

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

PRODUÇÃO DE SORGO PARA SILAGEM EM MONOCULTURA E
CONSORCIADO COM BRAQUIARÃO (*Braquiaria brizantha* cv. XARAÉS)

Autor: Primo Camilo Paglarini Filho
Orientador: Prof. M.Sc. Rodrigo Froede Ruppim

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JULHO/2007

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

PRODUÇÃO DE SORGO PARA SILAGEM EM MONOCULTURA E
CONSORCIADO COM BRAQUIARÃO (*Braquiaria brizantha* cv. XARAÉS)

Autor: Primo Camilo Paglarini Filho
Orientador: Prof. M.Sc. Rodrigo Froede Ruppim

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JULHO/2007

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

PRODUÇÃO DE SORGO PARA SILAGEM EM MONOCULTURA E
CONSORCIADO COM BRAQUIARÃO (*Braquiária brizantha* cv. XARAÉS)

Autor: Primo Camilo Paglarini Filho

Orientador Prof. M.Sc. Rodrigo Froede Ruppin

Membro: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron

Membro: Prof^a. Dra. Maria Aparecida Pereira Pierangeli

PONTES E LACERDA
JULHO/2007

“Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muitos bons.
Porém, há os que lutam toda a vida.
Esses são os imprescindíveis.”

Werner Von Braun

A minha família, de onde sempre tirei forças para enfrentar
as dificuldades que surgiram em meu caminho
durante este período de aprendizagem .

À Primo Camilo Paglarini, meu pai;

À Santina Lopes Paglarini, minha mãe;

Às minhas irmãs Silvana Paglarini D’avela, Solange Paglarini Crescêncio,

Camila de Souza Paglarini, Carmen Tereza Paglarini e Márcia Lucheta;

E em memória de meu falecido padrasto Valdiro Alves da Cruz.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

Ao Prof. M.Sc. Rodrigo Froede Ruppim por me orientar no desenvolvimento desse trabalho, e por oferecer seu tempo e local de trabalho para que todas as pesquisas fossem realizadas.

Ao Sr. Antônio Carlos Lopes do Amaral por ceder as instalações da Fazenda Três Irmãos e aos seus funcionários por terem colaborado e me acolhido durante o período de realização do trabalho.

Aos professores Dr. Luiz Juliano Valério Geron, M.Sc. Osvaldo Martins de Souza, Dr^a. Maria Aparecida Pereira Pierangeli e Dr^a. Jocilaine Garcia pela paciência e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas Willian Figueira Batista e Vanderli José Lourenço por auxiliarem tanto no desenvolvimento da parte escrita, como da parte prática deste trabalho.

A Wesley Fagundes Santos, amigo desde a infância, pelo auxílio em informática na elaboração do TCC, além do companheirismo.

A minha namorada Angélica Santana Araújo pelo carinho e paciência.

A todos colegas que me apoiaram e me ajudaram.

BIOGRAFIA DO AUTOR

PRIMO CAMILO PAGLARINI FILHO, filho de Primo Camilo Paglarini e Santina Lopes Paglarini, nasceu em Quedas do Iguaçu – Paraná, no dia 05 de Agosto de 1982.

Ingressou na Universidade do Estado de Mato Grosso *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda em agosto de 2003 para cursar zootecnia, com previsão de concluir o curso em dezembro de 2007.

No mês de Julho de 2007, submeteu-se à banca examinadora para defesa do Trabalho de Conclusão de Curso.

INDICE

	Página
Resumo.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Cultura do sorgo: época de plantio e clima.....	4
2.2. Fisiologia da planta do sorgo.....	5
2.3. Silagem de sorgo.....	6
2.4. Uso do plantio consorciado.....	7
2.5. O uso da Brachiária.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO.....	19
6. LITERATURA CITADA	20
7. ANEXOS.....	22

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Espaçamento entre linhas, número de sementes por metro, consumo de sementes e densidades de plantas dos diferentes tipos de sorgo, para o estabelecimento entre culturas anuais e forrageiras.....	9
TABELA 2. Recomendações, em pontos de valor cultural (PVC/ha), das principais forrageiras perenes utilizadas no estabelecimento entre culturas anuais e forrageiras.....	11
TABELA 3. Resultado da análise química e física do solo.....	15
TABELA 4. Médias da densidade de plantas(pl/há), produtividade de matéria natural (t/ha), produtividade de matéria seca (t/ha) e percentual de Matéria seca.....	17
TABELA 5. Análise de variância da produção de matéria natural t/há.....	23
TABELA 6. Análise de variância do percentual de matéria seca do sorgo.....	23
TABELA 7. Análise de variância da produção de matéria seca t/ha.....	23
TABELA 8. Análise de variância da densidade plantas/ha.....	23

INDÍCE DE FÍGURAS

	Páginas
FIGURA 1. Lavoura de milho consorciada com capim tanzânia em início de estabelecimento.....	10
FIGURA 2. Lavoura de sorgo com plantio de brachiária 15 dias após a emergência.	14

