



## Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

versão impressa ISSN 0102-0935

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v.52 n.6 Belo Horizonte dez. 2000

doi: 10.1590/S0102-09352000000600013

# Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem. III - Valor nutricional

[*Evaluation of seven sorghum genotypes (Sorghum bicolor (L.) Moench) for silage production. III. Nutritional value*]

V.R. Rocha Jr.<sup>1</sup>, L.C. Gonçalves<sup>2\*</sup>, J.A.S. Rodrigues<sup>3</sup>, A.F. Brito<sup>4</sup>, I. Borges<sup>2</sup>, N.M. Rodriguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa

<sup>2</sup>Escola de Veterinária da UFMG

Caixa Postal 567

30123-970 – Belo Horizonte, MG

<sup>3</sup>Pesquisador do CNPMS/EMBRAPA

<sup>4</sup>Mestre em Zootecnia pela EV-UFMG

Recebido para publicação em 20 de setembro de 1999.

\*Autor para correspondência

### RESUMO

Foram estudadas a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), a proteína bruta e os componentes da parede celular de sete genótipos de sorgo de diferentes portes e suculência do colmo para produção de silagem. A colheita do material a ser ensilado foi realizada durante o estágio de grão leitoso/pastoso, com 102 dias de idade. Na ensilagem utilizaram-se silos de laboratório, feitos de PVC. Os silos foram abertos após 7, 14, 28 e 56 dias de fermentação. O teor de PB oscilou de 4,8 a 9,1% entre os diferentes tipos de sorgo. A altura da planta não retratou a proporção de grãos e principalmente a digestibilidade do material, já que os dois sorgos de porte médio apresentaram as mais altas porcentagens de panícula e os menores valores de DIVMS. A correlação entre DIVMS e porcentagem de folhas foi positiva e entre DIVMS e componentes da parede celular foi negativa.

Palavras-chave: Sorgo, silagem, digestibilidade da matéria seca, proteína, parede celular

### ABSTRACT

*In vitro dry matter digestibility (IVDMD), crude protein and cell wall components in silage of*

**Meu SciELO**

---

Serviços customizados

**Serviços Personalizados**

---

**Artigo**

- Artigo em XML
- Referências do artigo
- Como citar este artigo
- Currículo ScienTI
- Tradução automática
- Enviar este artigo por email

**Indicadores**

---

**Links relacionados**

---

**Bookmark**

| Mais

seven sorghum genotypes cut at 102 days, varying in height and stem moisture were studied. Laboratory silos were opened after 7, 14, 28 e 56 days of fermentation. Crude protein ranged from 4.8 to 9.1% among the different types of sorghum. Plant height was not associated to grain proportion and digestibility; medium height sorghums showed the highest head percentage and the lowest IVDMD content. IVDMD was positively correlated with leaf percentage and negatively with the cell wall components.

**Keywords:** Sorghum, silage, dry matter digestibility, crude protein, cell wall component

## INTRODUÇÃO

De acordo com Silva (1997), a avaliação da qualidade do volumoso é tão importante quanto o processo fermentativo, e uma análise que se destaca por sua facilidade, rapidez, economia e valor da informação gerada é a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS). Além disso, a determinação das frações fibrosas é muito importante na caracterização de forragens quanto ao seu valor nutritivo, pois as frações FDN, FDA e lignina são negativamente correlacionadas com a digestibilidade e, conseqüentemente, com os seus consumos. Silagens com menor fração fibrosa tendem a ter maior digestibilidade e maior consumo, desde que não existam outros fatores envolvidos (Minson, 1990). Corrêa (1996), testando híbridos de sorgo em diferentes estádios de maturação para silagem, concluiu que a altura da planta pode não ser um bom indicativo para avaliação do potencial qualitativo de híbridos de sorgo, e que apesar da porcentagem de grãos ser uma característica importante, outras, como a qualidade nutricional da parte vegetativa e o teor de lignina dos híbridos, podem ser úteis para avaliação do material.

O objetivo deste estudo foi o de avaliar a qualidade nutricional das silagens de sete genótipos de sorgo, de diferentes porte e suculência do colmo, quanto à determinação dos constituintes da parede celular, dos níveis de proteína bruta (PB) e da DIVMS.

## MATERIAL E MÉTODOS

A descrição para obtenção dos sorgos (local, adubação e épocas de plantio e colheita), os genótipos de sorgo utilizados, os tratamentos usados no experimento e o processamento da silagem encontram-se em Rocha Jr. et al. (2000a,b).

Nas amostras pré-secas determinaram-se a proteína bruta (Método de Kjeldhal, segundo Official..., 1980) e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (Tilley & Terry, 1963) e dos componentes da parede celular pelo método seqüencial (Robertson & Van Soest, 1981), utilizando-se 2ml por amostra de uma solução a 1% de amilase "Termamyl 120L 1%", do Laboratório Nono Nordisk, na determinação da fibra em detergente neutro.

Para comparação entre as médias dos genótipos, dentro de cada período, e entre as médias dos períodos, dentro de cada genótipo ( $P < 0,05$ ), utilizou-se o teste SNK a partir de um delineamento experimental inteiramente ao acaso, com três repetições por tratamento. As correlações entre as variáveis também foram determinadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser visto na [Tab. 1](#), somente o híbrido de porte baixo apresentou teor de PB acima da necessidade mínima de um ruminante. Os genótipos de porte médio mostraram níveis bem próximos a esse requisito e os de porte alto foram insuficientes. Segundo Church (1988), uma dieta deve conter pelo menos 7% de PB para fornecer nitrogênio suficiente para a fermentação microbiana efetiva no rúmen. Bruno et al. (1992) mostraram que as partes com teor mais elevado de PB, em vários cultivares de sorgo, foram as folhas seguidas pela panícula e posteriormente pelo colmos. Silva (1997) verificou aumento da porcentagem de PB com aumento de participação das frações folhas e panícula. Neste estudo, o maior teor de PB para o sorgo de porte baixo foi justificado principalmente pela maior porcentagem de folhas na MS. A correlação entre o teor de PB ( $P < 0,001$ ) e a porcentagem de folhas foi positiva ( $r = 0,93$ ) e entre teor de PB e as porcentagens de colmo e de folhas mortas foi negativa ( $r = -0,81$ ;

$r = -0,78$ ).

**Tabela 1. Teor de proteína bruta, em porcentagem na matéria seca, das silagens de diferentes genótipos de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação**

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
P0	6,1BCd	6,6Ba	9,1Ab	4,8Db	5,0Db	5,1Da	5,4CDb
P7	7,7Ba	7,4Ba	10,1Aa	5,5Dab	6,1CDa	5,9CDa	6,5Ca
P14	6,9Bbc	7,1Ba	10,3Aa	5,0Dab	5,4CDab	5,4CDa	5,9Cab
P28	7,5Bab	7,2Ba	10,2Aa	5,7Ca	5,8Ca	5,8Ca	6,1Cab
P56	6,2BCcd	6,6Ba	9,7Aab	4,9Eab	5,6DEab	5,3DEa	5,8CDab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P > 0,05$ ). CV = 7,3%.

Segundo Van Soest (1994), a fração nitrogenada pode ter sua proporção alterada, mas a porcentagem de PB não varia com o processo de ensilagem. Neste experimento, somente os genótipo 210´227 e Contisilo não mostraram alteração no teor de PB ao longo do processo de fermentação. No entanto, quando se compara o material no P0 com o material no P56 nota-se que não houve mudança ( $P > 0,05$ ) na porcentagem de PB com a ensilagem para todos os genótipos. Bishinoi et al. (1993) e Silva (1997) observaram diferenças nos níveis de PB entre o material original e o ensilado. Uma explicação para este resultado pode dever-se a possíveis erros de amostragem e de metodologia para determinação de PB. Neste experimento, a PB foi determinada a partir do material pré-seco e esse processamento poderia volatilizar muitas substâncias, dentre elas a amônia.

Na [Tab. 2](#) podem ser observados os valores de FDN do material original e das silagens. Antes de ensilar a ordem decrescente de valores foi: 210, 210´227, 210´506, Contisilo, CMSXS607 e CMSXS227, os quais foram estatisticamente semelhantes entre si. O genótipo 210´607 mostrou menor teor de FDN no material original em relação ao 210. As correlações entre o teor de FDN e as porcentagens de colmo, folhas e panícula não foram significativas ( $P > 0,05$ ). Corrêa (1996), ao testar híbridos de sorgo para silagem, concluiu que a altura da planta pode não ser um bom indicativo para avaliação do potencial qualitativo de cultivares de sorgo e que apesar da porcentagem de grãos ser uma variável importante, outras características como qualidade nutricional da parte vegetativa e teor de lignina dos híbridos podem ser úteis para avaliação do material.

**Tabela 2. Teor de FDN, em porcentagem de matéria seca, das silagens de diferentes genótipos de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação**

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
P0	68,1Aa	67,3ABa	64,7ABa	62,4Babc	64,8ABa	65,3ABa	65,4ABa
P7	62,0ABbc	60,2ABb	53,0Cb	60,1ABbc	57,4BCb	58,0ABCc	62,6Aa
P14	67,6Aa	64,9ABCab	53,8Db	66,4ABa	62,7ABCa	60,9Cab	62,0BCa
P28	64,1Aab	64,2Aab	52,8Cb	63,8Aab	64,5Aa	58,0Bbc	63,2Aa
P56	58,2Ac	60,5Ab	52,7Bb	58,2Ac	56,6ABb	54,5ABc	61,7Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P > 0,05$ ). CV = 5,1%.

Ao longo do processo de ensilagem, os sete genótipos comportaram-se de forma diferente com relação ao teor de FDN, mas aos 56 dias, todos, com exceção do 210´506 e 210´607, mostraram redução significativa de FDN em relação ao material original. Borges (1995) não observou alteração na porcentagem de FDN com o avançar do período de fermentação em dois dos quatro híbridos estudados. Em um dos híbridos o aumento do teor de FDN foi entre zero e 56 dias de ensilagem. Nogueira (1995) detectou redução na concentração de FDN com o aumento do período de fermentação. De acordo com Silva (1997), a diminuição do teor de FDN foi devida à redução nas porcentagens de hemicelulose e celulose. Neste trabalho, a diminuição na concentração de FDN, sugerindo a ocorrência de hidrólise desses componentes estruturais durante a ensilagem, é justificada principalmente pela redução no teor de hemicelulose, o que vem confirmar que as hemiceluloses são a principal fonte adicional de substrato para o processo fermentativo no silo.

Quanto aos níveis de FDA ([Tab. 3](#)), alguns genótipos apresentaram oscilação dos valores ao longo da fermentação. Quando se compara o material no P0 com o material no P56,

observa-se que somente o genótipo CMSXS210 reduziu a porcentagem de FDA com a ensilagem. Borges (1995) também verificou essa variação nos valores de FDA e observou redução com um dia de fermentação em três dos quatro híbridos estudados. Ao contrário, Danley & Vetter (1973) constataram aumento na fração FDA de silagens. Segundo Silva (1997), a diminuição do valor de FDA com o processo fermentativo é devida à redução no teor de celulose. Para Van Soest (1994), a celulose praticamente não se modifica durante a ensilagem, a não ser quando há extensa formação de mofo. Dentro de cada período de abertura, os sete genótipos mostraram diferenças ( $P < 0,05$ ) nas porcentagens de FDA. De modo geral, CMSXS227 de porte baixo apresentou os menores valores, mas aos 56 dias de fermentação foi significativamente inferior ao 210' 506, ao 210' 227 e ao 210' 607. Silva (1997), avaliando silagens de sorgo de portes baixo, médio e alto, concluiu que o aumento de participação da panícula na planta inteira reduziu os teores de constituintes da fibra e elevou os valores de DIVMS. Entretanto, neste experimento, os sorgos que apresentaram a maior porcentagem de panícula foram os de porte médio e não se observou correlação significativa entre o teor de FDA e as porcentagens de colmo, folhas e panícula, sugerindo que as diferentes partes da planta podem apresentar variações nas concentrações dos constituintes da parede celular, em função do genótipo de sorgo utilizado.

**Tabela 3. Teor de FDA, em porcentagem de matéria seca, das silagens de diferentes genótipos de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação**

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
P0	37,8Aa	37,7Aa	33,1Ba	33,9ABb	37,2ABab	34,6ABa	35,9ABa
P7	32,9ABb	32,7ABb	30,5Ba	35,0Aab	33,1ABb	33,3ABa	36,2Aa
P14	38,3Aa	35,5ABab	31,5Ba	39,2Aa	37,2Aab	36,5Aa	36,6Aa
P28	34,2ABab	35,4Aab	30,8Ba	37,0Aab	37,6Aa	34,2ABa	36,6Aa
P56	32,4ABb	34,9Aab	30,1Ba	34,5Ab	33,5ABab	32,5ABa	36,4Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P > 0,05$ ). CV = 7,5%.

Os resultados de hemicelulose encontram-se na [Tab. 4](#). Apesar dos sete genótipos terem se comportado de forma diferente durante os quatro períodos de fermentação, todos eles apresentaram redução ( $P < 0,05$ ) da porcentagem de hemicelulose aos 56 dias de ensilagem. O sorgo de porte baixo foi o que apresentou maior redução (28,7%) na concentração de hemicelulose aos 56 dias. Segundo Henderson (1993), a hemicelulose é a principal fonte adicional de substrato para o processo fermentativo no silo, ocorrendo seu desaparecimento em até 40%. Em trabalhos mais recentes (Nogueira, 1995; Bernardino, 1996; Silva, 1997) esse fato também foi observado, mas não com essa intensidade. McDonald et al. (1991) citaram que a hidrólise da hemicelulose acontece através da hemicelulase presente na forragem original devido à hemicelulase bacteriana e/ou pela hidrólise da hemicelulose por ácidos orgânicos produzidos durante a fermentação. Silva (1997) também observou maior perda de hemicelulose em sorgo de porte baixo e que talvez os níveis de carboidratos solúveis do material original ditaram o grau de utilização da hemicelulose. Neste trabalho, o menor teor de carboidratos solúveis foi verificado para o genótipo de porte baixo e a correlação entre teor de hemicelulose e porcentagem de colmo foi negativa ( $r = -0,62$ ,  $P < 0,002$ ) e entre teor de hemicelulose e porcentagens de folhas e panícula foi positiva ( $r = 0,61$ ,  $P < 0,003$ ;  $r = 0,48$ ,  $P < 0,03$ , respectivamente).

**Tabela 4. Teor de hemicelulose, em porcentagem de matéria seca, das silagens de diferentes genótipos de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação**

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
P0	30,3ABCa	29,7ABCa	31,5Aa	28,5CDa	27,6Da	30,6ABa	29,5BCa
P7	29,1Aa	27,5Abb	22,6Eb	25,1CDbc	24,2DEcd	24,7CDb	26,4BCb
P14	29,3Aa	29,5Aa	22,3Db	27,2Ba	25,5BCbc	24,3Cb	25,4BCb
P28	29,9Aa	28,8Aab	22,1Db	26,8Bab	26,9Bab	23,9Cb	26,6Bb
P56	25,7Ab	25,5Abc	22,6Cb	23,7BCc	23,0Cd	21,9Cc	25,3ABb

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P > 0,05$ ). CV = 4,3%.

Os teores de celulose não diferiram entre os genótipos antes de ensilar, entretanto, durante a ensilagem observou-se diferença significativa entre eles ([Tab. 5](#)). Assim como ocorreu com a

porcentagem de FDA, alguns genótipos mostraram oscilação nos teores de celulose ao longo da ensilagem. O genótipo CMSXS210 apresentou tendência de redução, enquanto que 210'607 mostrou tendência de aumento do teor de celulose com a ensilagem. Os demais genótipos não apresentaram variação significativa no decorrer da fermentação. Para Henderson (1993), a celulose praticamente não se modifica durante a ensilagem, a não ser quando há extensa formação de mofo. Dentre os constituintes da parede celular, a concentração de celulose foi a que menos variou entre os diferentes tipos de sorgo.

Tabela 5. Teor de celulose, em porcentagem de matéria seca, das silagens de diferentes genótipos de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
P0	30,2Aab	30,4Aa	27,7Aa	27,7Ab	31,9Aa	30,3Aa	29,0Aa
P7	26,9Cb	27,4BCa	27,0Ca	30,1ABCab	29,2ABCa	33,0Aa	31,3ABa
P14	32,4ABa	29,7ABa	28,1Ba	33,5Aa	32,4Aa	32,2ABa	31,6ABa
P28	28,3BCab	30,0ABCa	27,2Ca	31,6ABab	33,2Aa	30,2ABCa	31,5ABa
P56	26,7Bb	29,3ABa	26,3Ba	29,6ABab	28,9ABa	29,1ABa	31,7Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P>0,05$ ). CV = 8,9%.

Os resultados de lignina encontram-se na [Tab. 6](#). Dentro de cada período podem-se observar diferenças significativas entre os genótipos. No P0, os teores de lignina variaram de 4,3 a 7,6%, com maior valor para os sorgos de porte médio e o para genótipo 210'506. Durante a fermentação, todos os genótipos apresentaram redução ( $P<0,05$ ) no teor de lignina, com exceção do CMSXS607, que mostrou oscilação nos valores. No período final da ensilagem, aos 56 dias, a variação nas porcentagens de lignina foi de 3,4% a 5,8. A maioria dos dados de literatura mostra não haver alteração nos teores de lignina com a ensilagem. Entretanto, Nogueira (1995) observou redução nos teores de lignina e de taninos com a ensilagem. Segundo esse autor, os taninos estariam interferindo na determinação de lignina do material original, superestimando os valores. Van Soest (1994) cita que os taninos ligados à lignina não são solubilizados pelos detergentes neutro e ácido.

Tabela 6. Teor de lignina, em porcentagem de matéria seca, das silagens de diferentes genótipos de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
P0	7,6Aa	7,3Aa	5,4Ca	6,2Ba	5,3Ca	4,3Da	6,9Aa
P7	6,0Ab	5,3Bb	3,5Cb	5,0Bb	3,9Cc	3,6Cb	4,9Bb
P14	6,0Ab	5,7ABb	3,5Db	5,6ABab	4,8Cab	4,3Ca	5,0BCb
P28	5,9Ab	5,5ABb	3,6Eb	5,4ABb	4,4CDbc	4,0DEab	5,1BCb
P56	5,8Ab	5,6ABb	3,8Db	4,9BCb	4,7Cabc	3,4Db	4,7Cb

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P>0,05$ ). CV = 8,8%.

Na [Tab. 7](#) encontram-se os valores de DIVMS. Os sete genótipos de sorgo apresentaram diferenças significativas dentro de cada período avaliado. No material original a DIVMS variou de 51,5 a 61,8%, sendo que os sorgos de porte médio apresentaram os menores valores. Eles foram estatisticamente inferiores aos genótipos CMSXS227 e 210'607, os de porte alto foram intermediários e o de porte baixo foi superior aos demais.

Tabela 7. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca, em porcentagem, de silagens de sorgo, abertas após vários períodos de fermentação

Período	CMSXS210 (PMCs)	CMSXS210 × CMSXS227 (PMCs)	CMSXS227 (PbCs)	CMSXS210 × CMSXS607 (PACS)	CMSXS607 (PACS)	Contisilo (PACS)	CMSXS210 × BR506 (PACS)
0	51,5Cab	51,7Ca	61,8Aa	55,6Ba	55,2BCab	54,1BCa	55,2BCa
7 dias	53,5BCa	53,3BCa	57,9Ab	52,1Cab	57,6Aa	56,5ABa	57,8Aa
14 dias	49,4Cb	49,6Ca	57,9Ab	51,7BCb	54,6ABab	55,7Aa	55,4ABa
28 dias	50,9Dab	51,0Da	59,3Aab	51,8CDb	54,6BCDab	56,8ABa	54,9BCa
56 dias	50,2Dab	51,0CDa	58,5Aab	52,8BCDab	52,1BCDb	55,1ABa	54,6BCa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha ou letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste SNK ( $P>0,05$ ). CV = 4,3%.

Aos sorgos graníferos são atribuídos maiores valores de digestibilidade quando comparados aos sorgos forrageiros (White et al., 1991). Neste estudo, os genótipos de porte médio mostraram a maior porcentagem de panícula e o de porte baixo a maior porcentagem de folhas. Corrêa (1996) mostrou que a altura da planta pode não retratar a proporção de grãos e principalmente a digestibilidade do material, pois o híbrido de porte alto apresentou maior digestibilidade que o híbrido de porte médio. Hunt et al. (1993) não observou aumento da digestibilidade com o aumento da proporção de grãos, o que chama a atenção para a existência de outros importantes fatores que devem ser levados em conta no desenvolvimento de material com maior potencial. Ele observou correlação negativa entre a DIVMS e a lignina. Neste trabalho, a correlação entre DIVMS e todos os componentes da parede celular foi negativa ( $P < 0,001$ ) (FDN:  $r = -0,48$ ; FDA:  $r = -0,48$ ; lignina:  $r = -0,51$ ), o que justifica, em parte, os menores valores de DIVMS para os sorgos de porte médio, já que eles apresentaram os maiores teores de lignina. A superioridade do genótipo CMSXS227 pode ser explicada pela maior porcentagem de folhas e pelo mais baixo teor de lignina. A correlação entre DIVMS e porcentagem de folhas foi positiva ( $r = 0,58$ ,  $P < 0,005$ ) e não foi significativa entre DIVMS e porcentagens de colmo e panícula.

Apesar de alguns genótipos terem apresentado variação nos teores de DIVMS durante os períodos de fermentação, no período final (P56) nenhum deles mostrou redução significativa quando comparado ao material original exceto CMXS607. Ao contrário dos demais, Contisilo apresentou tendência de aumentar a DIVMS com o processo de ensilagem. Aos 56 dias, a variação da DIVMS foi de 50,2 a 58,5%. De acordo com Ojeda (1988), com exceção da digestibilidade da fibra, os outros indicadores nutricionais tendem a ser inferiores em silagens, quando comparados às mesmas forragens verdes, devido aos processos de fermentação, oxidação, produção de efluentes e deterioração aeróbia que ocorrem durante a sua conservação e utilização, com perdas de nutrientes digestíveis e conseqüentemente menor digestibilidade do material ensilado. Entretanto, os valores de digestibilidade são muito próximos se a conservação ocorrer de forma apropriada. Segundo Bernardino (1996), a redução dos carboidratos solúveis durante o processo fermentativo foi o principal fator responsável pela redução da digestibilidade das silagens. Neste estudo, não se observou correlação significativa entre DIVMS e teor de carboidratos solúveis em álcool.

Neste experimento os resultados estão de acordo com Van Soest (1994), por mostrarem correlação entre os coeficientes de digestibilidade *in vitro* da MS dos genótipos estudados e as concentrações de lignina, FDA e celulose. Para Gaggiotti et al. (1992), as maiores diferenças entre silagens de cultivares de sorgo encontram-se nas frações FDA e lignina, que irão refletir diretamente sobre a digestibilidade da matéria seca.

## CONCLUSÕES

A diminuição na porcentagem de FDN, sugerindo ocorrência de hidrólise dos componentes estruturais durante a ensilagem, é justificada principalmente pela redução nos teor de hemicelulose. A altura da planta não retratou precisamente a proporção de grãos e principalmente a digestibilidade do material, já que os dois sorgos de porte médio apresentaram as mais altas porcentagens de panícula e os menores valores de DIVMS. Dessa forma, a qualidade nutricional da parte vegetativa dos diferentes tipos de sorgo pode ser um critério de grande importância para avaliação do material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDINO, M.L.A. *Avaliação nutricional de silagens de híbridos de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench) de porte médio com diferentes teores de taninos e suculência no colmo*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1996. 87p. (Dissertação, Mestrado). [ [Links](#) ]
- BISHNOI, U.R., OKA, G.M., FEARON, A.L. Quantity and quality of forage and silage of pearl millet in comparison to sudax, grain and forage sorghums harvested at different growth stages. *Trop. Agric.*, v.70, p.98-102, 1993. [ [Links](#) ]
- BORGES, A.L.C.C. *Qualidade de silagens de híbridos de sorgo de porte alto, com diferentes teores de tanino e de umidade no colmo, e seus padrões de fermentação*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1995. 104p. (Dissertação, Mestrado). [ [Links](#) ]

- BRUNO, O.A., ROMERO, L.A., GAGGIOTTI, M.C. et al. Cultivares de sorgos forrajeros para silaje. 1. Rendimiento de materia seca y valor nutritivo de la planta. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, v.12, p.157-162, 1992. [[Links](#)]
- CHURCH, D.C. *The ruminant animal digestive physiology and nutrition*. Prentice Hall: New Jersey, 1988, 564p. [[Links](#)]
- CORRÊA, C.E.S. *Qualidade das silagens de três híbridos de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench) em diferentes estádios de maturação*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG 1996. 121p. (Dissertação, Mestrado). [[Links](#)]
- DANLEY, M.M., VETTER, R.L. Changes in carbohydrate and nitrogen fractions and digestibility of forages: maturity and ensiling. *J. Anim. Sci.*, v.37, p.994-999, 1973. [[Links](#)]
- GAGGIOTTI, M.C., ROMERO, L.A., BRUNO, O.A. et al. Cultivares de sorgo forrajeros para silaje. II Características fermentativas y nutritivas de los silajes. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, v.12, p.163-167, 1992. [[Links](#)]
- GOMIDE, J.A., ZAGO, C.P., CRUZ, M.E. et al. Milho e sorgo em cultivos puros ou consorciados com soja, para produção de silagens. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.16, p.308-317, 1987. [[Links](#)]
- HENDERSON, N. Silage additives. *Anim. Feed Sci. Technol.*, v.45, p.35-56, 1993. [[Links](#)]
- HENRIQUE, W., ANDRADE, J.B., SAMPAIO, A.A.M. Silagem de milho, sorgo, girassol e suas consorciações. II. Composição bromatológica. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, REUNIÃO ANUAL, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu. SBZ, 1998. Forragicultura, p.379-381. [[Links](#)]
- HUNT, C.W., KEZAR, W., HINMAN, D.D. et al. Effects of hibrid and ensiling with and without a microbial inoculant on the nutritional characteristics of whole-plant corn. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.38-43, 1993. [[Links](#)]
- McDONALD, P., HENDERSON, A.R., HERON, S. *The biochemistry of silage*. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 1991. 340p. [[Links](#)]
- MINSON, D.J. *Forage in ruminant nutrition*. San Diego, California: Academic Press, 1990. 483p. [[Links](#)]
- MORRISON, I.M. Influence of some chemical and biological additives on the fibre fraction of lucerne on ensilage in laboratory silos. *J. Agric. Sci.*, v.111, p.35-39, 1988. [[Links](#)]
- NOGUEIRA, F.A.S. *Qualidade das silagens de híbridos de sorgo de porte baixo com e sem teores de taninos e de colmo seco e succulento, e seus padrões de fermentação, em condições de laboratório*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1995. 78p. (Dissertação, Mestrado). [[Links](#)]
- OFFICIAL methods of analysis. 13.ed. Washington: AOAC, 1980. 1015p. [[Links](#)]
- OJEDA, F. Valor nutritivo de forrages tropicales conservados como ensilages. *Pastos For.*, v.11, p.199-205, 1988. [[Links](#)]
- PESCE, D.M.C., RODRIGUES, J.A.S., GONÇALVES, L.C. et al. Determinação dos teores de PB, N-NH<sub>3</sub>, pH e componentes da parede celular das silagens de 20 híbridos de sorgo forrageiro. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, REUNIÃO ANUAL, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. Forragicultura, p.696-698. [[Links](#)]
- ROBERTSON, J.B., VAN SOEST, P.J. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: JAMES, W.P.T., THEANDERM O. (Ed.). *The analysis of dietary fiber in food*. New York: Marcel Dekker, 1981. p.123-158. [[Links](#)]
- ROCHA JR., V.R., GONÇALVES, L.C., RODRIGUES, J.A.S. et al. Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) para produção de silagem. I- Características agronômicas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.52, p.506-511, 2000. [[Links](#)]
- ROCHA JR., V.R. Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) para produção de silagem. II- Padrão de fermentação. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.52, p.512-520, 2000. [[Links](#)]

SALAKO, S.A., FELIX, A. *In vitro* dry matter and organic matter digestibilities of various cultivars of grain sorghum and sweet sorghum silages. *J. Anim. Sci.*, v.63, Suppl. 1, p.298, 1986. [ [Links](#) ]

SILVA, F.F. *Qualidade de silagens de híbridos de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench) de portes baixo, médio e alto com diferentes proporções de colmo + folhas/panícula*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1997. 94p. (Dissertação, Mestrado). [ [Links](#) ]

TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, v.18, p.104-111, 1963. [ [Links](#) ]

VAN SOEST, P.J. *Nutrition and ecology of the ruminant*. 2 ed., Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p. [ [Links](#) ]

WHITE, J.S., BOLSEN, K.K., POSLER, G. et al. Forage sorghum dry matter disappearance as influenced by plant part proportion. *Anim. Feed Sci. Technol.*, v.33, p. 313-322, 1991. [ [Links](#) ]

ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4, 1991, Piracicaba. *Anais...*Piracicaba: FEALQ, 1991. p.169-217. [ [Links](#) ]

ZANOTELLI, F.O., FONTE, L.A.M., CHIELLE, Z.G. et al. Avaliação de cultivares de sorgo para silagem em solo hidromórfico. 2. Composição bromatológica e qualidade química das silagens. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, REUNIÃO ANUAL, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. Forragicultura, p.251-253. [ [Links](#) ]



Todo o conteúdo deste periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Common](#)

**Escola de Veterinária UFMG**

**Caixa Postal 567**

**30123-970 Belo Horizonte MG - Brazil**

**Tel.: +55 31 3409-2041**

**Telefax: +55 11 3409-2042**



[journal@vet.ufmg.br](mailto:journal@vet.ufmg.br)