

AVALIAÇÃO DO SORGO FORRAGEIRO EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA

Tiago Freitas Dantas¹
João Vitor Ferrari²
Aline de Oliveira Matoso³
Luis Tomaz da Cruz⁴

1 INTRODUÇÃO

A crescente procura por milho para a alimentação humana e animal tem levado produtores rurais a procurarem formas alternativas para a alimentação de ruminantes. Uma alternativa promissora, dentre as diversas plantas forrageiras, tem sido a cultura do sorgo que se destaca por ter seu valor nutritivo muito semelhante ao do milho e por ser uma cultura mais resistente ao déficit hídrico (ZAGO, 1991). O sorgo pode ocasionar maior produção de forragem que o milho e tem também menor custo de produção (EVANGELISTA; LIMA, 2000).

Entre as opções de forrageiras com bom valor nutritivo cita-se o sorgo e este pode ser utilizado tanto para produção de grãos como de forragem para pastejo ou conservação na forma de silagem ou feno. É uma cultura que produz silagens com boas características fermentativas e destaca-se por ser um volumoso com adequada concentração de carboidratos solúveis, essenciais para a fermentação láctica. Depois do milho, é a cultura anual mais importante para produção de silagem, pois possibilita produção economicamente viável (alta produção por unidade de área), possui bom valor energético e níveis médios de proteína (cerca de 8% de proteína bruta). Outra característica importante do sorgo é a boa adaptação às variadas condições de clima e de solo (LIMA, 2008).

Uma das grandes vantagens do sorgo em relação ao milho é a sua maior tolerância a estresse hídrico e altas temperaturas. O que vem a ser um fator de extrema importância, visto que a região onde o estudo será realizado vem apresentando períodos de veranico na época de safra, muitas vezes afetando severamente as plantas de milho.

1 Faculdade de Tecnologia de Jales. E-mail: tiago.freitasd@hotmail.com

2 Faculdade de Tecnologia de Jales. E-mail: joao.ferrari2@fatec.sp.gov.br

3 UNICASTELO. E-mail: matosoagronomia@gmail.com

4 Faculdade de Tecnologia de Jales. E-mail: luis.aspasia.cruz@gmail.com

Um dos principais fatores que afetam a qualidade da silagem é o ponto ideal de colheita das plantas de sorgo, apesar de ser um tema muito discutido entre produtores e técnicos, contudo, com grande frequência nos deparamos com situações desfavoráveis na produção de silagem, devido, principalmente, à antecipação do momento ideal para a colheita, quando a planta ainda não apresenta teor de matéria seca desejado e o grão não acumulou quantidade suficiente (próxima da máxima) de amido; ou intenso ataque de pássaros e acamamento a partir do estágio R4-grão pastoso (época mais recomendada de colheita do sorgo para silagem) acarretando em queda na qualidade do material colhido. O ataque de pássaros as plantas de sorgo se dá pelo fato da planta ter os grãos expostos, sendo que a intensidade do ataque está relacionada a fase da planta, quanto mais próximo da maturidade fisiológica mais intenso será o ataque.

Segundo Rodrigues, Silva e Gonçalves (1996) a cultivar utilizada, assim como o estágio de maturação das plantas exercem influência direta sobre a qualidade o valor nutritivo da silagem, o que conseqüentemente irá afetar os processos fermentativos, composição química e o desempenho animal. O estágio de maturação em que são colhidas a forrageiras e submetidas ao processo de ensilagem tem sido um dos fatores que mais alteram a qualidade e o valor nutritivo da silagem (DIAS et al., 2001).

A matéria seca e amido são essenciais quando cereais estão sendo ensilados. A matéria seca define o grupo de microrganismos que poderá se desenvolver durante o processo fermentativo, e quando ela é baixa, bactérias indesejáveis dominam o processo, elevando as perdas durante a estocagem. O amido é o principal carboidrato presente nesta espécie, portanto o que define a concentração energética do alimento (BEEFPOINT, 2013), qualquer fator que interfira na negativamente na quantidade de amido e matéria seca produzida irá afetar conseqüentemente a qualidade da silagem.

Este trabalho tem por objetivo avaliar se a antecipação da colheita do sorgo pode vir a reduzir o ataque de pássaros; e se esta antecipação irá comprometer a qualidade e produtividade do material colhido.

Identificar se diferentes estádios de maturação do sorgo interferem nos parâmetros abaixo:

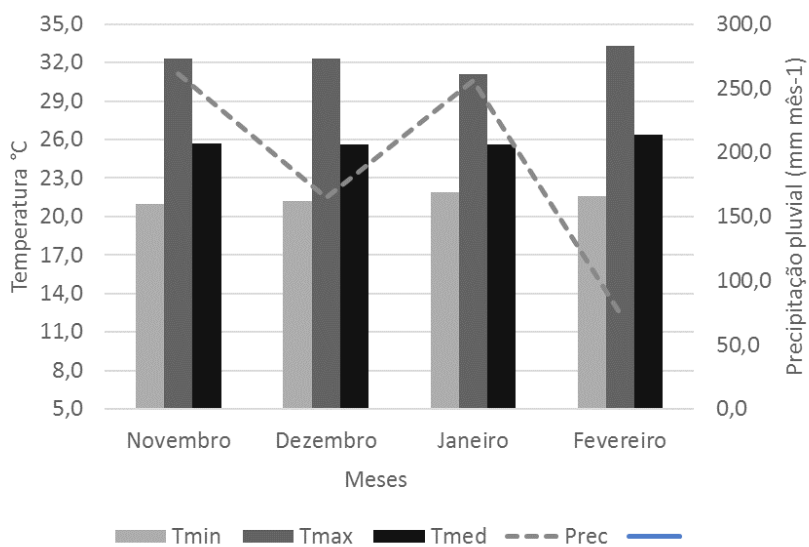
- Produtividade de matéria verde (MV);
- Produtividade de massa seca (MS);
- Teor de proteína bruta (PB);
- Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA);
- Hemicelulose;
- Celulose;
- Lignina;
- Porcentagem de plantas atacadas por pássaros.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na área rural do município de Aspásia – SP, que segundo o censo do IBGE no ano de 2010 possui 1809 habitantes sendo

que 30% da população do município reside na área rural (IBGE, 2010), e a maior parte da população urbana depende direta ou indiretamente da agricultura local. Nota-se que no município, o número de produtores de leite, que produzem silagem durante o período de safra (out-dez), estes produtores são grande parte agricultores familiares.

O município de Aspásia pertence a microrregião de Jales - SP está localizado na região Noroeste do estado de São Paulo a uma latitude 20°09'32" Sul e a uma longitude 50°43'38" Oeste, estando a uma altitude de 403 metros, (IBGE,2010). Segundo a classificação de Koeppen o clima da região, é do tipo tropical, com inverno seco (Aw) (CEPAGRI, 2016). Durante o desenvolvimento dos experimentos, foram coletadas da estação meteorológica da unidade da Embrapa Uva e Vinho do município de Jales – SP, distante 25 km, do município de estudo, dados climáticos referentes a distribuição de chuva (precipitação pluvial) e temperatura do ar (máximas, mínimas e médias) registradas na (Figura 1).



Fonte: EMBAPA 2016

Figura 1. Dados da precipitação pluvial, temperatura máxima, mínima e média registradas na área experimental, durante o período de novembro de 2015 a fevereiro de 2016, em Jales-SP.

O solo predominante na região é o do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico fase floresta subtropical subcaducifólia, com relevo suave ondulado (CONCEIÇÃO et al., 1998). Antes da implantação do experimento, amostras de solo da área experimental da camada de 0-20 cm foram coletadas e analisadas quanto às características químicas, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo, na camada de 0-25 cm e de 25-50 cm, antes da instalação do experimento.

Camada	pH (CaCl ₂)	M0	P	K	Ca	Mg	H + Al	SB	CTC	V
(cm)		(g.dm ⁻³)	(mg.dm ⁻³)	_____ (mmolc dm ⁻³)			_____			(%)
0-20	5,1	20,5	4,8	2,7	18,3	9,6	21,3	30,6	52,0	59,0

No local onde o experimento foi instalado está localizada em uma propriedade rural, onde há anos se cultiva sorgo, milho e pastagem fazendo rotação de culturas no período das chuvas planta-se sorgo para a produção de silagem, destinada ao gado de leite. O preparo de solo foi realizado de forma convencional com duas gradagens e uma aração. O experimento foi instalado em condições de sequeiro no período de safra, a semeadura ocorreu no dia 07 de novembro de 2015, a semeadura foi realizada de forma mecânica com o uso de uma semeadora-adubadora da marca Super Tatu, modelo PST 2 por causa da distribuição de chuvas na região.

O espaçamento e densidade de semeadura foram estabelecidos com base na recomendação da empresa mantenedora, sendo estes 0,80 cm entre linhas e densidade de semeadura de 14 plantas por metro linear com uma profundidade de 0,02 cm.

A adubação foi estabelecida mediante a análise de solo tendo a recomendação de 150 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado em 08-28-16 (N, K₂O, P₂O₅). Foram aplicados 150 kg ha⁻¹ do formulado 20-05-20 (N, K₂O e P₂O₅) aos 28 dias após a emergência das plantas. Todas as práticas de cultivo tais, como profundidade de semeadura, adubação de semeadura e cobertura, controle de pragas, doenças e plantas daninhas foram seguidos conforme a recomendação e necessidade da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com dois tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas épocas de colheita do sorgo sendo estes: T1 – colheita do sorgo na fase R3 (grãos leitosos) e T2 – colheita do sorgo na fase R4 (grãos pastosos).

As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0 metros sendo consideradas úteis as duas linhas centrais. Desta forma, a área experimental possui uma área total de 112m² com parcelas de 14 m². Para as avaliações foram consideradas as linhas centrais de cada parcela desprezando 1,0 m iniciais de cada linha.

No dia da colheita das plantas foram determinadas as seguintes avaliações fitotécnicas e morfológicas:

- Ciclo: correspondeu aos dias entre a emergência das plantas até a data de o corte para a ensilagem.
- Altura de plantas (AP) foi determinada por ocasião da colheita, medindo-se do nível do solo até a inserção da folha bandeira, em cinco plantas contidas nas duas linhas centrais de cada parcela.
- População final de plantas (POP): A determinação da população final de plantas foi realizada no dia da colheita, contando-se as plantas presentes em duas fileiras

centrais com comprimento de 3 m em cada unidade experimental. Os resultados foram convertidos em plantas ha⁻¹.

d) Massa de matéria verde total (MVT): após as plantas serem picadas, foi determinada a massa de matéria verde total da parte área, em balança analítica e os valores transformados para determinação da produção de massa verde (Toneladas por ha⁻¹).

e) Números de plantas atacadas (NPA): foram contados as plantas com ataque de pássaros, observando-se presença e ausência de grãos na parte superior da planta.

A primeira colheita foi no dia 25 de janeiro de 2016, quando as plantas se encontravam na fase R3 grão leitoso (75 DAE) e a segunda colheita dia 30 de janeiro de 2016 quando a planta se encontrava na fase R4 grão pastoso (80 DAE), foi realizado o corte manual de cinco plantas contidas na área útil de cada parcela, as plantas foram cortadas a 20 cm do solo, posteriormente foram picadas utilizando-se uma colhedora forragens, modelo JF - C120 acoplada ao trator e regulada para corte com tamanho de partículas médio de 2 cm. Após o corte das plantas foi determinada a massa de matéria verde total, em seguida foi retirada uma amostra de aproximadamente 300 gramas em sacos plásticos devidamente identificados e congelada a (-10oC), ao final do experimento as amostras foram encaminhadas para análises laboratoriais referentes à qualidade bromatológica do material no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Biologia e Zootecnia da Faculdade de Engenharia-FE/UNESP/Campus de Ilha Solteira, seguindo a metodologia contida em Silva e Queiroz (2002). As análises bromatológicas realizadas foram: matéria seca original (MSO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG)

Os resultados médios foram submetidos a análise de variância, posteriormente aplicando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias. Todos os cálculos foram avaliados utilizando-se o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2008).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Importância Econômica do sorgo

Segundo CONAB (2016) a produção de sorgo no Brasil é praticamente destinada a alimentação animal. Dados mostram que a produção nacional de sorgo no em 2016 foi de 1,3 toneladas, com decréscimo de 32,9 % sobre a safra do ano 14/15, que foi de 2,0 mil toneladas. E em termos de área plantada, na safra de 14/15 correspondia a 722 mil hectares plantados, em 2016 houve decréscimo de 17,7% atingindo a 594 mil hectares.

Conforme CONAB (2016) a produção de sorgo no estado de São Paulo mostram a produção da safra 15/16 foi de 43 toneladas, com decréscimo de 14,7 sobre a safra anterior 14/15, que foi de 50 mil toneladas. Em área plantada, na safra 14/15 correspondia a 13,8 mil hectares plantados, na safra 15/16 houve decréscimo de 7,2% atingindo a 12,8 mil hectares.

Para produzir forragem de sorgo, existem vários tipos de variedades no mercado adaptadas para as regiões e exclusivas para silagem para escolher a melhor variedade deve se levar em conta principalmente o rendimento de fitomassa, digestibilidade composição químico-bromatológica e características agronômicas como diâmetro do segundo colmo inferior, altura de planta, peso do cacho e adaptabilidade as condições locais (PERAZZO, 2012).

3.2 Origem e classificação Botânica

Para BARBOSA (2007 apud LIMA, 2014, p. 12) o sorgo pertence a família *Poaceae*, gênero *Sorghum* e a espécie cultivada é *Sorghum bicolor* (L.) Moench., sorgo teve sua origem na África, há evidências de que possa ter havido duas regiões de dispersão independentes África e Índia, é originado de clima tropical, exigente em clima quente, a planta não suporta baixas temperaturas e por isso no Brasil o sorgo é cultivado em regiões com temperaturas medias superiores a 20°C

Para MAGALHÃES et al. (2000 apud PERAZZO, 2012, p. 16) o sorgo é uma planta de altas taxas fotossintéticas, a maioria dos materiais de sorgo requer temperaturas acima de 21°C para bom crescimento e desenvolvimento. A planta do sorgo tolera o déficit hídrico e o excesso de umidade no solo comparando com a maioria dos outros cereais.

3.3 Utilização do sorgo para silagem

Para DIAS (2001 apud LIMA, 2014, p 10) para obter uma forragem de qualidade produzida na época da chuva e ser utilizada na época da seca, é muito importante a conservação da forragem. O sorgo forrageiro esta entre os cereais mais plantados no mundo, é a mais indicada para produção de silagem por apresentar elevado rendimento, e tem mostrado uma ótima opção para substituir o milho, devido o sorgo ser mais resistente e tolerante ao déficit hídrico e ao índice pluviométrico, boa capacidade de rebrota, pode-se fazer duas colheitas na mesma área e produz mais matéria seca em solos de baixa fertilidade.

O sorgo é uma variedade de planta muito adaptada para a ensilagem, características como facilidade ao plantio, manejo, colheita e armazenamento o que a torna uma cultura rentável para a alimentação animal. O grão do sorgo apresentam valores nutricionais muito boas em comparação ao milho e ao trigo. Para que ocorra um melhor aproveitamento do grão do sorgo no trato digestivo do animal o grão tem que estar muito bem desintegrado no processo de trituração da forragem, para que o grão do sorgo passe intacto no sistema digestório do animal para obter um melhor desempenho e valor nutritivo (NEUMANN et al. 2002).

O sorgo forrageiro já é uma tradição entre os agricultores e também bastante plantados, o sorgo híbrido tem sua característica principal uma elevada produtividade e qualidade, é uma cultura de grande expressão para a produção animal por obter um potencial produtivo, boa adequação a mecanização, versalidade como fazer feno, silagem e pastejo direto e adaptação a regiões mais secas, sua qualidade de silagem comparada ao milho é relativamente leve mais de certa forma é compensada pela sua maior produção de massa verde (EMBRAPA 2016, p 11).

3.4 Ponto de colheita para silagem de sorgo

O ponto de colheita do sorgo é um dos assuntos muito discutidos entre produtores e técnicos, pois há um consenso geral entre todos sobre os critérios que devem ser tomados sobre a maturidade fisiológica das plantas, dois fatores são essenciais como matéria seca e amido, a matéria seca define os microrganismos que ajudam no processo de fermentação, quando baixas bactérias indesejáveis dominam o processo aumentando as perdas durante a estocagem, o que define a concentração energética do alimento é o amido ele é o principal carboidrato responsável pelo processo (BEEFPOINT, 2013).

O que mais interfere na qualidade da silagem produzida é o ponto de colheita ou corte, o ideal é fazer a colheita quando as plantas apresentarem um teor de matéria seca entre 28 a 33 % no caso do sorgo, a maneira mais fácil e correta para se monitorar a matéria seca da planta e o acúmulo de amido é por meio da observação dos grãos Em 1984 dois pesquisadores americanos (Afuakwa e Crookston) elegeram a linha do leite no grão como o critério para definir o momento ideal de colheita. A silagem muito seca acima de 37% de MS apresenta qualidade de fibra inferior diminuindo a digestibilidade e o consumo, dificulta a picagem ideal das plantas e quebra dos grãos, tornando difícil a compactação para retirada do ar da massa, e favorece o desenvolvimento de fermentações indesejáveis assim como de fungos e bactérias que reduzem a qualidade (SHSEMENTES, 2016).

Para a cultura do sorgo não há como observar a linha do leite comparando com o milho, porque a deposição de amido é distinta, contudo, é possível observar a consistência dos grãos, ou seja, quando o grão está passando do estágio leitoso para o farináceo a planta pode ser colhida (BEEFPOINT, 2013).

Para Silva (1997), a panícula é o principal componente responsável pela definição do momento mais adequado para a colheita para ensilagem das plantas, independentemente do híbrido avaliado, a participação da fração panícula na matéria natural deve ser da ordem de 40 %, para que se tenha silagens de boa qualidade.

3.5 Fatores que afetam a qualidade da silagem do sorgo

Para se ter qualidade da silagem a ensilagem sofre processos de fermentação láctica, para (DRIEHIUS, OUDE ELFERINK; SPOELSTRA, 1999) a fermentação láctica resulta um ambiente anaeróbico por meios das bactérias lácticas metabolizam açúcares no seu processo e produzem também outros ácidos orgânicos.

É muito importante a compactação da forrageira para que os processos de anaerobiose ocorram no interior do silo, é muito importante no processo de ensilagem o tamanho do corte das partículas, pois facilita o processo de compactação, densidade do transporte e melhor fermentação anaeróbica, preserva o valor nutritivo da massa ensilada e minimiza perdas (NEUMANN et al., 2005). Para Balsalobre, Nussio e Martha Júnior (2001), quando as partículas da

massa de ensilagem são pequenas implica nos custos de produção, perdas físicas na retirada e distribuição nos cochos, pois acabam sendo menores.

Segundo Silveira, Lavezzo e Tosi (1979), qualidade da silagem descreve o ponto do processo fermentativo que ocorre de maneira desejável. Silva e Queiroz (2002), a silagem de qualidade é quando apresenta de 30 a 40% de MS; pH entre 3,8 e 4,5; ácido lático superior a 3% e ácido butírico inferior a 0,2% na matéria seca.

No final do processo fermentativo de silagens grandes concentrações de N-NH₃ reduz consequentemente o valor nutritivo e a perda de nutrientes como proteína e energia e ainda o escurecimento da silagem (JASTER, 1995).

Para Ferreira (2001), silagens de milho e sorgo que passaram por adequada fermentação devem apresentar valores de pH entre 3,8 a 4,2 (FERREIRA (2001 apud ARAUJO, 2011, p18)

Como foi citado o que leva a qualidade da silagem são os processos anaeróbicos no silo, outras características como variedade da planta, abertura do silo e fornecimento aos animais, tamanho das partículas, o manejo, tempo de enchimento do silo, compactação e vedação da silagem, também leva a silagem no final do seu processo obter mais qualidade nutricional e palatibilidade.

3.6 Características do Híbrido

O híbrido escolhido é o VOLUMAX da empresa AGROCERES com altíssima quantidade de massa verde com qualidade, suas principais características são: ciclo semiprecoce, porte da planta alto, sistema radicular profundo e agressivo e a qualidade de colmo forte e resistente ao tombamento, a população de plantas esta em torno de 130.000 plantas hectare, as principais vantagens do híbrido são excelente sanidade de planta, longo período de corte para ensilagem, ótima qualidade de colmo que garante a sustentação da planta e alta capacidade de rebrota. (SEMENTES AGROCERES, 2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores médios obtidos para alturas de plantas (AP), massa de matéria verde total (MVT) e população final de plantas (POP) da cultivar de sorgo para silagem Volumax, relacionadas a duas épocas de corte deste material para o processo de silagem, estão apresentados na Tabela 2. De acordo com os resultados encontrados verifica-se que as diferentes épocas de corte, ou seja, R3 grãos leitosos e R4 grãos pastosos não apresentaram estatisticamente diferenças significativas para as variáveis analisadas. Tais resultados são expressivos ao retratar os aspectos quantitativos da produção de silagem, sendo que o manejo da cultivar em qualquer uma destas épocas de corte não afetou os parâmetros avaliados.

A composição bromatológica do material “in natura” encontra-se na Tabela 3.

Tabela 2. Altura de plantas (AP), massa de matéria verde total (MVT), número de planta atacadas (NPA) e população Final de plantas (POP) em plantas de sorgo nas fases R3 – grãos leitosos e R4 – grãos pastosos. ⁽¹⁾

Tratamentos	AP	MVT	NPA	POP
	cm ⁻¹	T ha ⁻¹	%	Nº Plantas ha ⁻¹
R3 – Grãos Leitoso	2,85a	52,5a	43,6a	79.861a
R4 – Grãos Pastoso	2,91a	63,2a	91,9b	84.028a
Média	2,9	57,8	67,7	81.944
CV (%)	4,0	10,1	9,5	10,0

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo Teste Tukey (P<0,05).

Na Tabela 3, estão os resultados da análise bromatológica que avalia aspectos qualitativos do material “in natura” que foi submetido ao processo de silagem, sendo abordados em duas épocas de corte. Conforme Mello, Nornberg e Rocha (2004), tão importante quanto a contribuição dos componentes estruturais da planta é a composição bromatológica da mesma. Assim, foram determinados na análise bromatológica os teores de MSO, proteína bruta (PB), FDN, FDA, celulose, hemicelulose, lignina.

A produção de matéria verde total MVT variou (P<0,05) entre R3 grãos Leitosos e R4 grãos pastosos (Tabela 2) e foi maior para o R4, 63,2 t de MVT/ha, respectivamente, diferindo da fase R3 que tiveram menor produtividade 52,5 t de MVT/ha. A variação de 52,5 a 63,2 t/ha (média de 57,85 t/ha). Esses resultados são superiores àqueles alcançados por Correa (1996), em avaliação de treze híbridos de sorgo, em que encontrou variações de 12,0 a 44,7 t/ha.

Os resultados encontrados neste trabalho, estudadas, foram superiores aos valores médios encontrados por Mello, Nornberg e Rocha (2004) na época de safra no Rio Grande do Sul. Esses autores obtiveram produções médias de 18,40 t MVT/ha para cultivar de sorgo, respectivamente, e provavelmente estão relacionados às condições favoráveis de clima e solos, que contribuíram para a alta produtividade alcançada pelas culturas, estatisticamente os valores da análise bromatologica (tabela 3) de MVT/ha estão normais.

Uma vez que as produções deste experimento foram determinadas apenas no primeiro corte, os resultados podem ser considerados satisfatórios. De acordo com relatório da Embrapa (1995), alcançam-se produções na faixa de 40 a 45 t/ha para o primeiro corte, podendo-se chegar a 90 t/ha, mediante o emprego de adequada estratégia de manejo para rebrota.

A FDA está relacionada à digestibilidade da forragem, pois contém a maior proporção de lignina, que é a fração da fibra completamente indigestível, indicando, assim, sua indigestibilidade. Além disso, também é um indicador do valor energético do material, ou seja, quanto menor a FDA, maior será o valor energético da forragem. Os valores FDA obtidos são superiores aos encontrados por Resende, Pereira e Von Pinho (2003), que encontraram valores de FDA variando de 26,5 a 40,6%, para a cultura do sorgo, respectivamente.

Resende, Pereira e Von Pinho (2003) encontraram valores de FDN variando de 44,8 a 60,4% para as do sorgo, respectivamente, valores esses semelhantes aos verificados neste trabalho. FDN é uma característica que está diretamente relacionada a velocidade de passagem do alimento pelo trato digestivo, e quanto menor o nível de FDN, maior o consumo de MS.

O conhecimento do teor de MS nas forragens é de grande importância, uma vez que as dietas dos animais são formuladas com base na MS, pois esses animais exigem quantidades específicas de nutrientes que se concentram na MS dos alimentos, para atender suas exigências de manutenção, crescimento, gestação e produção de leite. O teor de umidade ou conteúdo de MS de uma forragem é considerado o principal fator que determina a qualidade da silagem segundo McDonald, Henderson e Heron (1991).

O teor de matéria seca determinado por Araújo (2002), média de 36,90%, se somado os dois experimentos a média é de 36,3% foi bem próximo àquele avaliado neste estudo, considerando a diferença de corte das plantas de 5 dias.

Flaesso, Gross e Almeida (2000), no entanto, encontraram teores de PB para o sorgo entre 6,3 e 7,7%, valores esses inferiores ao encontrado neste trabalho. De acordo com Church (1988), a dieta de um ruminante deve conter pelo menos 7% de proteína bruta para fornecer nitrogênio suficiente para o desenvolvimento normal das bactérias ruminais.

O mais alto teor de celulose encontrado está diretamente ligado à maior participação da fração FDN e FDA, pois a celulose é um importante componente dessas duas frações.

Pelos resultados obtidos, nota-se que nenhuma das análises realizadas apresentaram diferenças significativas, resultados estes de grande importância para o conhecimento dos produtores de silagem da região. Visto que a maioria deles realizam o corte no estágio R4, a antecipação do manejo para o estágio R3 pode conferir vantagens como tempo para reparos em algum maquinário que possam a vir sofrer algum dano, ou mesmos alguns outros imprevistos como excesso de chuvas, fatores estes que normalmente atrasariam o processo de ensilagem e consequentemente perdendo a qualidade do produto. Outro ponto positivo para estes produtores seria o ganho de tempo para implantação de outros materiais de interesse econômico na mesma área, os chamados materiais safrinhas, pois um atraso na semeadura destes materiais implicaria em redução de produtividade, uma vez que, os fatores hídricos, térmicos e fotoperiódicos são essenciais para obtenção de produtividades satisfatórias em culturas de ciclo anuais. Visto que no experimento na fase R4 obteve um maior ataque de pássaros, na (tabela 3) estatisticamente as análises bromatológicas, ao ataque de pássaros o resultado obtido na análise foi insignificante a % de PB. A antecipação da colheita do sorgo na fase R3 reduziu o ataque de pássaros e a antecipação não comprometeu a qualidade e produtividade do material colhido resultados obtidos na análise da composição bromatológica da silagem de sorgo. Desta forma, como as análises quantitativas (Tabela 2) e qualitativas (Tabela 3) não são influenciadas estatisticamente pelas épocas de corte analisadas, seria interessantes os produtores começarem o corte no estágio R3.

Tabela 3. Teores de matéria seca original (MSO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG) do material em duas épocas de corte.⁽¹⁾

Tratamentos	MSO	PB	FDN	FDA	HEM	CEL	LIG
	%						
R3 – Grãos Leitoso	33,5a	5,1a	55,4a	49,7a	5,6a	39,2a	8,3a
R4 – Grãos Pastoso	39,1a	5,5a	56,1a	50,4a	5,7a	38,0a	7,9a
Média	36,3	5,3	55,8	50,1	5,7	38,6	8,1
CV (%)	6,0	11,1	2,1	2,4	1,0	2,3	2,3

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo Teste Tukey (P<0,05).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta-se de grande importância para os produtores de silagem do município de Aspásia- SP e região, uma vez que, a maioria são formados por pequenos agricultores, com predominância de mão de obra familiar e que a mudança de aspectos relacionados ao manejo de materiais podem ser fatores decisivos para continuação das atividades e permanência da família no meio rural.

Diante da análise do trabalho, nota-se que a seria mais viável ao produtor realizar a época de corte no estádio R3, visto que as análises quantitativas e qualitativas da silagem não são afetadas em relação ao estádio R4. Desta forma o produtor poderia se prevenir em relação a imprevistos climáticos e danos em equipamentos e implementos utilizados no processo, além de ganhar tempo caso haja interesse de implantação de outro material de interesse econômico que pode vir a ser um complemento na sua renda familiar, mas que para isso precisaria de condições climáticas que permitissem tal implantação e um atraso na semeadura inviabilizaria resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, G. K. **Características Produtivas, nutricionais e fermentativas e cinética de transito de partículas de silagens de milho.** 2011. 59 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2011.
- ARAÚJO, V. L. **Momento de colheita de três genótipos de sorgo para produção de silagem.** 2002, 47f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- BALSALOBRE, M.A.A.; NUSSIO, L.G.; MARTHA JÚNIOR, G.B. Controle de perdas na produção de silagens de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 2001. 890-911p.
- BEEFPOINT. **Qual é o ponto ideal de colheita nas culturas de milho e sorgo?** 2013. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/qual-e-ponto->

- ideal-de-colheita-nas-culturas-de-milho-e-sorgo/>. Acesso em: 07 ago. 2016.
- CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulistas?** 2016. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_046.html/>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- CHURCH, D. C. **The ruminant animal digestive physiology and nutrition**. New Jersey: Prentice Hall, 1988. 564p.
- CONAB. **Acompanhamento grãos da safra brasileira?** 2016. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&/](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&/>)>. Acesso em: 07 ago.2016.
- CONCEIÇÃO, M. A. F. et al. Informações para a irrigação da videira na região de Jales-SP. **Comunicado Técnico**, n. 30, p. 1-8, ago. 1998.
- CORREA, C. E. S. **Qualidade das silagens de três híbridos de sorgo em diferentes estádios de maturação**. 1996. 119f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.
- DIAS, A. M. A. et al. Efeito do estágio vegetativo do sorgo (*Sorghum bicolor*, (L.) Moench) sobre a composição química da silagem, consumo, produção e teor de gordura do leite para vacas em lactação, em comparação à silagem de milho (*Zea mays* (L.)). **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 30, n. 6, p. 2086-2092, 2001.
- DRIEHIUS, F.; OUDE ELFERINK, S.J.W.H.; SPOELSTRA, S.F. Anaerobic lactic acid degradation during ensilage of whole crop maize inoculated with *Lactobacillus buchneri* inhibits yeast growth and improves aerobic stability. **Journal of Applied Microbiology**, v. 87, p. 583-594, 1999.
- EMBRAPA. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa do Milho e Sorgo: 1985-1987**. Sete Lagoas, 1995. 170p.
- _____. **Origem e importância do sorgo para o Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47291/1/Circ-1-Origem-importancia.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. **Silagens: do cultivo ao silo**. Lavras: UFLA, 2000. 196 p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FERREIRA, J.J. Estágio de maturação ideal para ensilagem do milho e do sorgo. In: CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; RODRIGUES, J.A.S. et al. (Eds.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. p. 405-428.
- FLARESSO, J.A.; GROSS, C.D.; ALMEIDA, E.X. Cultivares de milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para ensilagem no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1608-1615, 2000.
- IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010?** 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/Sao_paulo.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2016.
- JASTER, E. H. Legume and grass silage preservation. In: POST-HARVEST PHYSIOLOGY AND PRESERVATION OF FORAGES, 1992, Minneapolis. **Proceedings...** Madison: Crop Science Society of America, 1995. p. 91-115.
- LIMA, A. L. **Valor nutritivo da silagem de sorgo com níveis de resíduo da colheita da soja**. 2014. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Produção Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2014.
- LIMA, J. A. **Sorgo: silagem com bom valor nutritivo**. 2008. