

**Alelopatia de *Brachiaria humidicola* e *brizantha*: efeito sobre
leguminosas forrageiras na região de Sorriso – MT**

Roberta Cristiane Ribeiro¹ - Campus Sorriso

Elio Barbieri Junior² - Campus Sorriso

Projeto Submetido: () Ensino
(x) Pesquisa
() Extensão

Área temática: Agropecuária

Mato Grosso
Julho/2015

¹ Pesquisador/Coordenador do Projeto.

^{2,3} Pesquisador/Membros da Equipe do Projeto.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO
RESUMO

Entre as espécies de gramíneas forrageiras mais difundidas em áreas de pastagens está a *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick e a *B. brizantha* (Hochst.) Stapf. cv. Marandu, que vem sendo estudadas, dentre outros fatores, pelo seu potencial alelopático. Assim o conhecimento sobre os fatores relacionados à alelopatia das forrageiras envolvidas no consórcio serve para selecionar espécies que possam compor consórcios de pastagens equilibradas. O objetivo do trabalho é verificar a influência da adição de níveis crescentes (0,0; 0,5; 1 e 2% p/p) de palha de *Brachiaria humidicola* e *brizantha* (planta doadora) sobre características fisiológicas, estruturais e produtivas de leguminosas de interesse zootécnico. O experimento será desenvolvido na Fazenda experimental do Instituto Federal de Mato Grosso Campus Sorriso. O desenho experimental será o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições. O efeito dos tratamentos, será acompanhado através da altura das plantas, Clorofila a, b e total, matéria seca e proteína bruta.

Palavras-chave: consórcio. *Urochloa. estilosantes*, *Arachis pintoi*. *Macrotyloma axillare*

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Sorriso está situada na região médio norte do Mato Grosso, onde está localizado o Instituto Federal de Mato Grosso *Campus Sorriso* (IFMT *Campus Sorriso*), a cidade é considerada a “Capital Nacional do Agronegócio”, e concentra grande parte do rebanho bovino do estado. Os sistemas de produção de leite e carne bovina são baseados quase que exclusivamente em pastagem nativa e cultivada, no qual são tidas como a principal fonte de alimentação desses ruminantes (BERNARDI et al., 2012), devido principalmente ao seu baixo custo de produção (EUCLIDES et al., 2010; SKONIESKI et al., 2011). Nessa região, as pastagens cultivadas são fortemente dominadas por gramíneas africanas do gênero *Brachiaria* (MACEDO et al., 2010), sendo as principais espécies *B. decumbens*, *B. brizantha* e *B. humidicola*.

Estudos demonstram que a espécie de *B. brizantha* (Hochst.) Stapf. cv. Marandu é bastante utilizada como planta forrageira devido a características como a grande produção de massa foliar e resistência a pressão de pastejo (BIANCO et al., 2000). Já a *B. humidicola* (Rendle) Schweick é bastante difundida devido principalmente a características como: a tolerância a condições extremas de solos com deficiência hídrica ou mal drenados (GENNI et al., 2004); a associação a fungos micorrízicos, processo que provavelmente propicia sua adaptação a solos com deficiência em fósforo disponível; a tolerância a níveis potencialmente tóxicos de alumínio no solo; tolerância ao fogo e ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens. Além disso, pastos formados com essa gramínea são mais densos, devido ao seu hábito de crescimento, protegendo o solo contra a erosão (PERON & EVANGELISTA, 2003).

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO**

Estas características fazem com que as duas espécies representem um importante papel ecológico e produtivo dentro dos sistemas de pastagens e conseqüentemente da bovinocultura no Mato Grosso.

Apesar da ampla utilização das *B. humidicola* e *brizantha* nas pastagens da região Matogrossense, estas duas espécies possuem algumas limitações nutricionais relativas a baixa digestibilidade e baixos teores de nitrogênio (N) proteico (FONSECA & MARTUSCELLO, 2010), principalmente em estágios avançados de maturação. Uma das alternativas de melhorar a produtividade dessas forrageiras e enriquecer a dieta dos animais (MACEDO et al., 2010) é através da consorciação dessas gramíneas com leguminosas forrageiras, o que também pode levar ao aumento da fertilidade desses solos, amenizando o processo de degradação e conseqüentemente a redução do aparecimento de plantas espontâneas.