RESUMO

Resumo – O sorgo é uma das principais culturas usadas para produção de silagem na região Centro-Oeste do Brasil. Com o sucesso da integração lavoura-pecuária, os produtores estão passando a se preocupar mais com a intensificação do uso das áreas, de maneira a melhorar os índices produtivos e garantir o futuro do empreendimento. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de silagem de sorgo plantado em monocultura e em plantio consorciado com braquiário (*B. brizantha* cv. Xaraés). Foram estabelecidos três tratamentos sorgo em monocultura (SOMON); sorgo consorciado com braquiário, sendo este plantado 15 dias após emergência (DAE) do sorgo (SCBRA) e sorgo consorciado com braquiário em plantio simultâneo (SCBRS), os quais foram distribuídos de forma inteiramente casualizada, com 8 repetições. Foi avaliada a produção de matéria natural (MN) e matéria seca (MS) do sorgo 85 dias após o plantio. Os valores de MN e MS foram submetidos a análise de variância e as diferenças observadas foram comparados por teste de média, a 1% de significância. A produtividade média do sorgo foi 9,94; 10,88 e 8,91 toneladas de MS/ha e 37,03; 38,67 e 33,37 toneladas de MN/ha ambas para os tratamentos SOMON, SCBRA e SCBRS, respectivamente, não diferindo entre si ($P > 0,01$).

Palavras-chave: densidade de plantio, matéria seca, produtividade, silagem,

1. INTRODUÇÃO

A produção pecuária no Brasil é caracterizada por apresentar um período de entressafra, em que há queda acentuada na produtividade, devido à sazonalidade da produção forrageira. A redução da oferta forrageira na entressafra pode ser atribuída a deficiência hídrica típica do período do ano, diminuição da luminosidade ocasionada pelos dias mais curtos e queda na temperatura. Para a grande maioria das regiões pecuárias do Brasil, 80% da produção forrageira anual é concentrada no período quente e úmido (setembro a abril) e apenas 20% no período frio e seco (maio a agosto), segundo Aguiar (2002).

Por outro lado, o setor agrícola é caracterizado pela colheita de apenas uma safra por ano, normalmente plantada no verão, ficando a produção de uma segunda safra, seja em condições de sequeiro ou irrigado, reduzida a pequenas parcelas de terra. Dessa forma, durante boa parte do ano, uma grande extensão de terra do nosso país fica ociosa, quando poderia ser utilizada para abrigar parte representativa do rebanho bovino no período da seca. Além disso, para o sistema de plantio direto, é fundamental que haja uma cobertura morta em quantidade e qualidade e o braquiário (*B. brizantha*) tem se mostrado uma boa opção entre as gramíneas de ciclo perene (Kluthcouski & Aidar, 2003).

Sendo assim, o plantio consorciado entre uma cultura de grão e uma cultura forrageira tem se destacado como opção de uso pelos produtores, uma vez que este consórcio tem sido benéfico tanto para pecuaristas quanto para agricultores. O uso de culturas anuais por pecuaristas tem ocorrido em função de fatores como amortização dos custos de implantação ou reforma de pastagens, melhoria das condições físico-químicas e biológicas do solo, produção de forragem de melhor qualidade para

ensilagem e etc. Os agricultores lançam mão das forrageiras em função de benefícios como quebra do ciclo de pragas e doenças, aumento da matéria orgânica, controle da erosão, menor uso de pesticidas, cobertura morta para plantio direto etc.

A conservação de forragem visa amenizar o efeito da estacionalidade forrageira, conservando-se o excesso de forragem produzida durante o verão para uso dos animais durante o período de escassez, minimizando a diminuição do ganho animal neste período e, desta forma, garantindo a sustentabilidade do negócio pecuário. Várias são as espécies forrageiras destinadas à ensilagem, com destaque para as culturas do sorgo e milho. Estas espécies são amplamente utilizadas por reunirem características desejáveis como facilidade de cultivo, alto rendimento, boa resposta às condições climáticas adversas, características da planta favoráveis à fermentação etc (Zago, 1999). O uso destas culturas consorciadas com forrageiras, sobretudo com espécies do gênero *Brachiaria*, tanto para produção de grãos como para produção de silagem, tem sido crescente, sobretudo nas regiões de cerrado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de sorgo para silagem em monocultura (plantio exclusivo) e consorciado com braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Cultura do sorgo: época de plantio e clima

Na região Centro Oeste do Brasil a melhor época para o plantio de verão do sorgo forrageiro é entre os meses de setembro e dezembro (Viana, 1992). Para o plantio de sucessão (safrinha) a melhor época é até a segunda quinzena de março.

