



Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

versão impressa ISSN 0102-0935

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v.52 n.4 Belo Horizonte ago. 2000

doi: 10.1590/S0102-09352000000400018

Avaliação da silagem de sete genótipos de sorgo [*(Sorghum bicolor (L) Moench)*]. I. Características agronômicas

[*Evaluation of silages from seven sorghum genotypes (Sorghum bicolor (L) Moench). I. Agronomical traits*]

A.F. Brito¹, L.C. Gonçalves^{2*}, J.A.S. Rodrigues³, V.R. Rocha Júnior⁴, I. Borges², N.M. Rodriguez²

¹Mestre em Zootecnia – Escola de Veterinária da UFMG

²Escola de Veterinária da UFMG
Caixa Postal 567

30123-970 – Belo Horizonte, MG

³Pesquisador da EMBRAPA/CNPMS

⁴Estudante de Doutorado - UFV

Recebido para publicação, após modificações, em 9 de março de 2000

*Autor para correspondência


RESUMO

Foram utilizados quatro genótipos de sorgo de porte alto, colmo suculento e com açúcar, BR601, CMSXS156 ´ CMSXS607, BR506 e CMSXS156 ´ CMSXS506, e três de porte baixo, colmo seco e sem açúcar, CMSXS156 ´ CMSXS227, CMSXS156 e CMSXS227, colhidos no estágio de grão leitoso/pastoso, com o objetivo de avaliar o número de plantas por hectare (NP/ha), as produções de matéria verde (MV) e de matéria seca (MS) em t/ha, as percentagens de colmo (%COL), de folha (%FOL), de panícula (%PAN) e de folhas mortas (%FM) em relação à planta inteira, à altura e à percentagem de acamamento das plantas (%ACM). Houve grande variação no NP/ha nos diferentes genótipos avaliados. As produções de MS foram de 8,6 t/ha para os genótipos de porte alto e de 4,4 t/ha para os de porte baixo. Observaram-se correlações positiva entre altura e %COL e negativas entre altura e %FOL e %PAN. Com relação à %ACM das plantas apenas o genótipo CMSXS156 ´ CMSXS607 apresentou esse problema.

Palavras Chave: Sorgo, silagem, característica agronômica







ABSTRACT

Meu SciELO

 Serviços customizados

Serviços Personalizados

Artigo

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

Indicadores

Links relacionados

Bookmark

| Mais

Four genotypes of high size, wet stem and sugary, BR601, CMSXS156 ´ CMSXS607, BR506 and CMSXS156 ´ CMSXS506, and three sorghum of low size, dry stem and without sugar, CMSXS156 ´ CMSXS227, CMSXS156 and CMSXS227, were harvested in milk/dough grain stage, and used to study the plant population per area, fresh and dry matter yields, stem, leaf panicle and dead leaf percentages in relation to the whole plant, height and standability. It was observed a large variation in the population of plants among the different genotypes. Dry matter yields were 8.6 t/ha for high sorghums and 4.4 t/ha for low sorghums. Positive correlation between height and stem percentage and negative correlations between height and leaf and panicle percentages were observed. In relation to plant standability, only the CMSXS156 ´ CMSXS506 sorghum had the problem.