Embora as vantagens existentes na utilização de pastagens consorciadas (gramínea-leguminosa), sua utilização continua baixa (BARCELLOS et al., 2008). Segundo os especialistas esse fato é devido a dificuldades no estabelecimento e a baixa persistência das leguminosas dentro de pastagens de gramíneas (BARCELLOS et al., 2008). Além das tradicionais diferenças morfo-fisiológicas observadas entre gramíneas e leguminosas (RAO, et al., 1995), estudos tem indicado que as interações alelopáticas contribuem para o insucesso do consórcio. Sendo assim informações regionais sobre o quimismo das *B. humidicola* e *brizantha* e leguminosas forrageiras num mesmo ecossistema podem ser úteis para subsidiar a seleção de espécies de leguminosas que sejam mais tolerantes às substâncias tóxicas produzidas por essas gramíneas.

Dessa forma, de acordo com ofício nº 314/2013 apresentada pela secretaria municipal de agricultura e meio ambiente, sobre a demanda de informações/pesquisas referente a questões relacionadas a pastagens consorciadas (gramíneas-leguminosas forrageiras) estruturou-se o presente projeto, visando avaliar aspectos relativos a compatibilização das espécies componentes do consórcio, assim como, o controle de plantas espontâneas.

2 OBJETIVOS

O objetivo é avaliar o efeito alelopático da espécie *Brachiaria humidicola* e *brizantha* sobre leguminosas de interesse zootécnico.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO**

d) Avaliar a influência da adição de níveis crescentes de palha de *B. humidicola* e *brizantha* sobre características fisiológicas, estruturais e produtivas das espécies receptoras;

f) Publicação dos resultados em congresso especializado.

g) Apoiar a consolidação de linhas de pesquisa e extensão já iniciadas pela proponente, visando não somente o desenvolvimento produtivo e científico da comunidade acadêmica, mas como também da agropecuária regional;

h) Preparação de recursos humanos através da orientação de estudantes dos cursos técnico e de graduação.

3 REVISÃO DE LITERATURA ou REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Há muito tempo se sabe que as famílias *Poaceae* e *Fabaceae* possuem características morfológicas, anatômicas e fisiológicas distintas que tornam difícil o seu desenvolvimento em conjunto. Uma diferença básica radica na eficiência fotossintética, uma vez que as leguminosas possuem a via C_3 (ciclo fotossintético de fixação de carbono), enquanto que as gramíneas tropicais são do tipo C_4 , o que determina maiores taxas de crescimento nas monocotiledôneas (LARCHER, 2000). Da mesma forma, a pesquisa tem identificado e contrastado diferenças, entre as interações (interferência) por fatores abióticos (competição) ou bióticos (interação química entre as plantas) (FERREIRA & BORGHETTI, 2004). Entende-se por interferência por competição a concorrência por diversos recursos, incluindo luz, nutrientes e água, dentro e entre as espécies presentes (FERREIRA & BORGHETTI, 2004). Por outro lado, a interferência biótica, é aquela onde a planta (doadora) produz substâncias químicas (metabólitos secundários) que podem provocar efeito direto ou indireto, benéfico ou prejudicial, na germinação e crescimento de outras plantas adjacentes (receptoras) (RICE, 1984; LARA-NUNEZ et al., 2009). Esse fenômeno é conhecido como alelopatia, importante na resposta ecológica, e que pode alterar o padrão e a densidade das comunidades de plantas. O termo alelopatia é oriundo do grego, onde *allelon* significa “mútuo” e *pathos* “causar doença ou sofrimento” (FERREIRA & AQUILA, 2000).

Todavia, em termos gerais o que difere os dois processos discutidos acima, é que na competição um fator de crescimento fundamental ao desenvolvimento das plantas é reduzido ou removido do ambiente, enquanto na alelopatia uma substância é acrescida

ao meio (FERREIRA & AQUILA, 2000). É interessante ressaltar que, em algumas situações, esses processos podem ocorrer simultaneamente (RICE, 1984).

As forrageiras *B. humidicola* e *brizantha* estão entre as três mais utilizadas dentro do gênero na formação de pastagens no Brasil (VALLE et al., 2010).

Há poucas informações disponíveis sobre atividade alelopática da *Brachiaria* exercida sobre leguminosas forrageiras. Embora existam muitas lacunas sobre as interações químicas existentes entre gramíneas e leguminosas forrageiras, os trabalhos encontrados, indicam um elevado potencial alelopático para este gênero (SENARATHNE et al., 2010).