Embora o efeito sobre o custo de produção seja pequeno, a decisão sobre a época de plantio do sorgo, afeta diretamente o rendimento e o lucro do produtor. Fatores como interceptação de radiação pelo dossel, eficiência metabólica, eficiência de translocação de fotossintatos para os grãos, capacidade de dreno, efeitos genotípicos, entre outros, estão diretamente ligados à produtividade do sorgo. Em função, principalmente, da interação genótipo $\times$ ambiente é que ocorre ou não a adaptação de variedades a um determinado meio (Sans et al., 2003). Desta forma, para saber qual a época certa para se implantar uma determinada cultura, é necessário previamente que se faça um estudo sobre todo o ciclo da cultura e condições climáticas a que esta se sujeitará.

O uso do sorgo como alternativa de cultura anual para produção de silagem é muito interessante em regiões susceptíveis a verânicos, uma vez que este apresenta boa resistência ao déficit hídrico (Neto et al., 2006).

Embora a cultura do sorgo tenha uma ampla adaptação a diferentes ambientes, ainda existe uma grande dificuldade quanto às variações ambientais não previsíveis, as quais podem ser precipitação, temperatura, vento, radiação etc (Sans et al., 2003).

2.2. Fisiologia da planta do sorgo

O sorgo como as demais gramíneas, é uma planta C4, de dias curtos e com altas taxas fotossintéticas. A grande maioria dos materiais genéticos de sorgo, apesar de sua resposta à intensidade luminosa, requerem temperaturas superiores a 21 °C para um bom crescimento e desenvolvimento. A planta de sorgo tolera mais o déficit de água e o excesso de umidade no solo, do que a maioria dos outros cereais e pode ser cultivada numa ampla faixa de condições de solo (Magalhães et al., 2003).

De acordo com este mesmo autor, o ciclo da cultura do sorgo compreende três fases de crescimento, primeira é a fase ocorre desde a semeadura, emergência até a iniciação da panícula. Neste período é essencial a rapidez da germinação, emergência e implantação da plântula, uma vez que esta tem um crescimento inicial lento e, problemas como falhas no controle de plantas daninhas nesta fase podem reduzir seriamente o rendimento de grãos; segunda é a fase que compreende da iniciação da panícula até o florescimento, abrangendo os seguintes processos de crescimento: desenvolvimento da área foliar, sistema radicular, acumulação de matéria seca e o estabelecimento de um número potencial de sementes; e terceira fase, é compreendida entre a floração e a maturação fisiológica do sorgo.

Andrade (2007) destacou a duração de cada fase de crescimento:

-Fase vegetativa ou primeiro estágio de crescimento (EC 1) em que, do 1º ao 4º dia ocorre a embebição das sementes no solo, proporcionando a divisão celular até a emergência da plântula, que se dá em decorrência do alongamento do mesocótilo; do 5º ao 9º dia, ocorrem a emergência da radícula e da folha na extremidade do coleóptilo; até o 10º dia ocorre a emergência total da plântula; e do 11º ao 29º dia ocorre o crescimento do colmo e das folhas.

-Fase reprodutiva ou (EC 2), com duração do 30º ao 60º dia, período que ocorre a diferenciação da gema apical em primórdio floral, nesta fase: a absorção de nutrientes é intensa; ocorre maior acúmulo de matéria seca; grande crescimento do sistema radicular; e em torno de 35 a 40 dias após germinação, 80% da área foliar já se desenvolveu e a interceptação da luz solar aos 50 dias é máxima. Quando cessa o crescimento do colmo, o pedúnculo se alonga, fazendo surgir da bainha da folha bandeira a panícula, neste momento o sistema radicular está totalmente desenvolvido e a planta está com 60 a 70% de seu peso total. Aos 60 dias o florescimento começa com deiscência das anteras, florescendo de cima para baixo, processo que dura de 6 a 9 dias, podendo chegar a 15 dias, dependendo da cultivar, do tamanho panícula, da temperatura e da umidade.

-Fase de maturação do grão ou (EC 3), que ocorre a partir do 61º dia com o início da fase de polinização, podendo esta ocorrer nos estames da mesma flor, estames da mesma inflorescência ou de estames de inflorescência de outras plantas (mais na parte superior da panícula). Quando o grão de pólen cai no estigma, ele germina imediatamente e a fecundação ocorre duas horas depois; do 61º ao 90º dia, ocorre a maturação fisiológica da planta, e os grãos apresentam 30% de umidade no final desta fase, caracterizada pelo aparecimento de uma camada negra na região do hilo, E, de 20 a 25 dias após a maturação as panículas apresentam 15% de umidade no grão.

2.3. Produção de silagens

O uso de silagem como alimento volumoso é uma prática bastante conhecida dos terminadores de bovinos de corte em confinamento, uma vez que a ensilagem é um dos métodos mais utilizados de conservação de forragens (Aidar et al., 2003). Esta técnica

vem sendo cada vez mais difundida no sentido de suprir as deficiências ocasionadas pela sazonalidade forrageira.

