming to increase grain production, should be sown *Brachiaria* at V5, the soybean crop. However *Brachiaria* not give good establishment when sown at that stage, with lower productivity of dry mass. Signalgrass intercropped with sunflower also showed poor establishment in both seasons. The ground cover provided by *Brachiaria* the treatments used previously benefited soybean cultivated later.

Keywords: Sustainability. Profitability. Crop rotation.

INTRODUÇÃO

Sob a expectativa de nova safra recorde, a CONAB (2013) em seu oitavo levantamento, no mês de maio deste ano, estimou a produção nacional de grãos na safra 2012/13 em 184,15 milhões de toneladas, 10,8% superior à safra 2011/12, quando atingiu 166,17 milhões de toneladas. Com incremento de 17,98 milhões de toneladas devido, sobretudo, às culturas de soja e milho segunda safra. Na bovinocultura de corte o cenário é semelhante já que no ano de 2012 foi anotada nova marca recorde no número de animais abatidos, 31,118 milhões de cabeças, com acréscimo de 8% com relação ao ano anterior.

Resultados estes que vão de encontro às perspectivas de crescimento da população mundial para as próximas décadas, que impulsionam a demanda por alimentos, e também a agropecuária, que por sua vez, é a grande responsável pela produção destes. Para ter ideia, a *Food and Agriculture Organization* (FAO) estima que até 2050 a produção de alimentos deva ser dobrada em relação à de 2000 para atender a demanda mundial. A população mundial excedeu os sete bilhões de habitantes no ano de 2011 e a expectativa é de se alcançar nove bilhões de pessoas até o ano de 2050 (UNFPA, 2011).

Dentre as alternativas supracitadas, para promover o aumento da área cultivada é necessária a derrubada de matas nativas, ou seja, a abertura de áreas virgens, entretanto esta é uma opção muito questionada pela sociedade geral (VILELA et al., 2008), além de causar diversos impactos negativos ao meio ambiente. As alternativas mais bem aceitas, e também, vistas como as mais corretas, são aumentar a produtividade e recuperar as áreas degradadas. Estas últimas exigem utilização de tecnologias mais eficientes, pesquisas e técnicas mais adequadas às microrregiões produtoras, de modo que resultem em maiores produções nas mesmas áreas e no mesmo tempo do método anteriormente utilizado. Além de tudo isso, há a preocupação, que tem ganhado maior enfoque recentemente, com a sustentabilidade da produção e dos processos produtivos, para que tais avanços sejam duradouros, não comprometendo o futuro dos mesmos.

Diante desse cenário algumas tecnologias e sistemas de produção merecem destaque, como por exemplo, o sistema de plantio direto (SPD) e os sistemas de integração lavoura-pecuária (SILPs).

Para adoção dos SILPs são necessárias diversas condições, que são determinadas pelo diagnóstico realizado na região e na propriedade, tornando então, fundamental, a execução de estudos como o presente, gerando informações que auxiliem os produtores e técnicos interessados na área, que venham a aderir aos sistemas em questão.

O Brasil com suas inúmeras vantagens agronômicas é visto como o país de maior potencial para a produção de grãos, fibra, carne e energia renovável. Aliadas às necessidades de aumentar a produção e produtividade, é fundamental a intensificação do uso do solo das áreas, porém isso demanda estudos para geração de informações e técnicas que se encaixem nas realidades microrregionais produtoras. Uma das técnicas que vem ganhando destaque nas últimas décadas é a Integração lavoura-pecuária, com maior enfoque na utilização de gramíneas, no componente “lavoura”, desses sistemas, principalmente milho e sorgo. Neste contexto, nota-se a necessidade de analisar outras culturas submetidas a esses sistemas, de forma que possibilite ao produtor, a escolha do melhor método a ser empregado conforme sua realidade.

Zimmer et al. (2012) destacaram que a utilização das lavouras nos SILP's têm um importante papel na elevação da fertilidade do solo, com amortização dos custos, e as pastagens na melhoria da qualidade do solo e quebra de ciclos de patógenos e de plantas invasoras. Salientaram também que as leguminosas, em função da sua capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio e melhor valor nutricional, podem contribuir para aumentar a qualidade e a quantidade de forragem para os animais, quando utilizadas nesses sistemas.

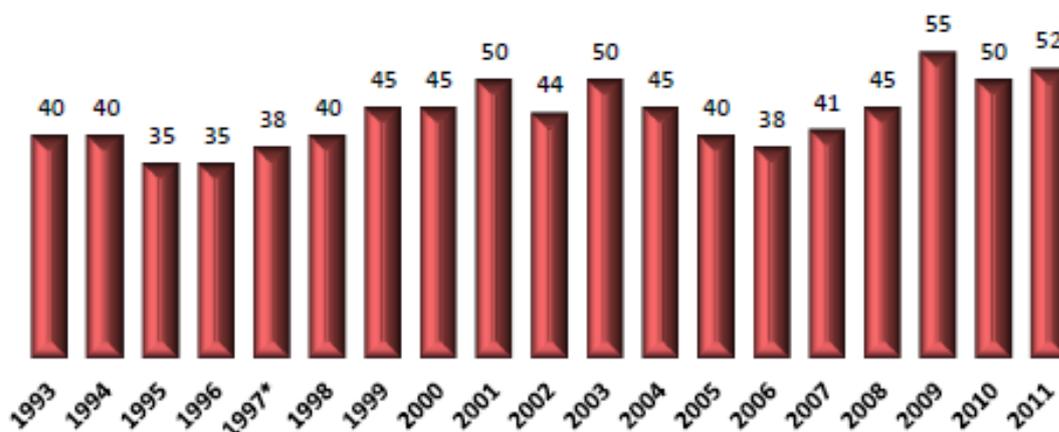
Nas áreas de Cerrado, a associação de pastos e cultivos vem sendo realizada desde as décadas de 1930 e 1940, semeando as forrageiras em consórcio ou após as culturas anuais. Grande parte das áreas de braquiárias no Brasil, e mais especialmente no Cerrado, foram estabelecidas com culturas anuais após um ou mais anos de cultivo, geralmente, o arroz de sequeiro (KORINELIUS; SAUERESSIG; GOEDERT, 1979).