Keywords: Sorghum, silage, agronomic traits

INTRODUÇÃO

A disponibilidade hídrica e a fertilidade do solo têm influência direta na produção de sorgo (Gonzalez et al., 1991). Para Nússio (1993), regiões com índices pluviométricos acima de 450mm são consideradas mais aptas para a cultura de sorgo. França & Maciel (1980) afirmaram que o sorgo necessita em torno de 300mm de precipitação pluviométrica para o seu completo desenvolvimento, desde que a chuva seja bem distribuída nos três meses subseqüentes ao plantio. O sistema radicular do sorgo é bastante profundo (mais de 60cm) além de ser muito denso e ramificado, o que facilita o estabelecimento da planta (Vega & Esperance, 1984) e a boa produção em lugares com baixas médias pluviométricas. Além dessa vantagem, existe a possibilidade de aproveitamento da rebrota do sorgo, que pode produzir até 60% da produção de matéria seca do primeiro corte, desde que haja boas condições de umidade, temperatura e fertilidade do solo pois, após a colheita, a planta de sorgo conserva vivo o seu sistema radicular (Zago, 1991). Na tentativa de aliar uma boa produtividade de MS a um bom valor nutritivo, tem-se procurado desenvolver híbridos de sorgo que tenham bom equilíbrio entre colmo, folha e panícula. Segundo Cummins (1981), o potencial de melhoramento da qualidade dos híbridos de sorgo para silagem está relacionado à obtenção de linhagens que mantenham valores próximos a 50% do componente colmo em relação a folhas e panículas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agrônômicas de sete genótipos de sorgo, quatro de porte alto, colmo suculento e com açúcar, e três de porte baixo colmo seco e sem açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

A parte agrônômica do experimento foi realizada nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA, localizado no km 65 da rodovia MG 424, no município de Sete Lagoas-MG. Realizou-se o plantio no dia 25 de janeiro de 1994 em fileiras de 7m de comprimento, adotando-se o espaçamento de 0,7m entre linhas. Na adubação de plantio foi utilizado 250 kg/ha de 4-14-8 (N-P-K) e na cobertura 200 kg/ha de uréia. O material foi colhido no estágio de grão leitoso/pastoso, no dia 6 de maio do mesmo ano. Cada parcela experimental era constituída de seis fileiras considerando-se as quatro fileiras centrais como parcela útil, eliminando-se um metro em cada extremidade do canteiro. Avaliaram-se o número de plantas por hectare (NP/ha), as produções de matéria verde (MV) e de matéria seca (MS) em t/ha, as porcentagens de colmo (%COL), de folhas (%FOL), de panícula (%PAN) e de folhas mortas (%FM), a altura e a porcentagem de acamamento (%ACM) das plantas. Foram estudados quatro genótipos de porte alto, colmo suculento e com açúcar (PaCsuCa), BR601, CMSXS156 ´ CMSXS607, BR506 e CMSXS156 ´ CMSXS506, e três de porte baixo, colmo seco e sem açúcar (PbCseSa), CMSXS156 ´ CMSXS227, CMSXS156 e CMSXS227.

Adotou-se um delineamento inteiramente ao acaso, com os sete genótipos constituindo os tratamentos, utilizando-se três repetições, num total de 21 canteiros experimentais. Utilizaram-se a análise de variância e o teste SNK para a comparação das médias dos genótipos ($P < 0,05$) e estimou-se a correlação entre as variáveis estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na [Tab. 1](#) podem ser observados os resultados de número de plantas por hectare (NP/ha) e as produções de MV e MS (t/ha). O sorgo BR601, de porte alto, apresentou maior NP/ha que os ($P < 0,05$) demais genótipos, excetuando-se o BR506, também de porte alto, que apresentou diferença significativa apenas em relação ao CMSXS227 de porte baixo. Corrêa (1996), trabalhando com os híbridos AG 2006 e CMSXS756 (ambos de duplo propósito) e BR601 (forrageiro) em diferentes estádios de maturação, não observou variação entre eles quanto ao NP/ha, enquanto que Pesce (1998) encontrou alterações em relação a essa característica ao avaliar 20 genótipos de sorgo pertencentes ao Ensaio Nacional. O número de plantas por hectare foi determinado no momento do corte e apresentou valor médio de 113.744 plantas/ha com grande variação entre os sorgos estudados. As médias de NP/ha obtidas por Corrêa (1996) e Pesce (1998) foram, respectivamente, de 108.870 e 139.780. Para Carvalho (1996), a capacidade de adaptação da planta e o valor cultural das sementes podem estar associados a essa variação. Apesar de no presente trabalho não ter sido pesquisado se houve ou não ataque de formigas ou mesmo se as sementes apresentavam ou não baixo valor cultural, esses problemas podem ter ocorrido e provocado alterações nessa variável. Não foram verificadas, neste estudo, correlações significativas entre o número de plantas e as produções de MV ou MS.

Tabela 1. Número de plantas por hectare (NP/ha) (1000/ha), produção de matéria verde (MV/ton/ha) e produção de matéria seca (MS/t/ha) aos 102 dias de idade

Produção	BR601	156 × 607	BR506	156 × 506	156 × 227	156	227
NP/ha	163,3A	130,0BC	133,3AB	97,1BC	116,2BC	81,0BC	75,2C
MV/ton/ha	24,9B	35,9A	37,7A	35,1A	19,5B	12,0C	11,5C
MS/ton/ha	6,4BC	9,3A	10,1A	8,5AB	6,2C	3,8D	3,2D

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P > 0,05$)

A produção de MV dos genótipos CMSXS156 ´ CMSXS607, BR506 e CMSXS156 ´ CMSXS506 diferiram significativamente dos demais e apresentaram a maior produtividade. Os sorgos CMSXS156 ´ CMSXS227 e BR601 tiveram produção intermediária. Silva et al. (1997) encontraram para o sorgo BR303 (granífero) produção de MV de 31,44t/ha. Os valores de MV para os genótipos de porte baixo foram bem inferiores ao valor obtido por Silva et al. (1997). Foi observada neste experimento correlação positiva ($P < 0,0001$; $r = 0,89$) entre altura e produção de MV, comprovando que os genótipos de porte alto são os mais produtivos e os de porte baixo os de menor produção apesar de o genótipo CMSXS156 ´ CMSXS227 (porte baixo) não ter diferido do BR601 (porte alto).

A produção de MS variou de 3,24 a 10,12 t/ha. Os genótipos CMSXS156 ´ CMSXS607, BR506 e CMSXS156 ´ CMSXS506 não diferiram significativamente entre si e apresentaram as produções mais elevadas de MS. A produção do CMSXS156 ´ CMSXS506 foi semelhante à do BR601 que, por sua vez, foi semelhante à do CMSXS156 ´ CMSXS227. Os genótipos CMSXS156 e CMSXS227 tiveram as produções mais baixas. Os resultados de produções de MS encontrados neste experimento comparados a alguns trabalhos descritos na literatura podem ser considerados baixos. Gomide et al. (1987) encontraram para os sorgos graníferos produção de MS entre 8,1 a 11,0 t/ha e para os cultivares do tipo forrageiro variação de 11,3 a 18,7 t/ha. Bruno et al. (1992), avaliando quatro híbridos de sorgo forrageiro no estádio de grão pastoso, obtiveram produções de MS entre 7,1 e 18,4 t/ha. Silva et al. (1997), avaliando um sorgo de duplo propósito (AG2006) e um granífero (BR303), encontraram, respectivamente, 9,15 e 11,22 t/MS/ha. Entretanto, os valores obtidos por Corrêa (1996) (8,50 t/MS/ha), trabalhando com três híbridos de sorgo, e Pesce (1998) (6,44 t/MS/ha), avaliando 20 genótipos de sorgo foram mais próximos à produção média de MS encontrada neste experimento, ou seja, de 6,80t/ha para todos os sete sorgos. Tal como registrado anteriormente para a produção de MV, também se observou correlação positiva ($P < 0,0001$; $r = 0,81$) entre altura e produção de MS, confirmando as maiores produções de MS para os sorgos de porte alto e as menores para os de porte baixo, excetuando-se o CMSXS156 ´ CMSXS227 (porte baixo) e o BR601 (porte alto) que não diferiram entre si.

A fertilidade do solo, o índice pluviométrico, a variabilidade genética, o NP/ha, a época de plantio e o estádio de maturação dos grãos no momento da colheita são alguns dos fatores que podem influenciar a produção de MS. Neste estudo, a baixa produção de MS foi causada, provavelmente, pelo corte da planta no estádio de grão leitoso/pastoso. Sabe-se que com o avanço da maturidade da planta ocorre aumento da fração panícula, resultando em elevação

da produtividade. Então, se os sorgos fossem cortados em um estágio mais tardio talvez tivessem apresentado maior produção de matéria seca. Além disso, segundo Rodrigues (RODRIGUES, J.A.S. Influência do fotoperíodo na produção de forrageiras, 1999. EMBRAPA/CNPMS) (1999, comunicação pessoal), o sorgo é uma planta bastante sensível ao fotoperíodo, e uma emissão precoce de panículas durante os dias com maior incidência de luz (verão) pode ocorrer, levando a menor crescimento das plantas e conseqüentemente a baixa produção de MS. Como neste trabalho os genótipos foram plantados no final de janeiro, o fato mencionado acima pode ter ocorrido, o que possivelmente explicaria os baixos valores de produção de MS/t/ha.

Na [Tab. 2](#) são mostradas a %COL, %FOL, %PAN e %FM na matéria seca total da planta. Os genótipos CMSXS156 ´ CMSXS607, BR506 e CMSXS156 ´ CMSXS506 diferiram significativamente dos demais e apresentaram a maior %COL em relação à planta inteira, enquanto que os sorgos CMSXS156 ´ CMSXS227 e CMSXS227 tiveram a menor percentagem. BR601 e CMSXS156 diferiram entre si e se comportaram de forma intermediária. Zago & Pozar (1991), estudando um híbrido de sorgo de porte alto nos estádios de grão leitoso, pastoso, farináceo e duro, encontraram, respectivamente, as seguintes %COL: 58,0; 48,0; 46,0 e 48,0%. No atual trabalho, entre os sorgos de porte alto, a %COL variou de 67,8 a 79,1%. Estes valores são bastante superiores às respostas obtidas por Zago & Pozar (1991). Bruno et al. (1992) encontraram para um sorgo do tipo forrageiro percentagem de 65,8% de colmo, valor mais próximo dos encontrados neste trabalho. Corrêa (1996), avaliando o sorgo BR601 em diferentes estádios de maturação, observou aos 107 dias após o plantio (grão leitoso/pastoso) uma proporção de 45,1% de colmo, isto é, há uma grande diferença entre esse resultado e os valores dos sorgos de porte alto deste experimento. Silva et al. (1997), trabalhando com o sorgo BR 303 (granífero), obtiveram 29,0% de colmo em relação à planta inteira. Esse valor está bem abaixo dos encontrados neste experimento para os sorgos de porte baixo, isto é, 41,4%, 57,4% e 43,5%. Segundo Cummins (1981), o potencial de melhoramento da qualidade dos híbridos de sorgo para silagem está relacionado com a obtenção de linhagens que mantenham valores próximos a 50% do componente colmo em relação às folhas e panículas. Neste trabalho, a maioria dos tratamentos apresentaram %COL superiores ao índice de 50% citado acima. Os genótipos de porte baixo (CMSXS156 ´ CMSXS227, CMSXS156 e CMSXS227) enquadraram-se dentro da recomendação do referido autor. Observou-se correlação alta e positiva ($P < 0,0001$; $r = 0,89$) entre a altura da planta e a %COL.

Tabela 2. Proporção de colmo (COL), folha (FOL), panícula (PAN) e folhas mortas (FM), expressos em percentagem da matéria seca aos 102 dias de idade.