Os primeiros estudos avaliando o potencial alelopático das forrageiras do gênero *Brachiaria* tiveram início na década de 70, aproximadamente após uma década do início de sua difusão como planta forrageira no Brasil (SOUZA FILHO & ALVES, 1998). Muito embora essas relações possivelmente fossem observadas na prática, em ambientes de consórcio, esta interação era ainda desacreditada. A maior parte dos estudos com estas espécies seguiram no sentido de avaliar o seu potencial produtivo, e mais tarde questões sobre a toxicidade para os animais.

Dada sua grande importância como planta forrageira e sua crescente utilização nos campos de pastagens, a *B. brizantha* foi estudada por Stanizio et al. (1991), que avaliaram o seu efeito alelopático sobre o crescimento de plântulas das leguminosas *Stylosanthes guianensis* (Abl.) Sw., e *Centrosema brasilianum* (L) Benth. Os autores utilizaram o extrato aquoso da parte aérea, nas concentrações de 0, 25, 50 e 100%, e observaram que esses extratos não afetaram a germinação, o desenvolvimento da radícula e do hipocótilo das sementes de *C. brasilianum*, mas reduziram o comprimento desses mesmos órgãos de *S. guianensis*.

Senarathne et al. (2010) realizou um estudo usando extratos, exsudatos e solo aderido da região radicular de *B. brizantha* e *B. milliformis*, sobre as espécies *Raphanus sativus*, *Capsicum annum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Crotalaria junica* L. e *Chromoleana odorata* (L.) King & Robinson. Neste trabalho, ambas as espécies de braquiária produziram efeito inibitório, no entanto a *B. brizantha* resultou em um maior efeito sobre as receptoras utilizadas. Em relação as amostras, o exsudato das raízes das espécies doadoras foram as que resultaram em maior atividade alelopática.

Em um estudo verificou-se que extratos aquosos obtidos de três espécies de *Brachiaria* (*B. decumbens*, *B. humidicola* e *B. brizantha* cv. Marandu) diminuíram a

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO**

germinação de sementes em algumas espécies de leguminosas, sendo que a porcentagem de sementes mortas em *S. guianensis* superou as demais (REZENDE et al., 2003). É interessante observar que, além desses estudos, pesquisas têm sugerido que esta espécie possui a capacidade de inibir o processo de nitrificação do nitrogênio no solo. A brachiolactona, uma substância isolada da raiz de *B. humidicola*, é um diterpeno cíclico com ação inibidora da nitrificação (SUBBARAO et al., 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos serão conduzidos na Fazenda experimental do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) *Campus* Sorriso, localizada na BR 163 Km 734. As análises de laboratório serão realizadas no laboratório de Química, localizado na sede do IFMT *Campus* Sorriso (Latitude: 12° 32' 43" S, Longitude: 55° 42' 41" W e altitude de 365m).

Os tratamentos serão caracterizados por níveis crescentes (0,0; 0,5; 1 e 2% p/p) de inclusão de palha da parte aérea (folhas mais colmos) de *B. humidicola* e *brizantha*. Essas espécies (doadoras) serão coletadas em pastagem estabelecida na Fazenda experimental do IFMT *Campus* Sorriso.

As espécies receptoras avaliadas serão as leguminosas forrageiras: *Stylosanthes* ssp. O. Swartz (*S. macrocephala* M. B. Ferreira & Sousa Costa e *S. capitata* Vog), *Macrotyloma axillare* (E. Mey.) Verdc. e *Arachis pintoi* cv. Amarillo (amendoim forrageiro), recomendadas para o uso em consórcio com gramíneas forrageiras. As sementes das leguminosas serão obtidas de empresas comerciais idôneas.

As plantas de *B. humidicola* e *brizantha* serão cortadas rente ao solo e após secagem em estufa de circulação forçada a 40° C, por 72 horas, o material será triturado em picadeira de forragem, acondicionado em sacos plásticos e guardados em refrigerador até o momento do uso. Esse material será incorporado em canteiros cultivados com as espécies receptoras (leguminosas). As parcelas serão constituídas por 1 m² cada.

Antes do plantio, as sementes das leguminosas utilizadas, serão previamente escarificadas de acordo com as recomendações da Regra para Análise de Sementes-RAS (BRASIL, 2009).

A avaliação do efeito dos diferentes tratamentos sobre as características fisiológicas e estruturais das espécies receptoras será realizado através da determinação das seguintes variáveis experimentais:

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO**

Teor de Clorofila a, b e total: leituras dos teores de clorofila a, b e total (a+b) nas folhas da planta receptora, utilizando-se um medidor eletrônico portátil marca ClorofiLOG modelo CFL 1030 (Falker- Automação Agrícola), que fornece valores de clorofila a, b e total (a+b). O aparelho emite feixes de luz em três comprimentos de onda. O primeiro feixe situa-se no pico de absorção da clorofila a, em 660nm, um segundo no pico da clorofila b em 635nm e o terceiro feixe no infravermelho próximo (880nm), e serve para compensar diferenças na espessura foliar e conteúdo de água.

Matéria seca total e de cada componente (folha e haste das espécies receptora). A matéria seca total e dos componentes (folha e haste) das leguminosas será avaliada a partir de coletas realizadas com o auxílio de um quadrante de 0,25 m², colocado numa área representativa dentro de cada parcela. O material existente (em pé), acima de 0,1 m da superfície do solo, será coletado manualmente, com auxílio de uma tesoura de jardim. Imediatamente após a coleta, o material será pesado na sua totalidade e as partes (folha e haste) em separado. Após o registro do peso verde total e das frações, as amostras serão postas a secar em estufa com circulação forçada de ar a 65° C por 72 horas. Finalizado esse período, o peso seco dessas amostras, será registrado.

Composição e qualidade das espécies receptoras. Lâminas foliares serão coletadas e postas a secar em estufa ventilada (65°C por 72horas), sendo em seguida moídas em moinho tipo Wiley, com peneira de 1mm. Para a determinação dos teores de N total, as mostras passarão por digestão sulfúrica. Alíquotas do material digerido serão transferidas para tubo de destilação (25 x 250 mm) do destilador de amônio (Kjeldahl) por arraste a vapor, adicionando-se 10 mL de NaOH 10M através do destilador. O destilado será titulado com H₂SO₄ 0,025 M padronizado, utilizando-se ácido bórico como indicador.

Altura média do dossel. Com auxílio de régua graduada.

A irradiância fotossinteticamente ativa (400-700 nm) incidente sobre o dossel, será aferida em várias datas durante o período experimental, com o intuito de estimar a fração de radiação luminosa interceptada pelo dossel, assim como fazer inferências sobre proporção da radiação solar incidente sobre a leguminosa, de forma direta ou difusa com auxílio de um sensor do equipamento AccuPar.

Os dados serão analisados usando os procedimentos estatísticos do “Statistical Analysis System” (SAS). O PROC GLM com medidas repetidas no tempo foi utilizado para a análise de variância (ANOVA). Os dados médios de altura, índice de clorofilas e

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO**

de produção de massa fresca e seca de cada espécie de leguminosa nos tratamentos propostos serão comparados pelo teste de Tukey (5%). Para a variável quantitativa, quando pertinente será procedido a análise de regressão linear. A parametrização dessas tendências será feita com auxílio dos modelos disponíveis no programa GraphPad Prism versão 5.0 for Windows.

Cada uma das leguminosas avaliadas dará origem a um experimento, não havendo comparação entre elas em virtude de se tratarem de espécies com hábitos de crescimento/desenvolvimento distintos. Desta forma, os tratamentos consistirão da avaliação da resposta de cada espécie de leguminosa a quatro níveis de adição de palha de *B. humidicola* e *brizantha*. Cada tratamento contará com quatro repetições em um delineamento em blocos ao acaso.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Além das informações técnicas, as atividades de pesquisa que serão desenvolvidas irão contribuir para o processo de formação de recursos humanos, através de alunos dos cursos técnicos e graduação (bolsistas de iniciação científica e estagiários), dando continuidade aos trabalhos que vem sendo desenvolvidos durante o desempenho das atividades profissionais da proponente. Como indicadores de avaliação do andamento do projeto de pesquisa espera-se:

- a) Publicar em revista indexada;
- b) Publicar em congresso especializado;
- e) Consolidar linha de pesquisa;
- f) Atuar na formação e aperfeiçoamento de recursos humanos;
- g) Atender a demanda dos pecuaristas da região;
- h) Disponibilizar resultados sobre fatores relacionados à alelopatia das forrageiras envolvidas no consórcio.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO

6 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO/PLANO DE TRABALHO

Previsão de início do projeto: 11/08/2015

Previsão de encerramento do projeto: 11/08/2016

| Atividades / Plano de Trabalho | Anos / meses de Desenvolvimento do Projeto | | | | | | | | | | | | Executores das Atividades |
|---|--|---|---|---|---|---|------|---|---|----|----|----|--|
| | 2016 | | | | | | 2015 | | | | | | |
| | Mês | | | | | | Mês | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Plantio das espécies receptoras | | | | | | | | | | X | | | Docentes envolvidos, bolsistas e estagiários |
| Revisão de literatura | | | | | | | | | | | | | Bolsistas e estagiários |
| Coleta e processamento das espécies doadoras | | | | | | | | X | | | X | X | Docentes envolvidos, bolsistas e estagiários |
| Confecção de planilhas e coleta de dados | X | X | X | X | X | | | X | | | | | Docentes envolvidos |
| Análise laboratorial do material vegetal | X | X | X | X | X | | | | | | X | X | Docentes envolvidos, bolsistas e estagiários |
| Tabulação e análise estatística dos Dados | X | X | X | X | X | X | | | | | X | X | Docentes envolvidos, bolsistas e estagiários |
| Preparação do relatório mensal | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | Coordenador do projeto, bolsistas e estagiários |
| Preparação do relatório parcial | | X | | | | | | | | | | | Coordenador do projeto, bolsistas e estagiários |
| Preparação do relatório final | | | | | | | X | | | | | | Coordenador do projeto, bolsistas e estagiários |
| Preparação de trabalhos para publicação e apresentação em eventos | | X | X | | | | | | | X | | | Docentes envolvidos, bolsistas e estagiários |

7 REFERENCIAS

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.spe, 2008.

BERNARDI, A.C.C.; OLIVEIRA, P.P.A.; PRIMAVESI, O. Soil fertility of tropical intensively managed forage system for grazing cattle in Brazil. In: J. K. Whalen (Ed.) Soil fertility improvement and integrated nutrient management - A global perspective Rijeka: **In Tech Open Access**, 2012, p. 37-56.

BIANCO, S. et al. Estimativa da área foliar de plantas daninhas: *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf. **Planta Daninha**, v. 18, n. 1, p. 79-83, 2000.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; MACEDO, M.C. M.; ALMEIDA, R.G.; MONTAGNER, D.B. BARBOSA, R.A. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, pp. 151-168, 2010.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.

FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. **Alelopatia**: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v.12 (Edição especial), p.175-204, 2000.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa MG: Ed. UFV, 2010. 537p.

GENNI, O.; BARUCH, Z.; MARIN, D. Responses to drought of five *Brachiaria* species. II. Water relations and leaf gas exchange. **Plant and Soil**, v.258, p. 249-260, 2004.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima Editora, 2000. 531p.

LARA-NUNEZ, A.; SANCHEZ-NIETO, S.; ANAYA, A.L.; CRUZ-ORTEGA, R. Phytotoxic effects of *Sicyos deppei* (Curcubitaceae) in germinating tomato seeds. **Physiologia Plantarum**, v.136, p. 180-192, 2009.

MACEDO, R.; TARRÉ, R.M.; FERREIRA, E.; REZENDE, C.P.; PEREIRA, J.M.; CADISCH, G.; ROUWS, J.R.C.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R.M. Forage intake and botanical composition of feed for cattle fed *Brachiaria*/legume mixtures. **Scientia Agricola**, v.67, n.4, pp. 384-392, 2010.

PERON, A.J.; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.3, p.655-661, 2004.

REZENDE, C.P.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; SANTOS, I.P.A. Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens. **Boletim Agropecuário**, v. 54, p. 1-55, 2003.

RICE, E.L. **Allelopathy**, 2º ed. New York: Academic, 1984, 422 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO

SENARATHNE, S.H.S.; DISSANAYAKA, D.N.M.; ARACHCHI, L.P.V. Allelopathic potential of *Brachiaria brizantha* and *B. milliformis* on seed germination of selected bioassay species. **Pakistan Journal of Weed Sciences Research**, v.16, n.2, p. 207-216, 2010.

SKONIESKI, F.R.; VIEGAS, J.; BERMUDEZ, R.F.; NÖRNBERG, J.L.; ZIECH, M.F.; COSTA, O.A.D.; MEINERZ, G.R. Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, pp.550-556, 2011.

SOUZA FILHO, A.P.S.; ALVES, S.M. Alelopatia em ecossistema de pastagem cultivada. Belém: Embrapa – Cpatu, 1998. 72 p. (Embrapa – Cpatu. Documentos, 109).

STANIZIO, R. M.; LEITE, G. G.; VILELA, L. Efeito alelopático de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sobre o crescimento de plantas de quatro leguminosas forrageiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991. p. 95.

SUBARAO, G.V.; NAKAHARA, K.; HURTADO, M.P.; ONO, H.; MORETA, D.E.; SALCEDO, A.F.; YOSHIHASHI, A.T.; ISHIKAWA, T.; ISHITANI, M.; OHNISHI-KAMEYAMA, M.; YOSHIDA, M.; RONDON, M.; RAO, I.M.; LASCANO, C.E.; BERRY, W.L.; ITO, O. Evidence for biological nitrification inhibition in *Brachiaria* pastures. **PNAS**, 25:1-6, 2009.

VALLE, C.B.D; MACEDO, M.; EUCLIDES, V.P.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D.M.; MATUSCELLO, J.A. (Org.). **Plantas Forrageiras**. Viçosa: Editora UFV, 2010, cap.2, p. 30-77.

VOLL, E.; FRANCHINI, J.C.; CRUZ, R.T.; GAZZIERO, D.L.P.; BRIGHENTI, A.M. Chemical Interactions of *Brachiaria plantaginea* with *Commelina bengalensis* and *Acanthospermum hispidum* in Soybean Cropping Systems. **Journal of Chemical Ecology**, v.30, n.7, p.1467-1475, 2004.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS SORRISO**

8 PLANILHA DE CUSTOS

8.1 Contrapartida financeira do Campus Sorriso

8.1.1 Itens de Custeio

| ITENS DE CUSTEIO | | | | | |
|------------------|---|---------|------------|----------------------|-------------------|
| Nº. | Descrição do Item | Unidade | Quantidade | Valor Unitário (R\$) | Valor Total (R\$) |
| 01 | Sacos de papel | 7Kg | 35 | 30,00 | 150,00 |
| 03 | Tesoura de jardim | barra | 5 | 30,00 | 150,00 |
| 04 | Linha de pedreiro | rolo | 20 | 5,00 | 100,00 |
| 05 | Réguas graduadas de metal | 1m | 5 | 50,00 | 250,00 |
| 06 | Fita métrica | 100m | 1 | 70,00 | 70,00 |
| 07 | SULFATO DE COBRE (ICO) 5H2O P.A.-A.C.S. | 250 g | 4 | 25,00 | 100,00 |
| 08 | ACIDO BORICO P.A.-A.C.S. 100% | 1000 g | 1 | 30,00 | 30,00 |
| 19 | SELENIO EM PO P.A. | 250 g | 1 | 370,15 | 370,15 |
| 10 | ACIDO SULFURICO P.A.-A.C.S. (1840g) | 1000 ml | 2 | 45,00 | 90,00 |
| 11 | ALCOOL ETILICO 95% P.A.-A.C.S. (803g) | 1000 ml | 2 | 20,00 | 40,00 |
| 12 | <i>Macrotyloma axillare</i> | 5kg | 1 | 14,40 | 72,00 |
| 13 | Estilosantes Campo Grande | 5kg | 1 | 14,40 | 72,00 |

8.1.2 Itens de Capital

| ITENS DE CAPITAL | | | | | |
|------------------|-------------------|---------|------------|----------------------|-------------------|
| Nº. | Descrição do Item | Unidade | Quantidade | Valor Unitário (R\$) | Valor Total (R\$) |
| 01 | Balança | 01 | 01 | 481,00 | 505,00 |

Assinaturas:

Roberta Cristiane Ribeiro
Coordenação do Projeto

Élio Barbieri Junior
Docente Colaborador

Ciência dos setores responsáveis

Carlos Câmara
Direção Geral

João Germano Rosinke
Direção do Departamento de Administração

Marilu Lanzarin
Coordenação de Pesquisa e Inovação