A soja (*Glycine max* L. Merril) é uma das culturas que mais produz grãos no mundo sendo cultivada em quase todo o território brasileiro, atingindo altos índices de produtividade, entretanto também se destaca por ser a principal cultura utilizada para a extração de óleo para a produção de biodiesel. Possui uma gama de aplicação bastante ampla, que vai desde as alimentares: humana e animal, e as não alimentares: petroquímicos, biodiesel, lubrificantes, tintas, adesivos e solventes.

De acordo com Biodieselbr (2007) a cultura da soja possui relevante importância para a produção brasileira de biodiesel já que 80%, dos cerca de 50 milhões de litros de biodiesel produzidos em novembro de 2007 pelas usinas instaladas pelo Brasil afora, utilizam o óleo de soja como matéria-prima. São dados como esses que salientam a diversidade e a importância da cultura a nível nacional e mundial.

Na safra 2011/2012 foram semeadas 65,6 mil hectares de soja em Chapadão do Sul, com produtividade média de 52,2 sc ha⁻¹, enquanto no estado de Mato Grosso do Sul a produtividade média das lavouras de soja foi de 42,6 sc ha⁻¹. Os valores médios de produtividade da cultura no município supracitado vêm se mostrando crescentes, ano após ano (Figura 1) (IBGE, 2012). Nos últimos anos, a área cultivada com a cultura da soja na região dos “Chapadões” (Chapadão do Sul – MS, Chapadão do Céu – GO, Costa Rica – MS, Alto Taquari – MT, Jataí – GO e Mineiros – GO), também tem aumentado significativamente (FUNDAÇÃO CHAPADÃO, 2012).

Soja em sacas.ha⁻¹



Fonte: IBGE / CONAB

Figura 1 – Produtividades de soja obtidas no município de Chapadão do Sul – MS

A rotação entre soja e pastagem (dois a três anos de soja e três anos de pastagem) tem propiciado benefícios para a cultura da soja e para a pastagem, como a diminuição da incidência de plantas daninhas e a quebra do ciclo de pragas e doenças da soja, resultando em aumento de produtividade (KICHEL; MIRANDA; TAMBOSI, 2000). A forrageira promove maior ciclagem de nutrientes, aumenta a atividade biológica do solo, favorece a elevação do teor de matéria orgânica e reduz a erosão (SALTON et al., 2001). Ademais, as forrageiras do gênero *Brachiaria* são materiais de excelente qualidade para cobertura do solo no sistema de plantio direto (SILVA et al., 2004).

O girassol (*Helianthus annuus* L.) tem sua origem no sudoeste dos Estados Unidos e norte do México. Produz um óleo com excelente qualidade industrial e nutricional, sendo o seu uso como óleo comestível, a principal utilização (CASTRO et al., 1997). Lira et al. (2011) relataram que atualmente o girassol é a quarta oleaginosa mais consumida no mundo, atrás da soja, palma e canola. É um cultivo rústico e econômico que não requer maquinário especializado, utilizando apenas adaptações nas máquinas utilizadas para milho, soja, sorgo. Com ciclo vegetativo curto, adapta-se perfeitamente às condições de solo e clima pouco favoráveis. Apesar da facilidade de cultivo do girassol, e das qualidades do produto, o Brasil é um modesto produtor, não figurando entre os principais a nível mundial. Na safra 2011/2012 a área plantada com a cultura foi de 74,5 mil hectares e a estimativa para a safra 2012/2013 foi de 60,4 mil hectares, redução de 18,9% em relação à safra anterior. A produção também deve reduzir por volta de 14,2%, ou seja, 116,4 mil toneladas na safra 2011/2012 contra 99,9 mil toneladas na safra 2012/2013 (CONAB, 2013).

Brighenti et al. (2009) afirmaram que muitos trabalhos tem sido realizados envolvendo, principalmente, o consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*, porém existem poucas informações no que se refere à utilização de culturas alternativas como o girassol em SILP's.

O girassol apresenta características agronômicas importantes em comparação com outras culturas, tais como: sistema radicular bastante agressivo e profundo o que lhe confere maior resistência à seca, possui também maior tolerância ao frio e ao calor do que a maioria das espécies normalmente cultivadas no Brasil. Graças a essas características, apresenta-se como opção interessante aos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos (CASTRO et al., 1996).

Uma característica agronômica de fundamental importância da cultura do girassol é a posição dos capítulos no topo das plantas, que permite a regulagem mais alta da plataforma de

colheita, evitando o “embuchamento” da colhedora, e também permite recuperação mais rápida da pastagem por não ocorrer o corte da espécie forrageira.

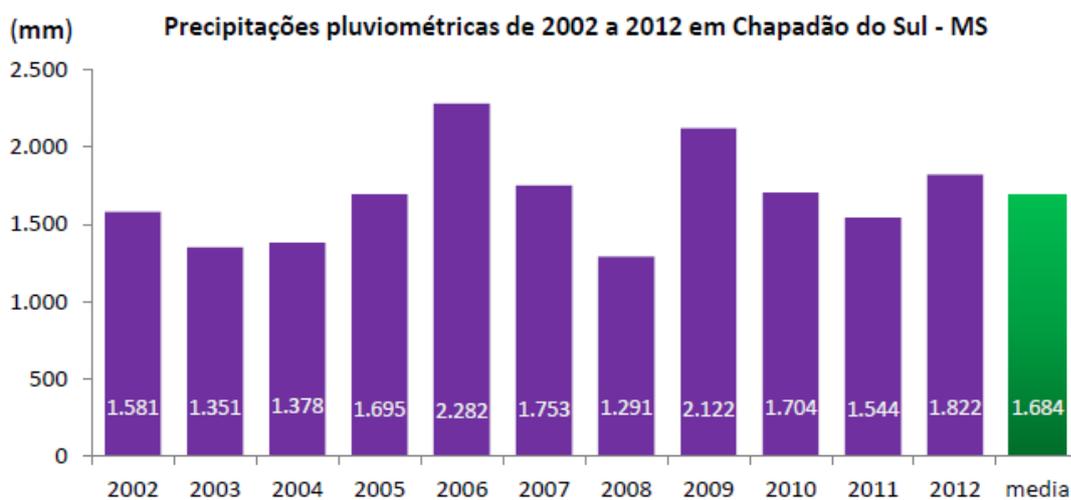
Apesar das diversas características da cultura do girassol, favoráveis para sua utilização em SILP's, Silva; Santos; Karam (2010) observaram que o rendimento de sementes da cultura foi minorado progressivamente em função da coexistência com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tanto quanto se estende o período de convivência entre espécies.

A cultura apresenta ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas brasileiras e seu rendimento é pouco influenciado pela latitude, pela altitude e pelo fotoperíodo (SILVEIRA et al., 2005). Contudo, na região dos Chapadões a semeadura dessa cultura deve ser executada preferencialmente em março, por volta do início da segunda quinzena (ANSELMO; LAZARINI; COSTA, 2011) visando buscar condições ambientais desfavoráveis à ocorrência de Podridão Branca (*Sclerotinia sclerotiorum*). Tal doença pode causar danos de até 100% em lavouras de girassol, e é favorecida por ambiente úmido e com temperaturas amenas (13°C).

Sendo assim, este trabalho tem o objetivo de avaliar o comportamento das culturas soja e girassol no SILP, além de analisar o desempenho da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, como alternativas para intensificação do uso das áreas de produção da região dos Chapadões. Buscando desenvolver tecnologias sustentáveis, adaptadas às condições edafoclimáticas comuns aos agricultores desta região.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental da UFMS, Câmpus de Chapadão do sul, localizada no município de Chapadão do Sul – MS, onde segundo Köppen, o clima é do tipo tropical úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno, a precipitação média dos últimos anos é de 1684 mm (Figura 2) e altitude em torno de 820 m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso A moderado (EMBRAPA, 2005).



Fonte: FUNDAÇÃO CHAPADÃO, adaptado pelo autor.

Figura 2 – Índice pluviométrico de 2002 a 2012 em Chapadão do Sul – MS.

O delineamento experimental correspondeu a parcelas subdivididas, onde as parcelas representaram as épocas de semeadura da braquiária (Simultânea à oleaginosa e Semeadura com a cultura oleaginosa em V5) e as diferentes sucessões de culturas corresponderam às

subparcelas (T1; T2; T3; T4; T5 e T6). Resultando em 12 tratamentos e quatro repetições, totalizando 48 parcelas. Cada subparcela foi composta por 10 linhas (0,45 m) de 10 m de comprimento, ou seja, 45 m² no total, no entanto a área útil correspondeu às 3 linhas centrais de 3 metros de comprimento.

Detalhadamente, temos: Parcelas – Semeadura da braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) em duas épocas distintas: Semeadura simultânea à oleaginosa (soja ou girassol) e; Semeadura com a cultura oleaginosa em estágio fenológico V5. Nas subparcelas temos as sucessões de culturas da seguinte forma: T1: Monocultivo da Cultura da Soja no verão – solteira e Pastagem na segunda safra; T2: Monocultivo da Cultura da Soja no verão – solteira e Girassol na segunda safra; T3: Cultivo de Soja consorciada com Braquiária e simulação de pastejo na segunda safra; T4: Cultivo de Soja consorciada com Braquiária e Girassol na segunda safra; T5: Cultivo de Soja Consorciada com Braquiária e Girassol na segunda safra também em consórcio com Braquiária; T6: Cultivo de Soja Solteira e Girassol na segunda safra em consórcio com Braquiária.

A área havia sido cultivada com a cultura da soja consorciada com braquiária semeada em duas épocas, correspondente à bolsa de iniciação científica do ano 2011-2012. Esta então correspondeu a primeira parte do presente projeto.

Sendo assim, na sequência do presente trabalho tínhamos instalados na área a braquiária proveniente do consórcio com a soja e também semeada na ocasião da semeadura do segundo cultivo, em consórcio ou não com o girassol, sendo que a forrageira foi semeada em duas épocas (Simultânea à oleaginosa e Semeadura com a cultura oleaginosa em V5).

Os tratos culturais relacionados ao manejo de plantas daninhas, pragas e doenças, foram realizados conforme recomendações para as culturas e necessidades baseadas nos monitoramentos de incidência e nível de controle (EMBRAPA, 2004), com base nas duas a três vistorias semanais que foram realizadas durante todo o período em que havia culturas na área experimental.

O híbrido de girassol Charrua foi semeado com densidade populacional por volta de 40 mil plantas por hectare, no dia 28/03/2012, com adubação no sulco de 248 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 8-24-12 (N-P-K), espaçado a 0,45 m entre linhas. Primeiramente foi feita a sulcagem da área com a semeadora, distribuindo o fertilizante no sulco, e posteriormente foi executada a semeadura manual do girassol devido à indisponibilidade de discos de sementes para a semeadora disponível.

Concomitantemente à semeadura do girassol, foi semeada a braquiária, também manualmente e à lanço, conforme a descrição dos tratamentos, no bloco 1, tanto em consórcio quanto nos tratamentos em que a forrageira ficou “solteira”. No bloco 2, a braquiária foi semeada no dia 25/04/2013, assim como proposto, pois o girassol se encontrava no estágio fenológico V5. Em ambos os casos, foi feita incorporação das sementes de braquiária com enxadas, manualmente, logo depois de distribuídas na área.

As coletas da massa verde da braquiária foram executadas sempre que a forrageira atingia cerca de 0,4 m de altura, deixando-a com altura de resíduo de 0,15 m conforme recomendado para a espécie e cultivar utilizada, simulando o pastejo da mesma. Os materiais vegetais verdes coletados foram pesados e levados à secagem em estufa até a estabilização do peso para determinação da Matéria Seca do mesmo. Ao final, foram somadas as massas secas obtidas, e assim estimadas as produções para cada tratamento.

A colheita do girassol ocorreu no dia 23/08/2012, destacando os capítulos das plantas alocadas nas áreas úteis de cada subparcela, sendo identificadas de acordo com cada tratamento correspondente, e também neste momento, foram realizadas as demais avaliações.

Após a colheita do girassol, se faziam presentes na área, alguns tratamentos com braquiária, que continuaram a ser coletadas normalmente para prosseguir com as estimativas de produção de massa verde e seca. Essas estimativas foram realizadas pelo método do

quadrado de Braun - Blanquet, que consiste no arremesso de um quadrado de 0,50 x 0,50 m, aleatoriamente dentro da área, e posterior coleta de material vegetal para pesagem e secagem no laboratório conforme descrito por McMeniman (1997).

Para a instalação da cultura da soja, safra verão 2012/2013, realizou-se a dessecação de toda a área, procedendo a sua semeadura no dia 16/11/2012 com semeadora específica para plantio sobre palhada, com sistema de distribuição de sementes por vácuo, de 7 linhas espaçadas a 0,45 m, regulada para distribuir 130 kg ha⁻¹ do fertilizante 00-46-00 (N-P-K) e 26 sementes por metro linear da cultivar Anta 82 RR. A colheita da cultura foi executada no dia 14/03/2013, arrancando-se, manualmente, as plantas das áreas úteis e identificando os volumes de soja colhidos, trilhando-os e procedendo as demais avaliações.

As avaliações realizadas nas culturas da soja e do girassol foram: **Estande final:** contando-se o número de plantas contidas na área útil das subparcelas e, posteriormente, transformado em número de plantas por hectare. **Altura de plantas/capítulos:** mensurando-se, do nível do solo até o topo da planta, dez plantas aleatórias contidas na área útil das subparcelas e, posteriormente, calculada a média. **Altura de inserção da primeira vagem:** mensurando-se, do nível do solo até o ponto de inserção da primeira vagem, dez plantas aleatórias na área útil de cada subparcela. **Diâmetro de capítulo:** mensurando-se o diâmetro do capítulo de dez plantas aleatórias na área útil de cada subparcela. **Massa média de 100 grãos/aquênios:** pesando-se duas amostras de 100 grãos, obtidos da área útil de cada subparcela e, posteriormente, calculada a média. **Produtividade:** realizado coletando-se e trilhando-se as plantas contidas na área útil de cada subparcela. Os resultados obtidos foram convertidos em quilogramas por hectare (13% base úmida).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e o teste de médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho em questão representa a segunda parte (continuação) de um trabalho iniciado no período de bolsa iniciação científica do ano anterior (2011-2012). Sendo assim, ressalta-se que a primeira parte dos resultados já foi enviada no relatório final da mesma bolsa citada.

Braquiária

A produtividade de *B. brizantha* foi superior quando semeada simultaneamente à soja (Figura 3), pois assim a gramínea teve um período maior para se estabelecer, junto à cultura anual. O rápido fechamento do dossel e a falta de luz causada nos tratamentos em que a braquiária foi semeada com a soja em V5 foram determinantes para a baixa produção da forrageira. Deste modo a braquiária, em grande parte, foi abafada pela soja em função de um período menor para seu estabelecimento na área. Gerdes et al. (2000) afirmaram que as produções de matéria seca de *B. brizantha* cv. Marandu, quando amostradas aos 35 dias, em corte único em cada estação do ano apresentou grande variação, entre 3,76 t ha⁻¹ na primavera, 2,03 t ha⁻¹ no verão, 1,19 t ha⁻¹ no outono e 0,95 t ha⁻¹ no inverno, em Nova Odessa - SP. Spehar; Trecenti (2011) avaliaram a produção de biomassa total de *B. brizantha* em Cristalina – GO e obtiveram produção de 8,3 t ha⁻¹ semelhante à obtida no presente trabalho, sendo esta semeada no mês de maio. Nantes (2009) em revisão sobre a produção de forragem de *B. brizantha* cv. Marandu em diversos sistemas de pastejos e diferentes alturas de dossel ou entrada e resíduo, concluíram que em pastejo sob lotação contínua deve-se trabalhar entre 20 e 40 cm de altura do dossel, já em pastejo sob lotação rotativa deve-se obedecer a altura de entrada em 25 cm de altura do dossel e saída (resíduo) entre 10 e 15 cm.

Apesar de não haver os dados de números de plantas forrageiras por metro quadrado, para comprovar tal fato, os tratamentos em que a braquiária foi semeada após a colheita da soja na ocasião da semeadura do girassol e/ou no estágio V5 deste, não demonstraram bom estabelecimento, sobretudo devido à baixa qualidade da semente e elevado percentual de impurezas. Com a escassez das chuvas e a redução das temperaturas no outono-inverno, a forrageira praticamente não se desenvolveu. Esse ocorrido ficou evidente na ocasião da semeadura da soja na seguinte safra, já que a cobertura do solo das unidades experimentais onde continha a forrageira estava desuniforme, além de ter ocorrido a formação de touceiras que pode prejudicar a semeadura da cultura no sistema de plantio direto (SPD). Imagina-se que o número satisfatoriamente adequado de plantas de *Brachiaria brizantha* por metro quadrado esteja entre 20 e 30. Desta forma não haveria a formação de touceiras, favorecendo a semeadura da cultura seguinte, em SPD.

Em outubro, com a retomada das chuvas e/ou livre da competição do girassol que já havia sido colhido, a forrageira voltou a se desenvolver, porém não houve tempo suficiente para ser realizada coleta de material vegetal para pesagem, pois logo na sequência foi executada a dessecação em preparação da área para a semeadura da soja 2012/2013.

Pacheco et al. (2009) discorreram que a utilização de braquiárias para produção de fitomassa na entressafra, mostrou ser importante ferramenta para o manejo integrado de plantas daninhas, proporcionando maior aporte de fitomassa e cobertura do solo e contribuindo para a sustentabilidade ao sistema de plantio direto no cerrado. Sendo assim, os SILP's atendem a esse requisito, pois produzem grandes volumes de massa seca, além de outros benefícios já abordados em revisão.

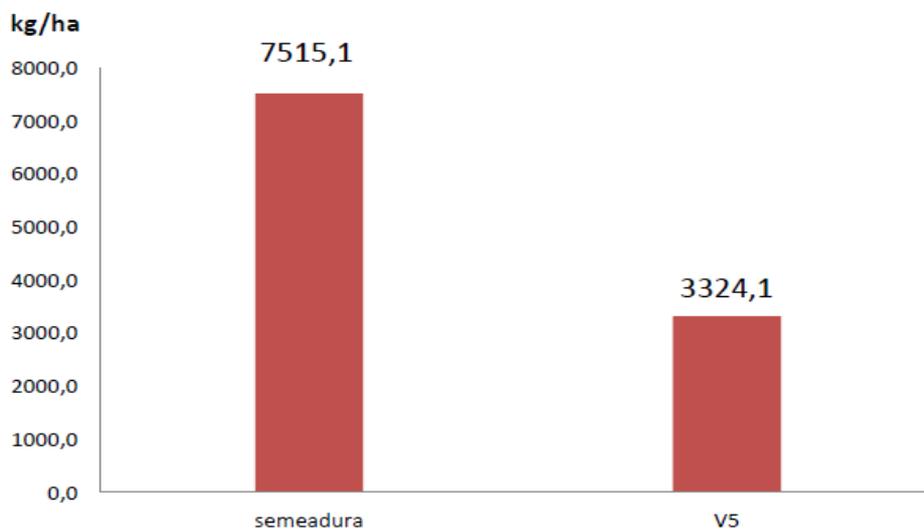


Figura 3 Massa seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em kg ha⁻¹, em diferentes épocas de semeadura, em consórcio com soja e posterior pastejo, Chapadão do Sul – MS, 2012.

Girassol em 2º cultivo da safra 2011/2012

Na Tabela 1 apresentam-se os dados da análise de variância, com os respectivos valores das Somas dos Quadrados e as indicações dos valores de F dos dados analisados da cultura do girassol 2º cultivo da safra 2011/2012. Verifica-se que houve efeito significativo somente para altura de plantas quanto às épocas de semeadura da braquiária. A altura de plantas geralmente é determinada geneticamente, ou seja, característico da cultivar, variedade

ou híbrido em questão, porém Mello et al. (2006) afirmaram que a época de semeadura tem influência preponderante sobre esta variável, pois dessa forma expõe a cultura a diferentes condições climáticas, já que temperaturas baixas tendem a retardar o metabolismo e consequentemente a taxa de crescimento.

Tabela 1 Análise de variância das características agrônômicas da cultura do girassol, em função dos tratamentos (consorciado ou não com braquiária Marandu) e da época de semeadura da forrageira (semeadura simultânea com o girassol, ou com a oleaginosa no estágio de desenvolvimento V5), Chapadão do Sul – MS, 2012.

FV	GL	Soma dos Quadrados				
		Altura	Pl_Ha	Diam_Cap	M_100aq	Produtiv
Bloco	3	8,3x10 ⁻³	8,314x10 ⁷	4,164	0,010	2212,344
Época (E)	1	0,018 *	1,867x10 ³ ns	0,211 ns	0,041 ns	236,531 ns
Erro 1	3	4,45x10 ⁻³	6,765x10 ⁷	0,684	0,024	7824,344
Tratamento (T)	3	0,014 ns	6,684x10 ⁶ ns	0,826 ns	8,359x10 ⁻³ ns	1263,094 ns
E*T	3	0,011 ns	2,065x10 ⁶ ns	0,666 ns	0,013 ns	4570,594 ns
Erro2	18	0,094	5,105x10 ⁸	19,147	0,175	93311,562
CV1 (%)		2,11	12,32	3,64	1,81	2,43
CV2 (%)		3,96	13,82	7,87	1,99	3,42
Média Geral		1,827	38534,75	13,106	4,948	2103,281

*significativo ao nível de 5%, ns: não significativo.

Altura (altura média de plantas), Pl_Ha (estande de plantas por hectare), Diam_Cap (diâmetro médio de capítulos), M_100aq (massa média de 100 aquênios) e Produtiv (produtividade).

A avaliação da altura média das plantas de girassol deste trabalho (Tabela 2) nos relata que a forrageira causou interferência no desenvolvimento da cultura, de modo que quando a oleaginosa e a braquiária foram semeadas na mesma época, o girassol apresentou-se com altura média de plantas superior. Brighenti et al. (2009) testando subdoses de herbicidas para supressão de *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com girassol, não relatou influência da forrageira, mesmo que não suprimida, na altura das plantas desta oleaginosa, com valores em torno de 1,85 m, se assemelhando ao obtido no presente trabalho. Apesar de tal diferença ser pequena, já era esperada, visto que a competição por luz realmente causa o estiolamento das culturas, na maioria dos casos, salientando o potencial competitivo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que apesar de ter sido estabelecida em baixa população, devido, sobretudo à má qualidade da semente semeada, mesmo assim conseguiu se mostrar competitiva no sistema. Testando diversos cultivares, na mesma localidade do presente trabalho, Anselmo; Lazarini; Costa (2011) identificaram média de altura de plantas para a cultura de girassol, semeada em época semelhante, porém no ano anterior, sendo 1,57 metros. Anselmo et al. (2011) encontraram altura média de plantas para a mesma, no município de Chapadão do Céu – GO, foi de 1,59 m, semeando-a em época semelhante (20/03/2010), porém ressalta-se que as cultivares testadas por estes autores não coincidem com a utilizada no presente experimento.

Tabela 2 Médias da altura das plantas da cultura do girassol (2º cultivo 2011/2012) em função das épocas de semeadura da *B. brizantha* cv. Marandu, significativo a 5% de probabilidade, cultivadas em consórcio, Chapadão do Sul – MS, 2012.

Época de Semeadura	Altura de plantas (metros)
V5	1,80 b
Simultânea	1,85 a
DMS	0,043

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Silva et al. (2012) enfatizaram que o sistema de cultivo consórcio de girassol com a *Brachiaria ruziziensis* pode ser viável, principalmente para fornecimento de matéria seca para cobertura ou ainda massa verde para o sistema de manejo integração lavoura pecuária. E que esse consórcio, quando semeados na segunda quinzena de fevereiro promoveu aumento na produtividade e menor interferência da competição da forrageira no girassol. Tal raciocínio pode ser atribuído também à espécie forrageira utilizada neste trabalho, já que se assemelham bastante quanto ao porte, hábito de crescimento e outras características determinantes.

Os resultados não se mostraram significativamente distintos, neste trabalho, no que diz respeito à produtividade de grãos do girassol (2.103 kg ha⁻¹), porém resultados contraditórios foram obtidos por Silva; Santos; Karam (2010) que relataram que a cultura do girassol é afetada pela forrageira *B. brizantha* cv. Marandu, quando em convívio com no mínimo quatro plantas da gramínea, semeadas na mesma ocasião, acima de 21 dias de convivência, reduzindo progressivamente o seu rendimento de grãos, em função da coexistência com a forrageira tanto quanto se estende o período de convivência entre espécies. Isso pode ser justificado pelo fato de a forrageira ter sido estabelecida na área com população muito abaixo do desejado. Testando a mesma cultivar em local e época de semeadura distinta, Balbinot Jr; Backes; Souza (2009) encontraram produtividades médias de 2.696, 1.464 e 1.267 kg ha⁻¹ de grãos semeando-a em 20/07/2007, 25/09/2007 e 18/10/2007 respectivamente, contra 2.103 kg ha⁻¹ obtidos neste experimento em Chapadão do Sul – MS.

Com relação à população de plantas do girassol, pode-se inferir que houve bom estabelecimento da mesma, sobretudo devido à época de semeadura que segundo Anselmo; Lazarini; Costa (2011) em testes com diversas cultivares de girassol, em local bem próximo à presente área experimental, identificaram um estabelecimento muito próximo do ideal, do estande de plantas da cultura, semeando-a no dia 18/03/2010, sendo então 10 dias antes da data de semeadura deste experimento, porém vale ressaltar que em ano distinto, podendo haver alterações no comportamento da cultura de um ano para o outro, além de diferenças quanto aos cultivares em questão.

Não foi observada diferença nos diâmetros de capítulos quanto aos tratamentos analisados. Mello et al. (2006) inferiu que o girassol, mesmo sendo uma espécie do tipo C3, apresenta comportamento de espécies C4, pois responde positivamente a incrementos de temperatura e luminosidade na altura de planta e no diâmetro de capítulo. Isso ficou evidente em seus testes de semeadura da cultura em diferentes épocas. Balbinot Jr; Backes; Souza (2009) encontraram diâmetros médios de capítulos, do mesmo cultivar de girassol, em torno de 20,6, 20,2 e 17,5 cm semeando-o nos dias 20/07/2007, 25/09/2007 e 18/10/2007 respectivamente.

Soja safra verão 2012/2013

Na Tabela 8, encontram-se os valores de F obtidos na análise de variância dos dados de altura média das plantas (cm), altura de inserção da 1^o vagem (cm), número médio de vagens por planta, população de plantas por hectare, massa de 100 grãos (gramas) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹) da cultura da soja safra verão 2012/2013, cultivada após as sucessões em diferentes épocas de semeadura da braquiária. Verifica-se que a cultura da soja cultivada sobre a palhada de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e após as sucessões de

cultivos já explanadas, em sistema de plantio direto, foi influenciada somente para o parâmetro produtividade de grãos na interação entre as épocas de semeadura da braquiária e as sucessões de cultivos, indicando que, isoladamente, os fatores não explicam as variações encontradas, o que justifica a realização dos desdobramentos para estas variáveis.

Tabela 8. Análise de variância das características agrônômicas da cultura da soja semeada após essas sucessões, em função dos tratamentos (diferentes sucessões de cultivos) e da época de semeadura da gramínea (semeadura simultânea com o girassol, ou com a oleaginosa no estágio de desenvolvimento V5), Chapadão do Sul – MS, 2013.

FV	GL	Soma dos Quadrados					
		Altura	Ins_1 ^a V	Num_V	Pl_Ha	M100g	Produtiv
Bloco	3	206,487	3,162	163,685	4,292x10 ⁸	8,826	1,308x10 ⁶
Época (E)	1	134,001 ^{ns}	0,350 ^{ns}	1,541 ^{ns}	3,176x10 ⁶ ^{ns}	0,010 ^{ns}	1,292x10 ⁵ ^{ns}
Erro1	3	128,509	24,062	286,294	2,006x10 ⁸	0,163	1,044x10 ⁵
Tratamento (T)	5	123,707 ^{ns}	20,583 ^{ns}	164,307 ^{ns}	1,588x10 ⁷ ^{ns}	3,115 ^{ns}	5,797x10 ⁵ ^{ns}
E*T	5	222,339 ^{ns}	13,488 ^{ns}	452,897 ^{ns}	6,161x10 ⁷ ^{ns}	5,739 ^{ns}	3,746x10 ⁶ [*]
Erro2	30	1167,014	127,123	2614,816	4,417x10 ⁹	31,315	6,872x10 ⁶
CV1 (%)		8,04	19,76	25,18	1,63	1,74	5,03
CV2 (%)		7,66	14,36	24,06	2,42	7,65	12,91
Média Geral		81,408	14,335	38,80	501286	13,363	3708,554

ns (não significativo); * (significativo à 5% de probabilidade); ** (significativo à 1% de probabilidade).

De acordo com Pacheco et al. (2009) a maior ciclagem de nutrientes e a redução de erosão no SPD na presença de plantas de cobertura na entressafra são primordiais para a sustentabilidade agrícola, incluindo o aumento de produtividade das culturas, salientando a importância dos SILP's como este. Analisando o desdobramento de épocas de semeadura da braquiária dentro de cada nível de tratamento, observa-se que a soja cultivada após a sucessão “soja verão (2011/2012) seguida de pastagem semeada na mesma ocasião (época) do girassol 2º cultivo 2011/2012” (T1), obteve maior rendimento de grãos, porém os demais tratamentos não diferiram. Trabalhos realizados por Muraishi et al. (2005) no município de Selvíria e Gorgen (2009) em Jataí – GO indicaram produtividades superiores de grãos de soja e milho, quando estas foram semeadas em sucessão à forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em sistema de plantio direto, se assemelhando aos resultados obtidos no presente trabalho.

Quanto aos tratamentos dentro da época de semeadura da forrageira em V5, a soja semeada após a sucessão “soja consorciada com braquiária no verão seguida de girassol consorciado com braquiária no 2º cultivo da safra 2011/2012” (T5), apresentou-se com o melhor desempenho em produtividade de grãos, porém diferiu apenas do tratamento “soja verão seguida de pastagem no 2º cultivo da safra 2011/2012” (T1).

Tabela 9. Desdobramento da interação entre épocas de semeadura da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e as diferentes sucessões de culturas, significativo para a produtividade da cultura da soja cultivada sobre a matéria seca da braquiária, Chapadão do Sul – MS, 2013.

Tratamentos/Épocas	V5	Semeadura	DMS
T1 (S e P)	3093,47 bB	4311,92 A	
T2 (S e G)	3371,26 ba	3632,31	
T6 (S e G+B)	3729,64 ba	3816,17	691,141
T4 (S+B e G)	3776,97 ba	3641,17	
T3 (S+B e P)	3834,86 ba	3559,01	
T5 (S+B e G+B)	4133,77 a	3602,09	
DMS	1029,593		

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(S e P) soja no verão e pastagem no 2º cultivo da safra 2011/2012; (S e G) soja no verão e girassol no 2º cultivo; (S e G+B) soja no verão e girassol em consórcio com braquiária no 2º cultivo; (S+B e G) soja em consórcio com braquiária no verão e girassol no 2º cultivo; (S+B e P) soja em consórcio com braquiária no verão e simulação de pastejo no 2º cultivo; (S+B e G+B) soja em consórcio com braquiária no verão e girassol em consórcio com braquiária no 2º cultivo.

Na soja cultivada posteriormente às sucessões e sobre a palhada da *B. brizantha* na safra verão 2012/2013, o estande de plantas não diferiu, mesmo sob grande quantidade de fitomassa produzida em alguns tratamentos. Pacheco et al. (2009) obtiveram resultados semelhantes testando o desempenho da soja em diferentes palhadas, inclusive *B. brizantha*. Afirmaram ainda que na semeadura da soja, o sistema de corte e deposição de adubo e semente da semeadora deixam na linha de plantio um sulco entre as palhadas, que favorece a incidência de luminosidade, contribuindo para a germinação e o crescimento da cultura anual.

Muraishi et al. (2005) observaram que o peso médio de 100 grãos de soja foi de 12,81 gramas, cultivada sobre palhada de *B. brizantha*, em Selvíria – MS, sendo inferiores aos 13,36 gramas obtidos neste. Trabalhos mostram que as variáveis: número de vagens e peso de grãos podem não se correlacionar com a produtividade (Stone; Moreira, 2000; Oliveira; Carvalho; Moraes, 2002), em razão da desuniformidade no estande, bem como nos componentes como luz e espaço físico, o que dificulta sua medição.

Comparando a altura média de plantas de soja obtida neste experimento em Chapadão do Sul – MS 81,41 com a encontrada por Muraishi et al. (2005), em torno de 91,09 e 93,27 cm, no município de Selvíria – MS, quando cultivadas sobre palhada de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* respectivamente, deve-se levar em consideração, principalmente a diferença de cultivares, pois a utilizada neste experimento é de porte mais reduzido, porém com elevada capacidade produtiva e muito cultivada na região dos Chapadões.

Com altura de inserção da primeira vagem da cultura da soja em torno de 14,33 cm, não foi observada diferença significativa nos testes realizados. Tal característica é fundamental para a sua colheita que é predominantemente mecanizada, além do fato que as máquinas utilizadas são cada vez maiores, pois o relevo plano da região em conjunto com a altura de inserção de 1º vagem adequada, permite isso. O valor médio obtido por Muraishi et al. (2005) para altura de inserção da primeira vagem de soja foi de 15,4 cm, e não diferiu dos seus diversos tratamentos testados. Segundo Queiróz (1981) o mínimo exigido para a realização da colheita mecânica é de 13,0 cm.

CONCLUSÃO

A semeadura da braquiária no estágio V5 da cultura da soja dificultou seu estabelecimento de maneira satisfatória, gerando produção de forragem substancialmente inferior à situação onde foi semeada simultaneamente.

A cobertura do solo proporcionada pela braquiária em função dos tratamentos anteriormente adotados beneficiou a cultura da soja cultivada posteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSELMO, J. L. et al. Resultados de pesquisa na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). **Pesquisa, Tecnologia, Produtividade**. Chapadão do Sul/MS: Fundação Chapadão. p.135-139, 2011.

ANSELMO, J. L.; LAZARINI, E.; COSTA, D. S. da. Avaliação do comportamento de cultivares de girassol em três épocas de semeadura de safrinha, no município de Chapadão do Sul – MS. In: Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol, 19.; Simpósio Nacional sobre a Cultura do Girassol, 7., 2011, Aracaju/SE, **Anais...** Aracaju/SE, p. 213-216, 2011.

BALBINOT JR, A. A.; BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. Desempenho de cultivares de girassol em três épocas de semeadura no planalto catarinense. Curitiba, **Scientia Agraria**, v.10, n.2, p.127-133, Mar./Abr. 2009.

BIODIESELBR... 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/colunistas/convidado/porque-fazemos-biodiesel-de-soja.htm>>. Acesso em: 04 de junho de 2013.

BRIGHENTI, A. M. et al. Consórcio de girassol e *Brachiaria ruziziensis* utilizando subdoses de herbicidas gramínicidas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 18., SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 6., 2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 31-36, 2009.

CASTRO, C. de et al. **A cultura do girassol**. Londrina, EMBRAPA- CNPSo. 1997. 36p (EMBRAPA – CNPSo. Circular Técnica, 13).

CASTRO, C. et al. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1996. 36p. (EMBRAPA – CNPSo. Circular Técnica, 13).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira – grãos – 2012/13 – **décimo levantamento – Julho/2013**. Brasília: Conab, 2013. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_07_09_09_04_53_boletim_graos_junho__2013.pdf>. Acesso em: 12 de julho de 2013.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 2005. 360p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2005**. Londrina: EMBRAPA – CNPSo. 2004. 239p. (Sistemas de Produção, n.6).

FAO, **Women in Agriculture: Closing the gender gap for development** (The State of Food and Agriculture Report). Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. Rome. (2011).

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p. 255-258.

FUNDAÇÃO CHAPADÃO. Soja/Milho 2011/2012. **Pesquisa, Tecnologia, Produtividade.** Chapadão do Sul/MS: Fundação Chapadão. 5ed. 2012. 216p.

GERDES, L. et al. Avaliação de características agrônômicas e morfológicas das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia aos 35 dias de crescimento nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.947-954, 2000.

GORGEN, C. A. **Manejo do mofo branco da soja com palhada de *Brachiaria ruziziensis* e *Trichoderma harzianum* '1306'**. 2009. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2009.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006: resultados preliminares.** Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 141 p.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; TAMBOSI, S. A. T. Produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIAS, 1., 2000, Lavras. **Anais...**Lavras: UFLA, 2000. p. 51-68.

KORINELIUS, E.; SAUERESSIG, M. G.; GOEDERT, W. J. **Estabelecimento e manejo de pastagens nos cerrados do Brasil.** In: TERGAS, L. E. et al. (Ed.). Produção de pastagens em solos ácidos nos trópicos. Brasília: Edítterra, p.167-187. 1979.

LIRA, M. A. et al. **Avaliação das potencialidades da cultura do girassol, como alternativa de cultivo no semiárido nordestino.** Natal - RN: EMPARN (Documentos, 40), 2011. 40p.

McMENIMAN, N. P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: SIMPÓSIO SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora:SBZ, 1997, p.133-168.

MELLO, R. et al. Características fenológicas, produtivas e qualitativas de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p. 672-682, 2006.

MURAISHI, C. T. et al. Manejo de espécies vegetais de cobertura de solo e produtividade do milho e da soja em semeadura direta. **Acta Scientiarum. Agronomy.** Maringá, v. 27, n. 2, p. 199-207, Abril/Junho, 2005.

NANTES, N. N. **Manejo e produtividade de cultivares de *Brachiaria brizantha*.** 2009. Revisão de literatura apresentada como parte das exigências da disciplina Seminário I do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S. Plantas e cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 37, n. 8, p. 1079-1087, 2002.

PACHECO, L. P. et al. Sobressemeadura da soja como técnica para supressão da emergência de plantas daninhas. **Planta daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 455-463, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582009000300005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 de Junho de 2013.

QUEIRÓZ, F. F. et al. **Recomendações técnicas para a colheita mecânica**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas: ITAL, p. 701-710, 1981.

SALTON, J. C.; FABRÍCIO, A. M.; HERNANI, L. C. Integração lavoura-pecuária: alternativas de rotação de culturas. In: ENCONTRO REGIONAL DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 5., 2001, Dourados. **Anais...** Dourados: UFMS/Embrapa CNPAO, 2001. p. 31-32 (Documentos, 31).

SILVA, A. C. et al. Efeitos de Doses Reduzidas de FLUAZIFOP-P-BUTIL no Consórcio entre Soja e *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 3, p. 429-435, 2004.

SILVA, I. M. da. et al. Características agronômicas do cultivo de girassol consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 7, São Paulo, 2012. **Anais...** São Paulo, 30 de Outubro a 01 de Novembro de 2012, CD-ROM.

SILVA, J. A. A.; SANTOS, M.A.; KARAM, D. Competição interespecífica entre capim braquiária e girassol – um ensaio aditivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., Ribeirão Preto, 2010. **Anais...**, Ribeirão Preto, p. 1527-1531, 2010.

SILVEIRA, J.M. et al. Semeadura e manejo da cultura do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de. **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, p. 375-409, 2005.

SPEHAR, C. R. e TRECENZI, R. Desempenho agrônomico de espécies tradicionais e inovadoras da agricultura em semeadura de sucessão e entressafra no cerrado do planalto central brasileiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 102-111, Jan./Fev. 2011.

STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A. Efeitos de sistemas de preparo de solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 35, n. 4, p. 835-841, 2000.

UNFPA - **População**. 2011. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/novo/index.php/populacao>>. Acesso em: 24 de novembro de 2012.

VILELA, L. et al. Integração lavoura-pecuária. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L. de (Ed.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p.933-962.

ZIMMER, A. H. et al. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande, MS: EMBRAPA Gado de Corte. 2012. 42p. (Documentos 189).