Parte da planta	BR601	156 × 607	BR506	156 × 506	156 × 227	156	227
COL	67,8B	75,8A	79,1A	75,5A	41,4D	54,7C	43,5D
FOL	10,3D	7,3E	12,0D	9,8DE	24,6B	17,7C	32,6A
PAN	21,9C	17,0D	8,9E	14,7D	34,1A	27,6B	23,9BC
FM	70,0AB	63,3B	46,7C	43,3C	23,3D	76,7A	20,0D

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P > 0,05$). COL, CV=3,7%; FOL, CV=9,3%; PAN, CV=12,0%; FM, CV=9,9%.

A %FOL ([Tab. 2](#)) variou de 7,3 a 32,6%. O genótipo CMSXS227 apresentou a maior %FOL (32,64%) diferindo significativamente dos outros genótipos. A menor %FOL foi observada nos sorgos de porte alto. CMSXS156 ´ CMSXS607 foi semelhante ($P > 0,05$) a CMSXS156 ´ CMSXS506 e diferente ($P < 0,05$) de BR601 e de BR506. Corrêa (1996), avaliando um híbrido de porte alto e dois híbridos de duplo propósito, obteve valores de %FOL de 16,7 a 21,3%. Observou-se correlação negativa ($P < 0,0001$; $r = -0,85$) entre %FOL e altura da planta. Neste trabalho ficou bastante evidente que os genótipos de porte baixo foram os que mostraram a maior %FOL.

O genótipo CMSXS156 ´ CMSXS227 apresentou a maior %PAN (34,1%) e o BR506 a menor (8,9%). CMSXS227 não diferiu de CMSXS156 e de BR601, e CMSXS156 ´ CMSXS607 e CMSXS156 ´ CMSXS506 foram semelhantes ($P > 0,05$) mas diferiram ($P < 0,05$) dos demais. Gomide et al. (1987) obtiveram %PAN de 27,6% em sorgos graníferos e de 9,4% em sorgos forrageiros. No atual trabalho, os genótipos de porte alto apresentaram valores mais elevados que o encontrado por Gomide et al. (1987). Apenas BR506, com %PAN de 8,9%, aproximou-se do valor obtido pelos referidos autores. Entre os genótipos de porte baixo, a semelhança foi maior com os resultados de Gomide et al. (1987). Borges (1995) encontrou

variação da %PAN em relação à planta inteira de 22,2% a 27,1%. Neste trabalho, apenas o sorgo BR601 com 21,9% de %PAN aproximou-se desses resultados. Os outros genótipos de porte alto mostraram valores mais baixos que os de Borges (1995). Corrêa (1996) constatou aumento na %PAN com o avanço do estágio de maturação. Ainda segundo o autor, o híbrido AG2006 (duplo propósito) mostrou maior %PAN que os híbridos CMSXS756 (duplo propósito) e BR601 (forrageiro). Este último no estágio de grão leitoso/pastoso apresentou 29,5% de panícula, ou seja, maior que o encontrado para esse mesmo sorgo e no mesmo estágio de maturação no atual experimento (21,9%). Observou-se correlação negativa ($P < 0,0002$; $r = -0,73$) entre a %PAN e a altura da planta. Realmente, os sorgos de porte baixo foram os que apresentaram a maior %PAN. O sorgo BR601 apesar de ser de porte alto apresentou a mesma %PAN do CMSXS227. Segundo Zago (1991), a %PAN tem grande importância por seu reflexo no valor nutritivo do material e pela sua participação na elevação do teor de matéria seca. A afirmativa de Zago (1991) foi comprovada neste trabalho pois encontrou-se correlação significativa ($P < 0,0003$; $r = 0,65$) entre %PAN e matéria seca da silagem.

A grande variabilidade genética entre os genótipos de sorgo, o clima, a fertilidade do solo e a época de colheita podem ser citados como alguns dos fatores responsáveis pela variação nos valores de %COL, %FAL e %PAN.

A %FM nos genótipos de sorgo deste experimento variou de 20,0 a 76,7% (Tab. 2). A maior %FM foi encontrada nos genótipos CMSXS156, BR601 e CMSXS156 ´ CMSXS607, e BR601 apresentou valor intermediário entre CMSXS156 e CMSXS156 ´ CMSXS607. Os sorgos CMSXS156 ´ CMSXS227 e CMSXS227 tiveram a menor %FM e diferiram significativamente dos demais genótipos. Corrêa (1996) observou aumento na %FM com o avanço do estágio de maturação nos três híbridos estudados. Esse autor obteve médias de 27,1, 28,3 e 45,2% de folhas mortas, respectivamente, para os sorgos AG 2006, CMSXS756 e BR601. Zago & Ribas (1989) encontraram 25,0, 37,0 e 48,0% de folhas mortas em três híbridos de sorgo no momento da ensilagem. Pesce (1998) obteve variação na %FM de 8,0 a 53,3%. No atual experimento, os genótipos CMSXS156 ´ CMSXS227, BR506, CMSXS156 ´ CMSXS506 e CMSXS227 apresentaram valores de %FM próximos aos encontrados por Zago & Ribas (1989) e Corrêa (1996), enquanto que os genótipos BR601, CMSXS156 e CMSXS156 ´ CMSXS607 apresentaram valores bem discrepantes em relação aos dados de Zago & Ribas (1989), Corrêa (1996) e Pesce (1998).

Os resultados de altura dos diferentes genótipos de sorgo são apresentados na Tab. 3. Os sorgos classificados como de porte alto foram mais altos ($P < 0,05$) que os genótipos tidos como de porte baixo. Entre os genótipos de porte alto, CMSXS156 ´ CMSXS607 (3,05m) diferiu ($P < 0,05$) dos genótipos BR506 (2,53m) e BR601 (2,15m), enquanto que CMSXS156 ´ CMSXS506 (2,93m) diferiu apenas de BR601. Com relação aos genótipos de porte baixo, não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre eles.

Tabela 3. Altura e acamamento (ACM) da planta de sorgo (%) aos 102 dias de idade

Variável	BR601	156 x 607	BR506	156 x 506	156 x 227	156	227
Altura (m)	2,2C	3,1A	2,5BC	2,9AB	1,3D	1,1D	1,0D
ACM	0B	4,3A	0B	0B	0B	0B	0B

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste SNK ($P > 0,05$). Altura, CV=11,8%; ACM, CV=357,8%.

Pesce (1998) também notou diferenças significativas entre os genótipos estudados em relação à característica altura da planta. Nesse trabalho a altura das plantas variou de 1,4m a 2,06m. Corrêa (1996) encontrou valores de 1,78 a 2,57m ao estudar três híbridos de sorgo. De acordo com Zago (1992), a altura das plantas está diretamente relacionada com a produção de MS e com as %COL, %FOL e %PAN. Esse autor ainda comenta que híbridos mais altos atingem maior produção, porém apresentam maior %COL, o que compromete a qualidade do material ensilado. Neste estudo foi observada correlação positiva entre altura e produção de matéria seca ($P < 0,0001$; $r = 0,81$) e entre altura e %COL ($P < 0,0001$; $r = 0,89$) e correlação negativa entre altura e %FOL ($P < 0,0001$; $r = -0,85$) e entre altura e %PAN ($P < 0,0002$; $r = -0,73$).

O ACM (Tab. 3) ocorreu apenas no genótipo CMSXS156 ´ CMSXS607 e foi de 4,3%. Para Corrêa (1996), o acamamento no sorgo é uma característica extremamente indesejável e é responsável pela elevação do custo da silagem devido ao aumento na mão-de-obra e aumento

das perdas no campo. No presente trabalho não se observou correlação significativa entre o acamamento e a altura da planta apesar de o sorgo CMSXS156 ´ CMSXS607 ser de porte alto. No trabalho de Corrêa (1996) o acamamento só ocorreu de forma significativa nas duas últimas semanas de maturação (128 e 135 dias após o plantio) e somente no híbrido BR601 (porte alto). O autor concluiu que nas condições em que o experimento foi realizado o acamamento não foi um problema sério pois mesmo no híbrido BR601 até a sexta semana (121 dias após o plantio) a incidência foi baixa. Em condições normais de produção de silagem esse sorgo seria cortado antes da sétima semana. Naquela oportunidade foi ainda encontrada correlação positiva ($P < 0,01$; $r = 0,43$) entre a altura e a %ACM da planta. Neste experimento, todos os genótipos (excetuando-se CMSXS156 ´ CMSXS607) não apresentaram acamamento, indicando que nas condições deste estudo o problema teve pouca importância. O corte das plantas no estágio de grão leitoso/pastoso pode ter contribuído para esse baixo índice de acamamento, já que no trabalho de Corrêa (1996) ficou evidente que o acamamento pode ocorrer principalmente com o avanço do estágio de maturação e mais intensamente nos híbridos de maior altura.

CONCLUSÕES

A baixa produção de matéria seca encontrada neste trabalho pode ser explicada pelo estágio de maturação dos sorgos na colheita e também pela época em que foram plantados (final de janeiro) quando a influência do fotoperíodo se fez sentir. Observou-se correlação negativa entre altura da planta e porcentagem de folhas e de panícula. Foram observadas variações entre genótipos de porte alto e de porte baixo quanto às porcentagens de colmo, folhas e panícula. A baixa porcentagem de acamamento verificada neste estudo foi, provavelmente, causada pelo corte das plantas no estágio de grão leitoso/pastoso, já que pode haver aumento da incidência de acamamento com o avanço da maturidade da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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](#)]
- CARVALHO, L.C. *Determinação do valor nutritivo de dez cultivares de capim sudão (Sorghum sudanense)*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1996. 100p. (Dissertação, Mestrado). [[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. [[Links](#)](Dissertação, Mestrado).
- CUMMINS, D.G. Yield and quality changes with maturity of silage type sorghum fodder. *Agron. J.*, v.73, p.988- 990, 1981. [[Links](#)]
- FRANÇA, J.G.E., MACIEL, G.A. Curso de extensão sobre a cultura do sorgo granífero: tecnologia da produção. In: EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1980, Recife. *Curso de extensão sobre a cultura do sorgo*, 1980. Brasília: EMBRAPA – DID, 1980. p.33-43. [[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](#)]
- GONZALEZ, J.U., KLEE, G.G., SOTO, P.O. Evaluación de sorgos híbridos destinados a ensilage en un suelo arcilloso de aptitude arrocerá. *Agríc. Téc.*, v.51, p.378-381, 1991. [[Links](#)]
- NUSSIO, L.G. *Volumosos para bovinos*. Piracicaba: FEALQ. 1993. Milho e sorgo para produção de silagem, p.75-177. [[Links](#)]

PESCE, D.M.C. *Avaliação de vinte genótipos de sorgo (Sorghum bicolor) (L) Moench) de portes médio e alto pertencentes ao Ensaio Nacional*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1998. 88p. (Dissertação, Mestrado). [[Links](#)]

SILVA, J.M., KICHEL, A.N., FEIJÓ, G.L.D. et al. Avaliação de cultivares de milho e sorgo para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora, 1997, v.1, p.187-189. [[Links](#)]

VEGA, S., ESPERANCE, M. Sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*). *Pastos For.*, v.7, p.1-21, 1984. [[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](#)]

ZAGO, C.P. Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM. *Circular Técnica*, EMBRAPA/CNPMS, n.17, 1992. p.9-26. [[Links](#)]

ZAGO, C.P., POZAR, G. Época de corte do sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) e sua influência sobre a porcentagem e produtividade de matéria seca e de panícula. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SBZ, 1991, p.61. [[Links](#)]

ZAGO, C.P., RIBAS, P.M. AG-2005-E novo híbrido forrageiro para silagem e grãos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1989, p.420. [[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