Para que os nutrientes das plantas ensiladas sejam preservados e as perdas minimizadas, o processo de confecção da ensilagem deve ser realizado o mais rápido possível, uma vez que algumas perdas de nutrientes são consideradas evitáveis. A eficiência na preservação da forragem esta relacionada, principalmente, ao tamanho das partículas picadas, compactação, bom teor de matéria seca (MS) no material ensilado, rapidez no enchimento do silo e à sua correta vedação, condições fundamentais para que o rápido estabelecimento da anaerobiose ocorra, reduzindo rapidamente o pH no interior do silo, o que favorece a preservação da ensilagem (Zago, 1999).

Entre as espécies forrageiras que podem ser ensiladas, o sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench), destaca-se por ser um alimento de alto valor nutritivo, apresentando alta concentração de carboidratos solúveis essenciais para adequada fermentação láctica, bem como altos rendimentos de matéria seca por unidade de área (Silva & Restle, 1993 citado por Nussio, 1992).

O sorgo também se classifica como uma ótima alternativa, em regiões onde as condições climáticas são mais desfavoráveis ao milho, apresentando ainda a possibilidade de ser produzido em épocas diferentes do plantio de milho (Monteiro, 1992).

A escolha da cultivar de sorgo mais adequada pode determinar a qualidade nutritiva da silagem. A opção mais recomendada aos produtores de gado de corte ou leite tem sido o uso de cultivares denominadas forrageiras, que caracterizam-se por apresentarem plantas vigorosas, com grande capacidade de produção de biomassa, com altura entre 2 a 4 metros (Nussio, 1992).

A altura de corte com relação ao solo é um instrumento que o produtor pode usar para efeito de melhorar a qualidade da silagem, devido a tendência que essas plantas apresentam da base para o ápice aumento linear nos níveis de proteína bruta e matéria seca (Certótes et al., 1998; citado por Junior et al., 2003).

No entanto Keplin (1996) citado por Junior et al. (2003), comprovou, que a elevação da altura de corte com o objetivo de aumentar o conteúdo energético da silagem, evitou o enchimento do silo com partes menos digestíveis (colmo), mas esta elevação deverá ser realizada com moderação. Isso pelo fato de existir uma relação direta entre a altura de corte e os teores de nutrientes digestíveis totais. Pois, se esta for demasiadamente diminuída em função da altura de corte, poderá haver inviabilização da utilização desta silagem, devido ao aumento do custo por tonelada.

2.4. Uso do plantio consorciado

A integração lavoura–pecuária, seja pelo sistema Barreirão ou pelo Sistema Santa Fé, fundamenta-se na rotação de culturas e na produção consorciada de forrageiras anuais, especialmente o milho, o sorgo, o milheto, o arroz e a soja, com forrageiras perenes (Oliveira et al., 2003; Kluthcouski et al., 2003; Neto et al., 2006).

De acordo com Alvarenga & Noce (2005), o estabelecimento do consórcio pode ocorrer na forma de plantio simultâneo, em que o plantio da forrageira perene e da anual são efetuados em uma única operação (Figura 1). Nesta, faz-se mistura das sementes da forrageira perene ao adubo da forrageira anual, sendo esta mistura depositada em uma profundidade maior que as sementes puras da cultura anual, isto atrasará a sua emergência dando tempo para forrageira anual se estabelecer, diminuindo a competição por luminosidade. Existe ainda o plantio defasado, o qual consiste no plantio da

forrageira perene dias após a emergência (D.A.E) da forrageira anual, o que minimiza os efeitos da competição entre as culturas, conforme é mostrado na Figura 2.



FIGURA 1. Lavoura de milho consorciada com capim tanzânia em início de estabelecimento.



FIGURA 2. Lavoura de sorgo com plantio de brachiária 15 dias após a emergência.

Para o sistema de plantio defasado, as recomendações de cultivares, densidade, profundidade de plantio e espaçamento entre linhas para as culturas anuais, são as

mesmas utilizadas no plantio de monocultura (Tabela 1). A cultivar escolhida deve ainda ser tolerante a acidez e ao alumínio do solo, principalmente se um dos objetivos do plantio for a recuperação de áreas degradadas.

Outro fator de grande importância para o sucesso da consorciação é a compra de sementes de boa qualidade. Uma boa semente de sorgo deve ter no mínimo 75% de valor cultural (VC), o qual influencia diretamente na hora de calcular a quantidade de sementes/m² e fazer a regulação da plantadeira.

Tabela 1. Espaçamento entre linhas, número de sementes por metro, consumo de sementes e densidades de plantas dos diferentes tipos de sorgo para o estabelecimento em consórcio com forrageiras perenes

Tipo do sorgo	Espaçamento entre linhas(m)	Número de Sementes/m ²	Quantidade de sementes (kg/ha)	População na Colheita (mil plantas)
Granífero	0,50 a 0,70	15 a 18	6 a 8	140 a 170
Duplo propósito	0,70 a 0,80	18 a 20	6 a 8	140 a 170
Silagem	0,80 a 0,90	13 a 15	5 a 7	90 a 110
Corte verde	0,30 a 0,60	-	8 a 12	200 a 300
Pastejo/fenação	0,30	-	8 a 12	200 a 300
Pastejo/fenação	a lanço	-	12 a 20	400

Fonte: Neto et al., (2006).

Para a forrageira perene, além dos cuidados com a qualidade das sementes, é desejável estabelecer uma ou duas linhas adicionais de forrageira nas entrelinhas de plantio para melhor formação da pastagem (Alvarenga & Noce, 2005), garantindo uma boa cobertura do solo e bom estande para dessecação e uso no plantio direto da próxima cultura.

A recomendação da quantidade de sementes a serem plantadas de *Brachiaria brizantha* no consórcio com sorgo é de 7 a 10 kg/ha, sendo a população mínima desejada de 8 a 10 plantas/m² (Kluthcouski & Aidar, 2003). A quantidade de sementes

também pode ser calculada dividindo-se os pontos de valor cultural (Tabela 2) pelo VC% da semente que se encontrar no mercado.

Tabela 2. Recomendações, em pontos de valor cultural (PVC/ha), das principais forrageiras perenes utilizadas no estabelecimento entre culturas anuais e forrageiras.

Forrageira	Pontos de Valor Cultural – PVC/ ha			
	No sulco ¹	No sulco ²	A lança	Profundidade de plantio (cm)
B. brizantha cv. Marandu	300 a 350	350 a 450	450 a 600	2 a 6
B. brizantha cv. Xaraés	300 a 350	350 a 450	450 a 600	2 a 6
B. ruziziensis	300 a 350	350 a 450	450 a 600	2 a 6
B. decumbens	300 a 350	350 a 450	450 a 600	2 a 6
B. humidicula	300 a 350	350 a 450	450 a 600	2 a 6
P. maximum cv. Tanzânia	250 a 300	300 a 400	400 a 500	1 a 3
P. maximum cv. Mombaça	250 a 300	300 a 400	400 a 500	1 a 3
P. maximum cv. Massai	250 a 300	300 a 400	400 a 500	1 a 3

¹ plantio no sulco na profundidade recomendada

² plantio no sulco misturado ao adubo em plantio simultâneo com a cultura anual.

Fonte: Neto et al, (2006).

Portanto, a escolha das culturas a serem implantadas bem como das técnicas de plantio e práticas de manejo a serem adotadas dependem dos objetivos do produtor e condições físico/químicas do solo, uma vez que estes fatores determinam a produtividade (Neto et al., 2006; Kluthcouski & Aidar, 2003).

2.5. Utilização da braquiária

Para integração lavoura-pecuária com objetivo de recuperação/renovação de pastagens, o consórcio entre duas culturas é realizado visando, além de alta produção da cultura anual, um bom estabelecimento da pastagem. O efeito econômico esperado neste sistema é que a produção de grãos ou silagem pague os custos de implantação da nova pastagem (Alvarenga & Noce, 2005).

A *Brachiaria brizantha* se apresenta como uma das alternativas mais adequadas para os sistemas de integração entre culturas (Kanno et al., 1999; citado por Stone, 2003). Para Vilela et al. (2003), isso se deve ao seu alto potencial produtivo em solos de baixa fertilidade e capacidade de adaptação a condições climáticas adversas, tais como déficit hídrico. Essas características são atribuídas à abundância e profundidade de exploração das raízes, as quais permitem maior área de absorção e a reciclagem de nutrientes das camadas mais profundas. Além disso, segundo Stone (2003), devido ao sistema radicular fasciculado, as gramíneas têm maior facilidade de penetrar suas raízes em camadas compactadas, melhorando desta forma a permeabilidade do solo, ou seja, facilitando a movimentação de água no seu perfil. Simultaneamente, as pastagens são ótimas acumuladoras de biomassa, no perfil do solo e na parte aérea, praticamente em todo o período em que não houver restrição climática. Por isso, enriquecem o solo com matéria orgânica.

As braquiárias, ainda, reúnem características protetoras do solo, tais como a formação de um tapete que cobre completamente a camada superficial do solo e a promoção de maior agregação das partículas, evitando a perda do solo pela erosão.

O manejo desta gramínea no consórcio é feito com subdosagens de herbicidas no intuito de provocar um estresse na planta, paralisando temporariamente o seu

crescimento. Isso evitará a concorrência por nutrientes e água no período mais crítico da cultura anual, que normalmente vai até os 50 dias (Alvarenga & Noce, 2005). Após a recuperação do estresse, o crescimento da gramínea ficará restrito devido à limitação da passagem de luz pela cultura anual. Este manejo é normalmente utilizado quando o plantio das culturas for efetuado simultaneamente e a profundidade do adubo e da semente não é suficiente para retardar a emergência da gramínea.

Após a colheita da forrageira anual para ensilagem, deve-se vedar a área até o momento do pastejo definitivo. Ao final do período de seca, a pastagem pode ser novamente vedada para, no início das chuvas, ser dessecada e utilizada no sistema de plantio direto (Alvarenga & Noce, 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 18 de fevereiro e 18 de maio de 2007 em área pertencente à Fazenda Três Irmãos, localizada no município de Pontes e Lacerda – MT, Brasil. A região apresenta, em média, 260 m de altitude, temperatura média anual de 24° C e máxima de 38° C (Ferreira, 2001), precipitação pluviométrica média anual nos últimos 21 anos de 1.664 mm (Guaporé Pecuária S/A, 2006). Nos meses de fevereiro, março e abril de 2007 a precipitação média foi de 287,3 mm, não havendo registro de precipitações no mês de maio, último mês do experimento.

A área experimental, cuja topografia é plana, vêm sendo utilizada há 9 anos para o cultivo de milho e sorgo destinado a para produção de silagem, visando a alimentação de animais em confinamento. Amostras de solo foram retiradas da área, à profundidade de 0 a 20 cm, para serem efetuadas as análises químicas e físicas de rotina (Tabela 3), conforme Embrapa (1997).

O experimento consistiu em três tratamentos, distribuídos ao acaso, com oito repetições. Os tratamentos foram sorgo plantado em monocultura (SOMON); sorgo consorciado com braquiário plantado 15 dias após emergência (SCBRA); e sorgo consorciado com braquiário plantado simultaneamente (SCBRS). Cada tratamento foi implantado numa área de 5 ha, sendo a área total do experimento igual a 15 ha.

A semeadura do sorgo foi realizada mecanicamente, com auxílio de uma plantadeira/adubadeira marca Tatu modelo T²SI[®], nos dias 19; 20 e 21 do mês de fevereiro de 2007, logo após o preparo convencional do solo, o qual consistiu na passagem de duas mãos de grade aradora disco 28”, seguida por uma mão de grade niveladora. A plantadeira de quatro linhas, espaçamento entre linhas de 0,8 m, foi

regulada para a semeadura à 3 cm de profundidade, e com uma distribuição de 11 sementes por metro linear, conforme recomendação técnica para o cultivar 1F305.

Para a implantação do SCBRA, foi semeado 4 kg de sementes puras viáveis de *Brachiária brizantha* cv. Xaraés, utilizando-se o próprio disco dosador do sorgo, tomando-se o cuidado de se fazer os sulcos de semeadura da forrageira o mais próximo possível das fileiras de sorgo, conforme sugerido por Kluthcouski & Aidar (2003).

TABELA 3. Resultado da análise química e física do solo.

pH H ₂ O	-	6,2
pH CaCl ₂	-	5,3
M.O.	g kg ⁻¹	24
P	mg dm ⁻³	3,3
K	mg dm ⁻³	98,6
K ⁺	cmol _c dm ⁻³	0,3
Ca ²⁺	cmol _c dm ⁻³	4,2
Mg ²⁺	cmol _c dm ⁻³	0,9
Al ³⁺	cmol _c dm ⁻³	0,0
H+Al	cmol _c dm ⁻³	3,2
CTC efetiva	cmol _c dm ⁻³	5,4
CTC pH 7.0	cmol _c dm ⁻³	8,6
V	%	62,2
P remanescente	mg L ⁻¹	13,7
Argila	g kg ⁻¹	371
Silte	g kg ⁻¹	67
Areia	g kg ⁻¹	562

Foram adicionados, simultaneamente ao plantio, 370 kg do adubo 05 25 15, seguindo a recomendação de adubação proposta por Alves et al. (1999), fornecendo desta forma, 18,5 kg de N; 92,5 kg de P₂O₅; e 55,5 kg de K₂O por hectare. O adubo foi depositado no solo a 6 cm de profundidade e cerca de 2 cm ao lado da linha de plantio das sementes de sorgo.

Para a implantação do SCBRS, utilizaram-se 4 kg sementes puras viáveis/ha de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, as quais foram adicionadas e misturadas ao adubo de plantio. Essa mistura foi realizada imediatamente antes do plantio, a fim de se evitar danos às sementes de braquiário. Dez dias após a emergência do sorgo, foi feita uma

adubação nitrogenada de cobertura, na dose de 50 kg N/ha, utilizando-se a uréia como fonte de N.

Oitenta e cinco dias após o plantio procedeu-se à colheita da parte aérea das plantas de sorgo. O corte foi feito a 30 cm do solo, numa área útil de 4 m², correspondente a 5 metros lineares das linhas de plantas. Cada tratamento constava de 144 linhas de sorgo e, a fim de se evitar o efeito da bordadura, descartaram-se as 24 primeiras linhas de cada lado das parcelas, realizando-se as coletas a cada 12 linhas de sorgo, em caminamento no sentido diagonal, conforme a metodologia recomendada por Ferreira (2005), para amostragem aleatória sistemática. Trinta e três dias após a colheita do sorgo para silagem, procedeu-se à colheita do capim. O corte foi realizado rente ao solo, utilizando-se uma moldura de formato quadrado, com área útil de 1 m², seguindo o mesmo procedimento de coleta adotado para a cultura do sorgo.

As análises estatísticas dos dados de produção vegetal, bem como o teste de média utilizado a fim de se comparar a produtividade de sorgo entre os diferentes tratamentos (teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade), foram realizadas usando-se o programa SISVAR versão 4.6 (Ferreira, 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O consórcio de sorgo com *Brachiaria brizantha* não influenciou significativamente a produção de MN e MS do sorgo ($P > 0,01$) como mostrado na Tabela 4. Esses resultados confirmam as observações de Kluthcouski & Aida (2003), os quais ainda afirmam que há contribuição de 2,0 a 5,6 t/ha de MS de *B. brizantha* na silagem de sorgo por ocasião da ceifa, resultando numa maior produção forrageira por unidade de área. Isso é extremamente vantajoso haja vista que o uso de *B. brizantha* em plantios consorciados ocorre objetivando-se a produção forrageira, para pastejo ou corte, ou a produção de cobertura morta em sistemas que utilizam o plantio direto.

Tabela 4. Médias da densidade de plantas(pl/ha), produtividade de matéria natural e matéria seca (t/ha) e percentual matéria seca.

Tratamentos ¹	Densidade (pl/ha) ²	Matéria Natural (t/ha) ²	Matéria Seca (t/ha) ²	% MS ²
SOMON	117.187 ^{ns}	37,03 ^{ns}	9,94 ^{ns}	26,79 ^{ns}
SCBRA	116.875 ^{ns}	38,67 ^{ns}	10,88 ^{ns}	28,05 ^{ns}
SCBRS	102.812 ^{ns}	33,43 ^{ns}	8,91 ^{ns}	26,74 ^{ns}
Médias	112.222	36,37	9,91	27,19
CV % ³	16.36	12.96	14.57	4.94

¹ SOMON – sorgo em monocultivo

SCBRA – sorgo com braquiária 15 DAE

SCBRS – sorgo com braquiária simultânea

² Média de oito repetições

³ CV % -- coeficiente de variação

NS – não houve diferença significativa ($P>0,01$) de acordo com o teste de Tukey à 1%.

Pode ser observado que o SCBRA apresentou 13,3% a mais de MS em t/ha em relação ao valor médio do SOMON e SCBRS. Desta maneira foi observada uma redução de 19,2% na quantidade de MS em t/ha para SCBRS em relação ao valor médio do SOMON e SCBRA. Essa menor produção de sorgo do SCBRS pode ser atribuída a menor densidade observada nesta modalidade de plantio consorciado. Esta, por sua vez, pode ser atribuída à forte chuva que ocorreu previamente ao plantio desta parcela,

dificultando esta operação, ou ainda, a uma provável influência negativa da *B. brizantha* sobre a germinação do sorgo, sugerindo, neste caso, a necessidade de uma maior taxa de semeadura da cultura anual. Entretanto, recomenda-se a repetição deste estudo para confirmação destes resultados.

A semeadura da forrageira pós-emergência da cultura anual é particularmente recomendada por Kluthcouski & Aidar (2003), para áreas muito infestadas por plantas daninhas, sobretudo as de folha estreita, pois permite controlá-las em pós-emergência precoce e, em seguida, semear a cultura forrageira, ou ainda, para o consórcio com a cultura da soja, possibilitando a maximização da capacidade competitiva da soja.

Entretanto, ressalta-se que o estabelecimento do consórcio simultâneo é um procedimento mais simples, mais barato e menos arriscado que o consórcio em pós-emergência, uma vez que uma única operação de semeadura é realizada contra duas operações do segundo caso, havendo maior consumo de combustível e mão-de-obra, maior compactação solo, risco de tombamento e arranquio das plantas de sorgo.

Devido a não ocorrência de chuvas no mês de maio deste ano, contrariando a média dos últimos 21 anos que é de 73 mm (Guaporé Pecuária S/A, 2006), a produtividade da *B. brizantha* após a colheita do sorgo foi afetada, de forma que, embora bem estabelecida, provavelmente, só possa ser utilizada como pastagem no início do próximo período chuvoso.

5. CONCLUSÃO

A produção de MN e MS do sorgo em monocultura foram iguais à obtida em plantio consorciado.

6. LITERATURA CITADA

- AIDAR, H. ET AL. **Uso da integração Lavoura-Pecuária para Produção de Forragem na Entressafra. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 226-265.
- AGUIAR, A.P.A.; SILVA, A.M. **Técnicas de Medição de Pastagem e Planejamento Alimentar em Sistemas de Produção a Pasto.** In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE, 3. Lavras: NEPEC/UFLA, 2002. p 109-164.
- ALVARENGA, R. C.; NOCE, M. A. **Integração Lavoura-Pecuária.** Sete Lagoas-MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. Documentos nº 47.
- ALVES, et al. **Sorgo.** in: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ, V.H.V. 1999. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação.** Viçosa. Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG). Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais-CFSEMG. Viçosa, 1999. p. 326.
- ANDRADE, C. A. B. **Cultura do Sorgo.** 2007. Site: cabandrade@uem.br
- CERTÓTES, L.; SANCHEZ, L.M.B.; OLIVEIRA, M.V.M. et al. Estudo sistemático das secções da planta de sorgo forrageiro.in: JUNIOR, F.M.V. et al. Desempenho de Bezerros de Corte Alimentados com Diferentes Fontes Protéicas Associadas à Silagem de Sorgo Colhida em Duas Alturas de Corte. Botucatu, SP: **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.3, p.690-698, 2003.
- CRUZ, G.M. **Produção e uso de silagens para alimentação de bovinos.** SÃO CARLOS, SP. Embrapa Pecuária Sudeste. 1999. Circular Técnica, 23.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo.** Centro nacional de Pesquisa de Solos-CNPq. Rio de Janeiro-RJ, 2 ed, 1997.
- FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.6.** In: 45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.
- FERREIRA, D.F. **Estatística Básica.** Lavras - MG, editora UFLA, 2005.
- FERREIRA, J.C.V. **MATO GROSSO E SEUS MUNICÍPIOS.** Cuiabá: Secretaria de Estado da Educação, 2001, ed. especial; Editora Buriti, p. 660.
- GUAPORÉ PECUARIA S/A. **Precipitações Pluviométricas:** média histórica dos últimos 21 anos no Município de Pontes e Lacerda. Pontes e Lacerda 2006. www.guaporepecuaria@sisproel.com.br
- KEPLIN, L.A.S. **Silagens de grãos úmidos.** Informativo Pioneer-Nutrição Animal, 1996. in: JUNIOR, F.M.V. et al. Desempenho de Bezerros de Corte Alimentados com Diferentes Fontes Protéicas Associadas à Silagem de Sorgo Colhida em Duas Alturas de Corte. Botucatu, SP: **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.32, n.3, p.690-698, 2003.

- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. **Uso da Integração Lavoura-Pecuária na Recuperação de Pastagens Degradadas. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p 183-223.
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. **Implantação, Condução e Resultados Obtidos com o Sistema Santa Fé. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p 407-442.
- MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F. O. M.; RODRIGUES, J. A. S. **Fisiologia da Planta do Sorgo.** Sete Lagoas-MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. Comunicado técnico nº 86.
- MONTEIRO, J. A.; MONTEIRO, C. P. **Análise Econômica da Ensilagem de Sorgo. MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM.** Embrapa Milho e Sorgo, 1992. Circular técnica nº 17.
- NETO, M. M. G. et al. **Recomendações de Densidades de Plantio e Taxas de Semeaduras de Culturas Anuais e Forrageiras em Plantio Consorciado.** Sete Lagoas-MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. Comunicado técnico nº 137.
- NUSSIO, L .G.**Produção de Silagem de Sorgo. MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM.** Embrapa Milho e Sorgo, 2003. Circular técnica nº 17.
- OLIVEIRA, I. P.; YOKOYAMA, L. P. **Implantação e Condução do Sistema Barreirão. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 266-302.
- SANS, L. M. A.; MORAES, A. V. C.; GUIMARÃES, D. P. **Época de Plantio do Sorgo.** Sete Lagoas-MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. Comunicado técnico nº 80.
- STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; KLUTHICOUSKI, J. **Influência das Pastagens na Melhoria dos Atributos Físico-Hídricos do Solo. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 172-181.
- VIANA, A. C. **Época de plantio. MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM.** Embrapa Milho e Sorgo, 2003. Circular técnica nº 17.
- VILELA, L. et al. **Benéficos da Integração Lavoura-Pecuária. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 143-170.
- ZAGO, C. P. **Utilização do sorgo na alimentação de Ruminantes. MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM.** Embrapa Milho e Sorgo, 2003. Circular técnica nº 17.
- ZAGO, C. P. **Silagem de sorgo. ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR.** Anais do 7º Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos. Piracicaba-SP: FEALQ, 1999.

7. ANEXOS

Tabela 5. Análise de variância da produção de matéria natural t/ha.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	114.680990	57.340495	2.581	0.0995
erro	21	466.552734	22.216797		
Total corrigido	23	581.233724			
CV (%)	12.96				

Tabela 6. Análise de variância do percentual de matéria seca do sorgo.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	8.851554	4.425777	2.451	0.1105
erro	21	37.920688	1.805747		
Total corrigido	23	46.772241			
CV (%)	4.94				

Tabela 7. Análise de variância da produção de matéria seca t/ha.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	15.491415	7.745708	3.711	0.0417
erro	21	43.830123	2.087149		
Total corrigido	23	59.321539			
CV (%)	14.57				

Tabela 8. Análise de variância da densidade plantas/ha.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	1.156770833E+0009	578385416.666667	1.705	0.2060
erro	21	7.124218750E+0009	339248511.904762		
Total corrigido	23	8.280989583E+0009			
CV (%)	16.36				

