

700 717

Biblioteca - Unemat - PLA



00013941

633.274  
5365a  
ex.02

**BIBLIOTECA  
UNEMAT** 02  
Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT  
RG N.º 13941  
Data 25 / 06 / 2009  
( ) Compra (x) Doação ( ) Permuta

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE DUAS VARIEDADES DE  
SORGO FORRAGEIRO NA REGIÃO DE TENSÃO ECOLÓGICA DO  
VALE DO ALTO GUAPORÉ, ESTADO DE MATO GROSSO

Autor: Luiz Durvalino Schoenberger  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron

"Trabalho de Conclusão de Curso de  
graduação, 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/2008

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE DUAS VARIEDADES DE  
SORGO FORRAGEIRO NA REGIÃO DE TENSÃO ECOLÓGICA DO  
VALE DO ALTO GUAPORÉ, ESTADO DE MATO GROSSO

Autor: Luiz Durvalino Schoenberger  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron

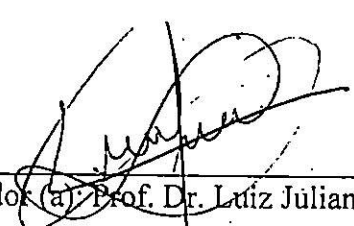
"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA  
JULHO/2008

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

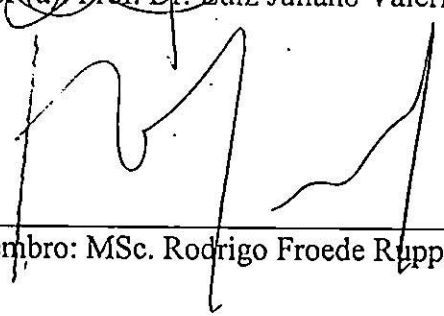
**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE DUAS VARIEDADES DE SORGO  
FORRAGEIRO NA REGIÃO DE TENSÃO ECOLÓGICA DO VALE DO ALTO  
GUAPORÉ, ESTADO DE MATO GROSSO**

Autor (a): Luiz Durvalino Schoenberger



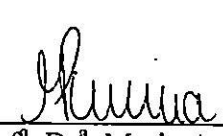
---

Orientador (a): Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron



---

Membro: MSc. Rodrigo Froede Rupp



---

Membro: Profª. Drª. Maria Aparecida Pereira Pierangeli

PONTES E LACERDA  
JULHO/2008

"É muito mais honrado erguer-se a lutar  
mesmo tendo que correr o risco do insucesso,  
do que unir-se aos pobres de espírito  
que não perdem e não vencem e  
por isso acabam morrendo sem viver."

Autor: Desconhecido

A minha família, que sempre me apoiou nos momentos de dificuldade,  
promovendo subsídios para concretizar os meus sonhos,  
tentando assim garantir um futuro honroso pra mim.

À Lari Luiz Schoenberger, meu pai;

À Mara R. M. Schoenberger, minha mãe;

À Josephina e Durvalino Maraia, Ninfa e Arno Schoenberger, meus avós;

À Lara S. Moreira, minha querida sobrinha.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ser o criador de todas as coisas, e nos ter proporcionado a vida.

A toda minha família, pelo apoio e dedicação para a conquista deste sonho.

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

Ao Professor Ms. Rodrigo Froede Ruppín por ter participado da minha formação acadêmica, orientado e auxiliado no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional, além da confiança e amizade.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia Ms. Julianna Zilocchi Miguel, Ms. Edson Sadayki Eguchi, Dr.<sup>a</sup> Maria Aparecida Pereira Pierangeli, Ms. Marcelo Pinheiro, Tatiane Botini, Ms. Edson Junior Heitor de Paula, Dr. Alexandre Agostinho Mexia, Dr.<sup>a</sup> Jocilaine Garcia, Ms. Cristiano da Cruz, Ms. Adriana Fernandes de Barros Mexia pela paciência e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia e do laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal.

Aos colegas Rômulo Gonçalves Jr., Mariana da Silva Lisboa, Carlos Eduardo Lebrão, Deivison Novaes Rodrigues, Matuzalem Rodrigues e Pablo Gomes de Paiva, por compartilharem tanto o trabalho quanto o lazer.

Em especial ao Prof.<sup>o</sup> Dr. Luiz Juliano Valério Geron por ser meu orientador, Dr.<sup>a</sup> Maria Aparecida Pereira Pierangeli e Ms. Rodrigo Froede Ruppín por serem membros da minha banca. E ao Prof. Osvaldo pelo auxílio na elaboração deste TCC, além do companheirismo e paciência.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

LUIZ DURVALINO SCHOENBERGER, filho de Lari Luiz Schoenberger e Mara Regina Maraia Schoenberger, nasceu em Juina – Mato Grosso, no dia 09 de junho de 1983.

De 1994 a 1997, pré qualificou-se em Agropecuária pela Escola Agrícola de Juina – MT, e de 1998 a 2001, estudou na Escola Agrotécnica Federal de Cuiabá – MT (atual CEFET), concluindo o curso técnico profissionalizante em Zootecnia.

Nos anos de 2002 e 2003, em Cuiabá – MT trabalhou em empresa agropecuária no setor de vendas. Em 2004 prestou vestibular e passou para o curso de Zootecnia da Unemat. No ano de 2006 foi bolsista da disciplina de Entomologia Zootécnica.

No início de 2008 ingressou em empresa especializada na produção de alimentação animal, no setor de Boas Práticas de Fabricação, na cidade de Pontes e Lacerda – MT.

No mês de Julho de 2008, submeteu-se á banca examinadora para defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Zootecnia, pela Universidade do Estado de Mato Grosso campus Universitário de Pontes e Lacerda.

## SUMÁRIO

|                                          | Página |
|------------------------------------------|--------|
| RESUMO.....                              | vii    |
| 1. INTRODUÇÃO .....                      | 1      |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....           | 4      |
| 2.1. Cultura do Sorgo .....              | 4      |
| 2.2. Época de plantio e clima.....       | 5      |
| 2.3. Fisiologia da planta do sorgo ..... | 6      |
| 2.4. Produção de silagens .....          | 7      |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS .....              | 12     |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....         | 20     |
| 5. CONCLUSÃO .....                       | 26     |
| 6. LITERATURA CITADA .....               | 27     |

## RESUMO

**Resumo** - O Brasil tem sua produção pecuária definida por dois períodos distintos. No período seco do ano, de maio a setembro, a redução na produção forrageira na entressafra é atribuída à deficiência hídrica típica desse período, diminuição da luminosidade ocasionada pelos dias mais curtos e queda na temperatura. A este fenômeno denominamos como estacionalidade da produção forrageira. O sorgo apresenta três finalidades de uso: forrageiro, duplo-propósito e granífero. Na entressafra é necessário maximizar os recursos empregados na produção de alimentos para animais ruminantes na época de escassez de chuvas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de duas variedades de sorgo forrageiro que foram divididas em dois tratamentos com quatro repetições cada um, sendo os tratamentos duas variedades de sorgo forrageiro largamente utilizadas pelos produtores, variedade DAS1F305<sup>®</sup> e variedade VOLUMAX<sup>®</sup>. Foi avaliada a produção de MN e MS das variedades no momento da colheita para ensilagem, aos 90 dias após o plantio. Os valores de MN e MS foram comparados por teste de médias a 5% de significância. Os resultados de produtividade das variedades DAS1F305<sup>®</sup> e VOLUMAX<sup>®</sup> para MN e MS respectivamente foram 38.437,5 kg MN/ha e 46.062,5 kg MN/ha; 14.666,17 kg MS/ha e 15.361,21 kg MS/ha. Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a produção de MN entre as variedades, isto devido ao maior teor de água da variedade VOLUMAX<sup>®</sup>. Para a produção de MS não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as variedades, o que sugere o plantio de ambas para produção de silagem baseando-se na produção de MS/ha. Os teores de (PB) das duas variedades se comportaram de maneira semelhante, entretanto, os teores de (FDA) foram diferentes entre as duas variedades.

**Palavras-chave:** matéria natural, matéria seca, produção, silagem, variedade.

## 1. INTRODUÇÃO

O sorgo deve ter chegado ao Brasil da mesma forma como chegou na América do Norte e Central: através dos escravos africanos. Nomes como "Milho d' Angola" ou "Milho da Guiné", encontrados na literatura e até hoje no vocabulário do nordestino do sertão, sinalizam que possivelmente as primeiras sementes de sorgo trazidas ao Brasil entraram pelo Nordeste, no período de intenso tráfico de escravos para trabalhar na atividade açucareira.

Mais recentemente, à partir da segunda década do século XX até fins dos anos 60, a cultura é reintroduzida de forma ordenada no país através dos institutos de pesquisa públicos e universidades. Deste período vamos encontrar registros de pesquisas com sorgo no Instituto Agrônomo de Campinas, no Instituto Pernambucano de Pesquisas Agropecuárias, de Pernambuco, e no Instituto de Pesquisas Agropecuárias, do Rio Grande do Sul e em algumas Escolas de Agronomia, como a Esalq de Piracicaba, a Escola Superior de Agricultura de Lavras, a Escola Superior de Agronomia de Viçosa, a Escola de Agronomia de Pernambuco e outras. Coleções foram introduzidas da África e dos Estados Unidos e deram origem a cultivares forrageiras comerciais cujos nomes até hoje são lembrados pelos produtores, como as variedades Santa Eliza, Lavrense, Atlas e Sart.

O sistema de produção e distribuição de sementes melhoradas, no entanto, só viria a se desenvolver mais tarde, entre fins dos anos 60 e começo dos 70. Foi quando o setor privado entrou no agronegócio do sorgo. E foi nesse momento que os híbridos de sorgo granífero de porte baixo recém lançados na Argentina (aqui chamados de "sorgo anão") chegaram ao Brasil através da fronteira gaúcha com os países platinos. Neste período o Rio Grande do Sul tornou-se o maior produtor de grãos de sorgo do país. Somente o município de Bagé, na fronteira com o Uruguai, chegou a plantar entre 20 e

25 mil hectares de sorgo. E do Rio Grande do Sul, os "modernos" híbridos desenvolvidos pelo trabalho dos melhoristas americanos e adaptados às condições da Pampa Argentina, chegaram a São Paulo. De São Paulo a cultura se expandiu para os estados centrais e durante os últimos 25 anos, o sorgo alternou crescimento e declínio de área plantada. Mas nos últimos 5 anos a cultura de sorgo granífero parece ter encontrado seu nicho de mercado, e com o esforço da pesquisa e das empresas sementeiras consolidou sua posição de cultura alternativa ao milho no sistema de sucessão de culturas. O Rio Grande do Sul continua sendo um estado produtor e consumidor de grãos de sorgo, mas não detém mais a liderança que tinha até os anos 70. O Centro Oeste é atualmente a área sorguera mais importante do país.

Miranda (2005) relatou que entre as várias espécies de gramíneas que possibilitam a ensilagem, o sorgo é uma das que melhor se adaptam para esta finalidade. Isto se deve a facilidade de cultivo, ao alto rendimento de massa verde e grãos, resultando na produção de silagens de boa qualidade, sem haver obrigatoriedade no uso de aditivos químicos ou biológicos.

O Brasil tem sua produção pecuária definida por dois períodos distintos, safra e entressafra. Neste segundo período, ocorrem quedas acentuadas na produtividade de forragem. A redução na produção forrageira na entressafra é atribuída à deficiência hídrica típica do período do ano, diminuição da luminosidade ocasionada pelos dias mais curtos e queda na temperatura. A este fenômeno é denominado sazonalidade da produção forrageira.

Para o plantio tardio, o mais adequado é o plantio do sorgo, por ser esta espécie mais tolerante à seca do que o milho. Além disso, o sorgo possui certas características em relação ao cultivo do milho como maior rusticidade, plantio em regiões marginais ao cultivo do milho, maior amplitude de época de plantio (setembro até março), menor

custo de produção, elevado potencial de produção, possibilidade de uso da rebrota com uma colheita com aproximadamente 50% da produção obtida no primeiro corte o que possibilita a redução do custo de produção por hectare e maior facilidade de compactação durante o processo de ensilagem (Pereira, 2005).

O sorgo apresenta finalidades diferentes de uso com características particulares: forrageiro tradicional, duplo-propósito e granífero.

Desta maneira, este trabalho visou reunir dados sobre o cultivo de duas variedades de sorgo forrageiro, que são largamente utilizadas na região. Estes dados servirão de base para que os produtores possam maximizar os recursos empregados na produção de alimentos para animais ruminantes na época de escassez de chuvas. Assim, o objetivo foi avaliar a produtividade de duas variedades de sorgo forrageiro.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Cultura do Sorgo**

Segundo Miranda e Pereira (2005), a cultura do sorgo forrageiro apresenta plantas de porte alto, ultrapassando os 2,7 metros (m) de altura, o que conferiu a essas cultivares um alto potencial de produção de massa verde. No mercado existem muitas empresas produzindo híbridos e variedades adaptadas às diversas condições brasileiras. As variedades geralmente têm menor potencial de produção que os híbridos, especialmente em termos de grãos. Estes mesmos autores citam que a produção de massa verde dos híbridos é alta, variando de 50 a 70 ton/ha no primeiro corte.

Pereira (2005) enfatizou que a maior vantagem do sorgo forrageiro tradicional é o baixo custo da silagem produzida. Entretanto, a qualidade da silagem é inferior a uma boa silagem de milho, devido à baixa produção de grãos. Em geral, os sorgos forrageiros de porte alto comercializados no Brasil apresentam colmos suculentos, com alto teor de açúcares, pois são derivados de materiais genéticos chamados de sorgo sacarino. Ao utilizar tais cultivares, o produtor deve-se atentar para o fato de que ao realizar a colheita das plantas, estas deverão apresentar um teor médio de aproximadamente 30 % de MS. Desta maneira, o produtor minimizará a perda de nutrientes por lixiviação, para obter bom padrão de fermentação, e, conseqüentemente, obter uma silagem de boa qualidade nutricional.

Miranda (2005) relatou que cultivares de porte alto desenvolvidos no Centro-Sul do país geralmente são sensíveis ao fotoperíodo, ou seja, diminui a produção de forragem quando o plantio é efetuado tardiamente. Quanto mais tarde for o plantio, menor será o crescimento das plantas, implicando em menor produção de massa verde. Cultivares de porte alto são muito propensos ao acamamento ou tombamento das plantas, causando sérios prejuízos aos produtores, afetando a qualidade e o custo da

silagem, pela perda de grãos e de folhas, além de dificultar ou impossibilitar a colheita mecanizada.

A semente de sorgo é pequena, desta maneira, torna-se essencial um bom preparo do solo. A profundidade de plantio deve ser de 3 a 4 cm. Utilizar espaçamento e densidade adequados para cada tipo de cultivar além de manter a cultura livre de plantas invasora até os 50 dias de idade. Durante o processo de colheita é recomendado colher os grãos no estágio pastoso, com 30 a 35% de MS (Miranda e Pereira, 2005).

O espaçamento preconizado para o sorgo, segundo Cruz et al. (2001), entre linhas deve ser de 80 a 90 cm, com uma distribuição de 10 a 14 sementes/m linear de sulco, no plantio. Isso possibilitará obtenção de uma população de 100.000 a 125.000 plantas/ha na colheita e diminui os riscos de acamamento.

A quantidade de sementes utilizadas por hectare é de aproximadamente 6 kg e a adubação a ser utilizada deverá ser equilibrada em termos de nitrogênio e potássio, para minimizar os riscos de tombamento das plantas. A recomendação de N e K<sub>2</sub>O/ha pode variar de 70-140 kg e 30-150 kg respectivamente, considerando solos com baixas e altas concentrações destes nutrientes, Cruz et al. (2001).

## **2.2. Época de plantio e clima**

O sorgo é uma planta tipicamente tropical e não tolera clima frio. Quando a temperatura cai abaixo dos 12 °C o ciclo da planta alonga-se muito, retardando o crescimento e forçando a mesma a emitir brotos laterais, chamados de perfilhos. Quando o plantio é realizado tardiamente, ocorre o efeito de fotoperiodismo, reduzindo o porte da planta e afetando a produção de MS total.

Pesquisa realizada por Cruz et al. (2001) demonstrou que, no geral, a época de semeadura é determinada em função das condições ambientais (temperatura, fotoperíodo e distribuição das chuvas e disponibilidade de água do solo) e da cultivar

(ciclo, fases da cultura e necessidade térmicas das cultivares). Ainda com respeito ao clima deve-se levar em consideração a radiação solar e a intensidade e frequência do veranico nas diferentes fases da cultura, principalmente floração e granação.

O plantio de verão na região Centro-Oeste compreende-se entre os meses de setembro a dezembro e o plantio de sucessão dito safrinha, pode ser plantado até a primeira quinzena de março. Viana (1997), citado por (Cruz, 2001).

### **2.3. Fisiologia da planta do sorgo**

O sorgo é uma planta C4, de dias curtos e com altas taxas fotossintéticas. A grande maioria dos materiais genéticos de sorgo requer 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. (2000).

Magalhães et al. (2000) observaram que durante a primeira fase de crescimento da cultura (EC1), que vai do plantio (germinação) até a iniciação da panícula é muito importante a rapidez da germinação, emergência e estabelecimento da plântula, uma vez que a planta é pequena, tem um crescimento inicial lento e desta maneira, um pobre controle de plantas daninhas nesta fase poderá reduzir o rendimento de grãos. Embora não existam dados concretos disponíveis acerca de como os estádios iniciais da cultura podem afetar o rendimento, é lógico pensar que um bom estande, com rápida formação de folhas e sistema radicular tornará a cultura apta a enfrentar possíveis estresses ambientais durante o seu ciclo.

Os híbridos de maneira geral têm uma formação de folhas e sistema radicular mais rápido do que linhagens ou variedades. Quando se compara materiais forrageiros, principalmente variedades, estas são mais lentas que os graníferos, Magalhães et al. (2000).

A segunda fase de crescimento (EC2) compreende a iniciação da panícula até o florescimento. Vários processos de crescimento, poderão ser afetados e comprometer o rendimento nesta fase. Entre os processos de crescimento estão o desenvolvimento da área foliar, sistema radicular, acumulação de matéria seca e o estabelecimento de um número potencial de sementes. Esse último é provavelmente o mais crítico, uma vez que o maior número de grãos é um dos componentes mais importantes na produção, associado ao aumento de rendimento no sorgo.

Na terceira fase de crescimento (EC3) que vai da floração à maturação fisiológica os fatores considerados mais importantes são aqueles relacionados ao enchimento dos grãos. Durante as três etapas de crescimento, a fotossíntese, o particionamento de fotoassimilados e a divisão e expansão celular devem estar ajustados visando um bom rendimento da cultura. É lógico pensar que o rendimento final é função tanto da duração do período de enchimento de grãos como da taxa de acumulação de MS diária.

#### **2.4. Produção de silagens**

A ensilagem é uma técnica que consiste em preservar forragens por meio de fermentação anaeróbica, após o seu corte, picagem, compactação e vedação em silos. O produto final dessa fermentação, denominado silagem, é obtido pela ação de microrganismos sobre os açúcares presentes nas plantas com a produção de ácidos orgânicos, resultando em queda do pH até valores próximos de 4, Cruz et al.(2001).

A transformação do material verde picado no campo em silagem se dá através da fermentação anaeróbia que ocorre dentro do silo. Para que isso aconteça são necessárias as seguintes condições: ausência de oxigênio, presença de bactérias anaeróbias e presença do substrato para serem utilizados por elas. As técnicas de ensilagem visam facilitar e acelerar a fermentação anaeróbia dentro do silo.

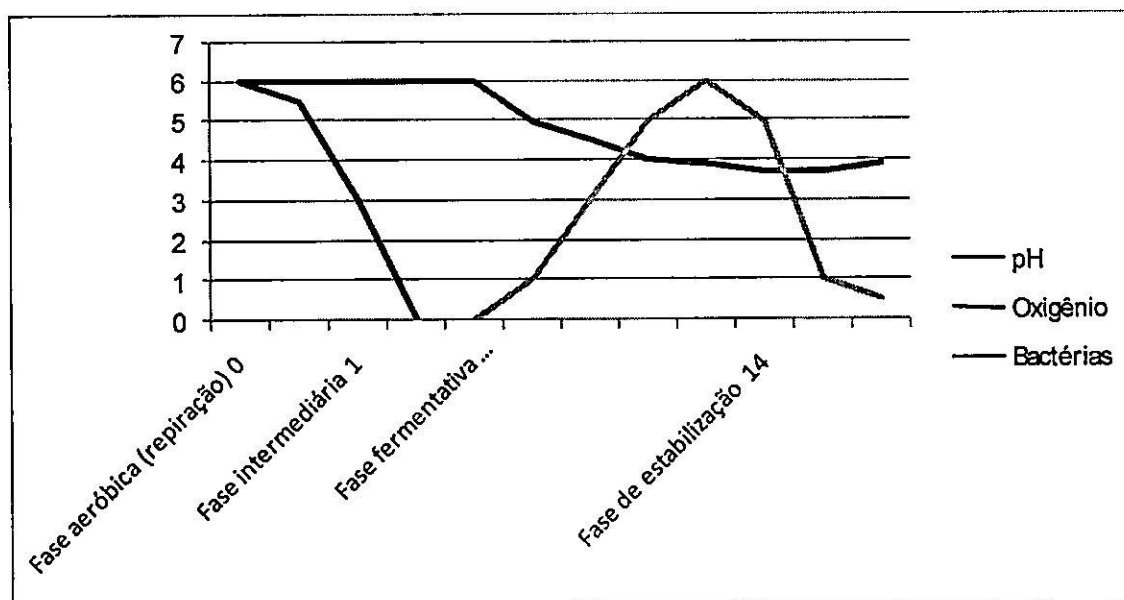
A planta de sorgo colhida no campo contém carboidratos solúveis que servem de substratos para as bactérias. Existem bactérias aeróbias e anaeróbias, sendo essas últimas específicas para o tipo de fermentação desejada e encontra-se em baixas concentrações no substrato ensilado.

Lanes e Neta (2008), observaram que colheita e picagem das plantas de sorgo, o enchimento, compactação e vedação do silo devem ser realizados o mais rapidamente possível. Após o fechamento, o oxigênio residual será utilizado para respiração das células presentes na massa ensilada, até se esgotar. Quanto maior teor de oxigênio deixado dentro do silo, maior será a respiração celular e mais tempo as bactérias aeróbias estarão presentes no ambiente. Este oxigênio residual em excesso não é interessante, pois, durante o processo de respiração os carboidratos solúveis são consumidos e há a produção de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e calor.

A qualidade da silagem é afetada, entre outros fatores, pelo processo fermentativo da massa, pois, durante a ensilagem, pode ocorrer redução do valor nutritivo pela respiração das partículas, fermentação aeróbica, processos de decomposição ou perdas por efluente, Van Soest (1994), citado por Neumann et al. (2002).

Ao término do oxigênio residual, a população e, conseqüentemente, a atividade das bactérias aeróbias é reduzida a zero ao mesmo tempo em que a população e atividade das bactérias anaeróbias aumentam. Ao agir sobre os carboidratos solúveis presentes, as bactérias anaeróbias produzem  $\text{CO}_2$  e ácidos orgânicos, em sua maioria o ácido láctico que, ao se acumularem acidificam o ambiente. O ácido láctico deve aparecer em porcentagem superior aos demais, e o ácido butírico sempre em pequena quantidade, porque sua presença revela intensa degradação das proteínas. Baixos valores de pH fazem com que a atividade das bactérias anaeróbias seja reduzida. Dessa maneira,

quando o pH da silagem de sorgo atinge valores entre 3,8 e 4,5 o processo de fermentação é naturalmente interrompido, ocorrendo a estabilização da silagem (Lanes e Neta 2008).



**Figura 1.** Adaptado de (Vilela, 2002), Sequência de fases no silo para uma boa fermentação, decréscimo do pH, níveis de oxigênio e ação bacteriana.

Os níveis em que os principais parâmetros fermentativos devem ser encontrados para que ocorra uma boa estabilização do material dentro do silo estão demonstrados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Parâmetros de qualidade na silagem de sorgo.

| Parâmetro        | Faixa ideal |
|------------------|-------------|
| pH               | 3,8 a 4,5   |
| Ácido láctico    | 6,0 a 8,0 % |
| Ácido acético    | < 2,0 %     |
| Ácido propiônico | 0,0 a 0,1 % |
| Ácido butírico   | < 0,1 %     |

Adaptado Embrapa/CNPGL.

Cardoso e Silva (1995) mencionaram que para melhorar as condições de fermentação ou para melhorar o valor nutritivo das silagens, alguns aditivos podem ser usados, como é o caso da uréia. Esses são espalhados após cada camada do material

colocado no silo, de maneira que fique bem distribuído dentro da massa ensilada. A uréia é empregada na proporção de 0,5% da massa ensilada.

Para facilitar a distribuição da uréia ou do melaço, estes podem ser diluídos em água (1/1). Decorridos 40 dias após o fechamento do silo, a silagem estará pronta para ser fornecida aos bovinos. Se tiver sido bem feita e o silo não for aberto, a silagem pode conservar-se por mais de 1 ano (Cardoso e Silva, 1995). Uma vez aberto o silo, a cada dia deve ser retirada uma fatia de no mínimo 15 cm.

Miranda e Pereira (2005) relataram que para se obter silagens de alta qualidade, é necessário tomar alguns cuidados como análise do solo, para se definir a calagem e a adubação; escolher cultivares adaptadas à região de cultivo e que apresente boa produção de grãos além de boa estabilidade de produção.

O sorgo pode tolerar considerável variação na fertilidade e no balanço de vários nutrientes do solo, mas a produção e a eficiência da planta são afetadas por estes fatores, podendo refletir na qualidade nutricional da forragem, uma vez que o aumento de produção é baseado em maior acúmulo de substâncias orgânicas na planta, que, por sua vez, está relacionada com a disponibilidade de nutrientes, Loué (1963), citado por Neto et al. (2002).

A colheita realizada antes do estágio de grão pastoso implica na perda de produção de MS total e grande lixiviação de nutrientes da massa ensilada. Cortes tardios implicam em maior risco de acamamento das plantas tais como maior ataque de pássaros com perda de grãos; redução na rebrota; maior incidência de doenças foliares; aumentando a percentagem de folhas secas na forragem; perda na qualidade da silagem pela diminuição do teor de PB, elevação nos teores de fibras, além de reduzir a digestibilidade dos nutrientes, Cardoso e Silva (1995).

Neto et al. (2002) menciona que os teores de PB das plantas de sorgo podem variar bastante, atingindo valores de 2,5 a 13,6 (Vilela, 1983; Gaggiotti et al. 1992). Estas variações são atribuídas a fatores como cultivares, estágio de maturação, níveis de adubação, entre outros. Barber & Olson (1968), citados por Malavolta & Dantas (1987), demonstraram que doses altas de nitrogênio (N) aumentam o conteúdo de proteína nos grãos.

Para se definir o ponto de colheita deverão ser analisadas ao acaso várias plantas, em pontos diferentes da lavoura, observando a maturação dos grãos no meio da panícula, pois esta inicia a maturação de cima para baixo. Contudo para se ter uma avaliação precisa da maturação o correto é coletar o material no campo e levar ao laboratório para a determinação precisa do teor de MS.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os dias 15 de novembro de 2007 a 16 de fevereiro de 2008 em área pertencente à Fazenda Três Irmãos, que integra um conjunto de fazendas da Agropecuária AMBAR DO AMARAL. A Fazenda Três Irmãos está localizada na BR 174, km 260 no município de Pontes e Lacerda-MT, Brasil.

A região Sudoeste do Estado do Mato Grosso, onde esta localizada a área experimental, apresenta altitude média de 260 m, temperatura média anual de 24 °C e máxima de 38 °C (Ferreira, 2001). A precipitação pluviométrica média anual nos últimos 21 anos foi de 1.664 mm, segundo dados obtidos na Guaporé Pecuária S/A (2006, dados não publicados).

O plantio de sorgo na área experimental é dito como plantio de verão. Isto porque o plantio foi realizado no mês de novembro e os índices pluviométricos da região nesta época estão elevados. Mas o principal motivo para o plantio ser realizado nesta época é o aproveitamento da rebrota, realizando assim o segundo corte com em um único plantio, isto se deve pelo fato de haver disponibilidade de água nos meses de janeiro e fevereiro e a produção pode atingir de 30 a 50% à alcançada no primeiro corte. Este planejamento gera uma economia significativa quanto ao uso dos insumos e combustíveis, sem mencionar a viabilização da mão de obra, das máquinas e implementos.

A área experimental, utilizada neste estudo possui um total de 15 ha e apresenta topografia plana e vem sendo utilizada há 10 anos para o cultivo de milho e sorgo destinado para a produção de silagem.

Foi realizada análise química do solo na área de cultivo do sorgo. A coleta e amostragem do solo foram realizadas à profundidade de 0 a 20 cm, acondicionada em saco de polietileno e encaminhada ao Laboratório de Solos da Universidade do Estado

de Mato Grosso (UNEMAT) pertencentes ao *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda para a determinação das características químicas e físicas para avaliação da fertilidade, à qual está mostrada na Tabela 2. Os dados de interpretação obtidos da análise dos solos estão mostrados na Tabela 3.

O experimento consistiu em dois tratamentos, divididos em 2 blocos com 4 repetições cada um. Os tratamentos consistiram em duas variedades diferentes de sorgo (DAS1F305<sup>®</sup> e VOLUMAX<sup>®</sup>), plantadas em 7,5 ha cada, consorciadas com *Brachiaria brizantha*, em plantio simultâneo, no qual foi misturada a semente da brachiária junto com o adubo.

Tabela 2. Resultado da análise química e física do solo

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

Fonte: Laboratório UNEMAT, Pontes e Lacerda (2006)

Recomendação da adubação mineral do sorgo forrageiro (kg/ha) seguiu as recomendações sugeridas por Ribeiro et al. (1999) com mostrado na Tabela 4.

Tabela 3. Interpretação da análise química do solo para fósforo e potássio, em mg/dm<sup>3</sup> de solo

| Elemento | Classes (mg/dm <sup>3</sup> ) |             |           |           |           |            |
|----------|-------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|          | (%) de argila                 | Muito baixo | Baixa     | Média     | Alta      | Muito alta |
| Fósforo  | 60-100                        | ≤2,7        | 2,8 - 5,4 | 5,5 - 8,0 | 8,1 - 12  | > 12       |
|          | 35-60                         | ≤4,0        | 4,1 - 8,0 | 8,1 - 12  | 12,1 - 18 | >18        |
|          | 15-35                         | ≤6,6        | 6,7 - 12  | 12,1 - 20 | 20,1 - 30 | >30        |
|          | 0-15                          | ≤10         | 10,1 - 20 | 20,1 - 30 | 30,1 - 45 | >45        |
| Potássio |                               | ≤15         | 16 - 40   | 41 - 70   | 71 - 120  | >120       |

Adaptado de Ribeiro et al. (1999)

A semeadura do sorgo foi realizada mecanicamente, usando-se uma plantadeira/adubadeira marca Tatu modelo T2SI\*, nos dias 15, 16 e 17 do mês de novembro de 2007, após o preparo convencional do solo, que consistiu em duas mãos de grade aradora disco 28", seguida por uma mão de grade niveladora.

Para a execução do processo de plantio foi utilizada plantadeira de quatro linhas com espaçamento entre linhas de 0,8 m, a qual foi regulada para apresentar uma semeadura de 3 cm de profundidade, e com uma distribuição esperada de 11 sementes por metro linear, conforme recomendação técnica para a variedade DAS1F305® e VOLUMAX® (Tabela 5).

Foram adicionados, simultaneamente ao plantio, 340 kg do adubo 05; 25; 15, seguindo a recomendação de adubação proposta por Alves et al., (1999). Com o espaçamento de 0,8 m entre linha, 1 ha apresenta 12.500 m lineares de linha, 340 kg de adubo/ha fornecerá aproximadamente 27 g de adubo/m linear.

Foi fornecido no plantio 17 kg de N; 85 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; e 51 kg de K<sub>2</sub>O/ha. 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. Esta quantidade de adubo foi adicionada ao solo estimando uma produção aproximada de 50 ton de MN/ha.

Tabela 4. Recomendação da adubação mineral do sorgo forrageiro (kg/ha)

| Classe de produtividade (t/ha MV) | N no plantio | Teor no solo                  |       |      |                  |       |      | N em cobertura |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|-------|------|------------------|-------|------|----------------|
|                                   |              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |       |      | K <sub>2</sub> O |       |      |                |
|                                   |              | Baixo                         | Médio | Alto | Baixo            | Médio | Alto |                |
| <50                               | 10-20        | 70                            | 50    | 30   | 75               | 60    | 30   | 70             |
| 50-60                             | 10-20        | 80                            | 60    | 40   | 100              | 90    | 60   | 100            |
| >60                               | 10-20        | 90                            | 70    | 50   | 150              | 120   | 90   | 140            |

Adaptado de Alves et al. (1999)

Tabela 5. Espaçamento entre linhas, número de sementes por metro, quantidade de sementes e densidades de plantas dos diferentes tipos de sorgo para o estabelecimento em consórcio com forrageiras perenes

| Tipo do sorgo   | Espaçamento ente linhas(m) | Número de sementes/m <sup>2</sup> | Quantidade de sementes (kg/ha) | População na colheita (mil plantas) |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Granífero       | 0,5 a 0,7                  | 15 a 18                           | 6 a 8                          | 140 a 170                           |
| Duplo propósito | 0,7 a 0,8                  | 18 a 20                           | 6 a 8                          | 140 a 170                           |
| Silagem         | 0,8 a 0,9                  | 13 a 15                           | 5 a 7                          | 90 a 110                            |
| Corte verde     | 0,3 a 0,6                  | -                                 | 8 a 12                         | 200 a 300                           |
| Pastejo/fenação | 0,3                        | -                                 | 8 a 12                         | 200 a 300                           |
| Pastejo/fenação | a lanço                    | -                                 | 12 a 20                        | 400                                 |

Adaptado de Neto et al. (2006)

Dez dias após a emergência do sorgo, foi realizada a adubação nitrogenada de cobertura, na dose de 70 kg N/ha, utilizando-se a uréia como fonte de N.

Cada tratamento consistiu em 360 linhas de sorgo. A fim de se evitar o efeito da bordadura descartaram-se as 25 primeiras de cada lateral e também 50 linhas do centro, 25 lindas de cada tratamento, realizando-se as coletas a cada 77 linhas de sorgo, em caminhamento no sentido diagonal, conforme a metodologia recomendada por Ferreira (2005), para amostragem aleatória sistemática.

Após 90 dias do plantio, imediatamente antes da colheita do sorgo para o processo de ensilagem, realizou-se a contagem do número de plantas, em seguida a coleta da parte aérea das plantas e a pesagem das mesmas. O corte e processamento das

amostras foram realizados no período da tarde, após as 16 horas (h) para tentar amenizar o efeito do calor sobre as plantas cortadas.

Utilizou-se para amostragem de cada repetição, uma área útil de 4 m<sup>2</sup>, correspondente a 5 m lineares de linhas de plantas, sendo a medição realizada com o auxílio de uma trena graduada de 5 m. Posteriormente à medição efetuou-se a contagem do número de plantas na linha de plantio, corte das plantas numa altura de 30 cm, sendo a altura padronizada utilizando-se um bastonete de madeira previamente confeccionado para este fim. O corte foi realizado utilizando 2 facões canavieiros (usado para cortar cana, Tabela 6). Depois de colhidas e identificadas, as amostras foram acondicionadas em local protegido do sol.

Após o término da contagem e coleta das plantas inteiras, realizou-se a pesagem de cada repetição individualmente em balança de metal utilizada para pesar volumes grandes. Após a pesagem de cada repetição foram retiradas ao acaso duas plantas de cada amostra para posterior picagem e determinação de MS e composição química.

Tabela 6. Relação de materiais utilizados para o corte e pesagem do sorgo

| Descrição dos materiais               | Quantidade utilizada |
|---------------------------------------|----------------------|
| Facão tipo canavieiro                 | 2                    |
| Trena graduada 5m                     | 1                    |
| Bastão de madeira com 30cm            | 1                    |
| Sacos de ráfia 50 kg                  | 8                    |
| Sacos de papel 1,5 kg                 | 8                    |
| Alicate de poda                       | 1                    |
| Balança tipo pesa volumes cap. 150 kg | 1                    |
| Balança digital                       | 1                    |
| Papel e caneta                        | 1                    |
| Corda para amarril 3m                 | 1                    |

As plantas retiradas de cada repetição foram picadas em frações pequenas de 0,5 a 2,0 cm de tamanho com o auxílio de uma tesoura de poda, após a picagem das duas plantas efetuou-se a homogeneização do conteúdo picado e retirou-se cerca de 500 g

para análises químicas. Estas amostras foram acondicionadas em sacos de papel e pesadas no local de coleta, utilizando balança digital de precisão.

Após a pesagem das amostras, estas foram conduzidas ao Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal pertencente ao *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda (UNEMAT) para a determinação de MS e composição químicas do material coletado.

Para a determinação da pré-secagem as amostras passaram primeiramente pelo processo de pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 60° C por 72 h até obtenção do peso constante. A diferença entre o peso da amostra verde e o peso da amostra seca em estufa de ventilação forçada a 60° C (peso constante) é o percentual de MS encontrado à campo, parâmetro este utilizado para determinar a colheita e ensilagem das plantas (Silva e Queiroz, 2002).

A determinação do teor de MS definitiva das amostras estudadas foi realizada utilizando aproximadamente 1 g de cada amostra das variedades DAS1F305® e VOLUMAX® para secagem em estufa a 100 - 105° C (por aproximadamente 12 h), ao fim deste tempo verificou-se a porcentagem de água que foi perdida pelo processo e o valor real da MS definitiva que foi utilizada como base para a determinação química das amostras das duas variedades de sorgo, Silva e Queiroz (2002).

A determinação da fibra em detergente ácido (FDA) das amostras foram realizadas de acordo com a metodologia descrita por Van Soest et al., (1991). O teor de nitrogênio das amostras foram obtidos pelo método semi-micro-Kjeldahl, usando 6,25 como fator de conversão para PB, Silva e Queiroz (2002)

Todos os dados obtidos à campo, foram anotados em formulários próprios e posteriormente organizados e lançados em planilhas do *Microsoft Office Excel 2003* para facilitar os trabalhos com cálculos e a interpretação dos resultados.

As análises estatísticas dos dados de produção vegetal e os testes de médias foram utilizados para comparar a produtividade apresentadas nas duas variedades de sorgo (DAS1F305<sup>®</sup> e VOLUMAX<sup>®</sup>), as análises foram realizadas usando-se o programa R Gui versão 2.7.0 (R Development Core Team 2008).



Figura1: Área experimental.



Figura 2: Sorgo 90 dias após o plantio.



Figura 3: Planta VOLUMAX e DAS1F305.



Figura 4: Momento do corte para ensilagem 90 dias após o plantio.



Figura 5: Ensilagem.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises de composição bromatológica (MS, PB e FDA) das plantas das duas variedades de sorgo (DAS1F305<sup>®</sup> e VOLUMAX<sup>®</sup>) testadas no experimento estão demonstrados na Tabela 7.

Tabela 7. Análise bromatológica das duas variedades de sorgo (DAS1F305<sup>®</sup> e VOLUMAX<sup>®</sup>)

| Variedades            | (%) MS | (%) PB | (%) FDA |
|-----------------------|--------|--------|---------|
| DAS1F305 <sup>®</sup> | 38,16  | 6,89   | 23,19   |
| VOLUMAX <sup>®</sup>  | 33,35  | 7,45   | 30,87   |

MS: matéria seca; PB: proteína bruta e FDA: fibra em detergente ácido.

Os teores de (MS) e (FDA) encontrados para os dois cultivares envolvidos no experimento estão de acordo com trabalho realizado por Neto et al. (2002), onde ele relatou ter encontrado em diversos híbridos de sorgo, valores para (MS) em torno de 33% e para (FDA) no material original valores variando de 25,13 a 31,4%.

Apesar do plantio e do corte das duas variedades de sorgo ter sido realizado no mesmo dia respectivamente observa-se uma diferença de 12,60 % no teor de MS entre as duas variedades, onde a variedade DAS1F305<sup>®</sup> apresentou 38,16 % de MS e a variedade um teor de 33,35%, esta diferença pode ser devido a maior precocidade da variedade DAS1F305<sup>®</sup> em relação a variedade VOLUMAX<sup>®</sup>, mas essa hipótese não se consolida com os valores obtidos para a FDA das duas variedades, sendo necessário mais estudos para quantificar a quantidade de FDN e outros carboidratos estruturais para assegurar esta precocidade de crescimento. Os teores de proteína bruta diferiram pouco nas duas variedades.

A variedade DAS1F305<sup>®</sup> apesar de ter apresentado maior % de MS, obteve menor % de FDA do que a variedade VOLUMAX<sup>®</sup>, novos estudos serão necessários para confirmar estes valores e também verificar a quantidade de hemicelulose presente

nas duas variedades de sorgo bem como o fracionamento e carboidratos, o qual poderia auxiliar na melhor compreensão dos dados obtidos para a FDA.

A diferença em relação ao número de plantas por repetição não foi significativa ( $P>0,05$ ), sugerindo que a semeadura nas duas variedades não influenciou na quantidade de plantas por hectare. Contudo a variedade VOLUMAX<sup>®</sup> obteve o maior número de plantas por ha sobressaindo sobre a variedade DAS1F305<sup>®</sup>, esta diferença foi de 14,8 %, onde a variedade VOLUMAX<sup>®</sup> apresentou 135.000 plantas/ha contra 115.000 plantas por/ha da variedade DAS1F305<sup>®</sup>. Estes resultados foram obtidos a partir da soma do número de plantas de cada tratamento.

A variedade DAS1F305<sup>®</sup> apresentou 184 plantas na soma total das 4 repetições, contra 216 plantas da variedade VOLUMAX<sup>®</sup>. Esta diferença no número de plantas sugere maior atenção para e estudos que possa verificar a porcentagem de germinação de cada variedade, já que as sementes de ambas as variedades foram submetidas às mesmas condições de preparo de solo, adubação, plantio e clima. O número de plantas encontrado nos dois tratamentos está disposto na tabela 1.

Tabela 8: Número de plantas encontrado nos dois tratamentos.

| Número de Plantas   |                       |                      |
|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Tratamentos         | DAS1F305 <sup>®</sup> | VOLUMAX <sup>®</sup> |
| Repetição 1         | 45                    | 46                   |
| Repetição 2         | 46                    | 56                   |
| Repetição 3         | 42                    | 63                   |
| Repetição 4         | 51                    | 51                   |
| Total por repetição | 184                   | 216                  |
| Média               | 46                    | 54                   |
| Total de plantas/ha | 115.000               | 135.000              |

Número de plantas obtidos nos dois tratamentos, por repetição e total por ha.

A proporção de plantas obtidas nos dois tratamentos pode ser observada na figura 1.

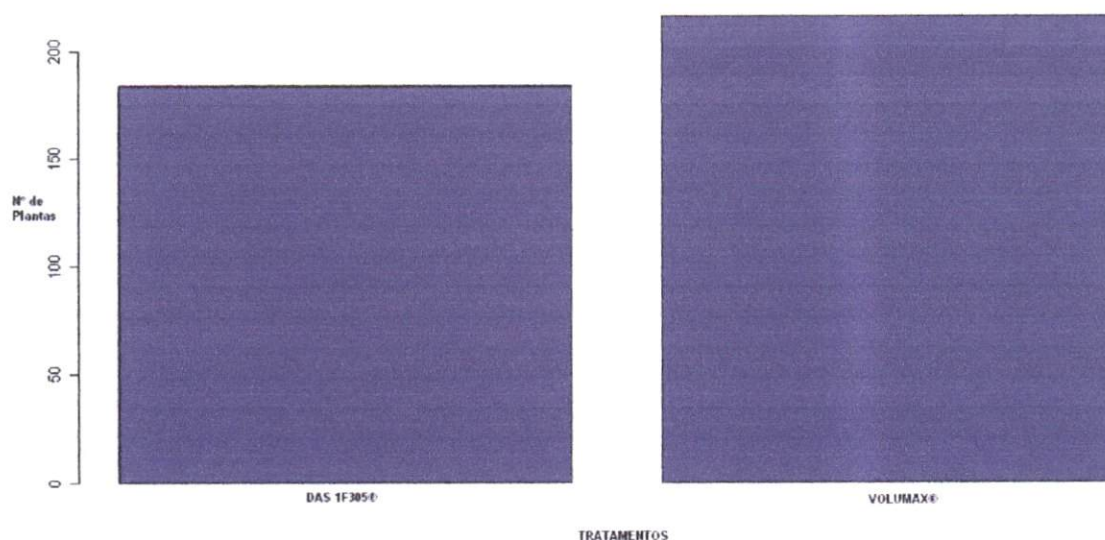


Figura 1. A variedade DAS1F305<sup>®</sup> apresentou menor número de plantas em relação à variedade VOLUMAX<sup>®</sup>.

A produção de matéria natural MN apresentou diferença significativa entre as duas variedades ( $P < 0,05$ ), onde a variedade VOLUMAX<sup>®</sup> (46.062,5 kg MN/ha) sobressaiu-se sobre a variedade DAS1F305<sup>®</sup> (38.437,5 kg MN/ha). Esta diferença pode ser observada na Tabela 9, onde as médias de peso na kg MN/ha dos 2 tratamentos diferem ( $P < 0,05$ ) entre si com significância.

Tabela 9. Teste de médias para produção de matéria natural das duas variedades de sorgo

| Descrição                                               | Valor (Kg/ha)            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|
| Média de produção de MN variedade DAS1F305 <sup>®</sup> | 38.437,5 kg <sup>b</sup> |
| Média de produção de MN variedade VOLUMAX <sup>®</sup>  | 46.062,5 kg <sup>a</sup> |
| Média geral                                             | 42.250 kg                |
| P Valor                                                 | $P < 0,012$              |
| Coeficiente de variação (CV)                            | 11,73 %                  |

As médias dos 2 tratamentos para produção de MN/repetição estão apresentadas na Figura 3, onde podemos observar que os dois tratamentos não apresentam intersecção entre si, ou seja, os resultados encontrados nas duas variedades difere-se entre si e não ocorre a interpolação de valores iguais e a variedade VOLUMAX® apresenta maior média em relação à variedade DAS1F305®. Os valores encontrados foram de 15,375 kg de MN/repetição para variedade DAS1F305® e 18,425 kg de MN/repetição para variedade VOLUMAX®

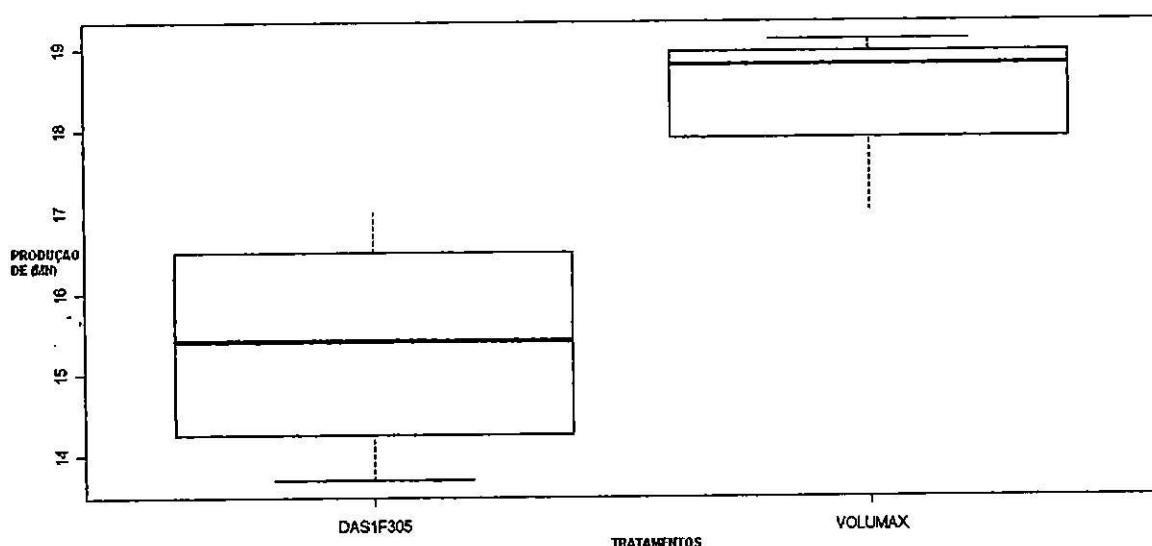


Figura 3. Média das repetições para produção de matéria natural das duas variedades de sorgo, DAS1F305® e VOLUMAX® cultivadas na Fazenda 3 Irmãos no Município de Pontes e Lacerda-MT.

Os valores da produção de MS/ha ficaram próximos, provavelmente por que a variedade VOLUMAX® apresentou maior % de MS/ha em relação à variedade DAS1F305®, onde a variedade DAS1F305® apresentou média de 5,867kg de MS/repetição e a variedade VOLUMAX® apresentou 6,145kg de MS/repetição, recuperando a diferença obtida na produção de matéria natural.

A diferença entre as médias das repetições nas duas variedades para produção de MS/ha não foi significativa ( $P > 0,05$ ). A variedade DAS1F305® apresentou produção

média de 14.666 kg de MS/ha, contra 15.361kg MS/ha da variedade VOLUMAX®. Os dados obtidos estão dispostos na Tabela 10.

Tabela 10. Teste de médias para produção de matéria seca por ha entre as duas variedades de sorgo.

| Descrição                                   | Valor (Kg/ha)             |
|---------------------------------------------|---------------------------|
| Média de produção de MS variedade DAS1F305® | 14.666,17kg <sup>a</sup>  |
| Média de produção de MS variedade VOLUMAX®  | 15.361,21 kg <sup>a</sup> |
| Média geral                                 | 15.013,69 kg              |
| P Valor                                     | P>0,41                    |
| Coefficiente de variação (CV)               | 7,33%                     |

Os resultados encontrados para produção de (MS) dos dois cultivares estudados neste experimento estão de acordo com os resultados encontrados por Pereira (1991) e Zago (1991), que, trabalhando com híbridos de diferentes portes (alto, médio e baixo), observaram produções de (MS) de 18,0; 16,6; e 14,6; 18,8 e 14,6; 10,8 ton/ha respectivamente, citado por Neto et al. (2002).

Os valores das médias de MS/amostra de 4m<sup>2</sup> estão dispostos na Figura 4, fica evidente que os valores apresentam intersecção entre os dois tratamentos, onde, os valores encontrados nas amostras da variedade VOLUMAX® se interpolam com os valores encontrados para a variedade DAS1F305® sugerindo um grau de igualdade entre eles.

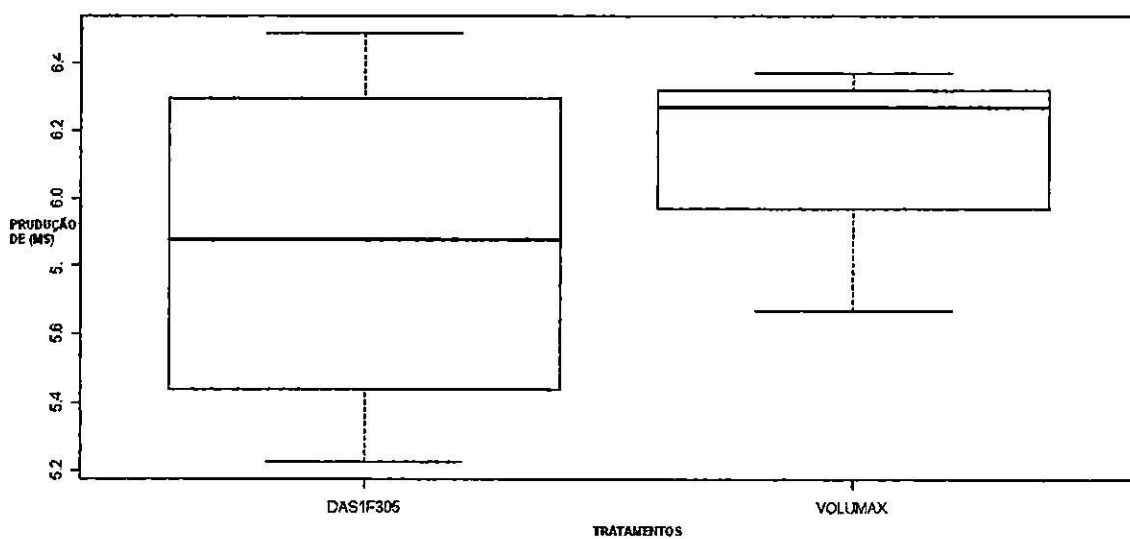


Figura 4. Média de produção de matéria seca para as duas variedades de sorgo, DAS1F305<sup>®</sup> e VOLUMAX<sup>®</sup> cultivadas na Fazenda 3 Irmãos no Município de Pontes e Lacerda-MT.

## 5. CONCLUSÃO

Apesar da produção de MN por hectare entre as duas variedades ter apresentado diferença significativa provavelmente pela diferença nos teores de MS entre as duas variedades, a produção de MS/ha não apresentou significância entre as variedades. Os plantios destas variedades para a produção de silagens vão render ao produtor resultados muito semelhantes quanto à produtividade de MS/ha. Nas condições estudadas nesse experimento o uso tanto da variedade DAS1F305<sup>®</sup> quanto da variedade VOLUMAX<sup>®</sup> é aconselhável ao produtor.

Diante dos resultados, o produtor pode levar em conta o valor da semente na hora da compra, escolhendo assim a variedade que estiver com menor custo de aquisição de sementes.

## 6. LITERATURA CITADA

- ARBOITE M. Z., BERNARDES R. A. C., CERDÓTES L., FILHO D. C. A., NEUMANN M., PEIXOTO L. A. O. e RESTLE J., **Avaliação de Diferente Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L.Moench) quanto aos Componentes da Planta e Silagens Produzidas**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.302-312, 2002.
- ALVES, V.M.C.; VASCONCELLOS, C.A.; FREIRE, F.M.; PITTA, G.V.E.; FRANÇA, G.E. 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.
- BRONDANI I. L., FILHO D. C. A., FREITAS A. K., NEUMANN M., PELLEGRINI L. G. e RESTLE J., **Avaliação do Valor Nutritivo da Planta e da Silagem de Diferentes Híbrido de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L.Moench)**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.293-301, 2002.
- CÂNDIDO M. J. D., CECON P. R., MIRANDA L. F., NETO M. M. G., OBEID J. A. e PEREIRA O. G., **Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L.Moench) Cultivados sob Níveis Crescentes de Adubação. Rendimento, Proteína Bruta e Digestibilidade *in Vitro***. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.4, p.1640-1647, 2002.
- CARDOSO, E. G. e SILVA, J. M. **Silos, Silagem e Ensilagem**. Embrapa Gado de Corte disponível em <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD02.html>, acessado dia 10/4/2008.
- CRUZ, J C., FERREIRA J. J., FILHO I. A. P. e RODRIGUES J. A. S. **Produção e Utilização de milho e sorgo**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas 2001. p.227-243.
- DURÕES F. O. M., MAGALHÃES P. C., RODRIGUES J. A. S. **CULTIVO DO SORGO, ECOFISIOLOGIA**. Embrapa gado de leite 2000. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Sorgo/CultivadoSorgo/ecofisiologia.htm>, acessado dia 01/04/2008.
- 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](http://www.guaporepecuaria@sisproel.com.br), (dados não publicados).

LANES E. C. M de e NETA J. de J. da S. **Como evitar perdas na ensilagem do milho**  
Referencia definitiva: 050805\_RED VET / Aceito: 25.04.08 / Publicado: 01.05.08  
Este artigo está disponível em:  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050508/050805.pdf>

MIRANDA, J. E. C. e PEREIRA, J. R. **EMBRAPA gado de leite 2005** disponível em  
<http://www.cnpqi.embrapa.br/jornaleite/artigo.php?id=8>, acessa em 01 de abril de  
2008.

R Development Core Team (2008). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

SILVA, D. J. e QUEIROZ, A. C. de. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3. ed. UFV - Viçosa-MG, 2002 p.235.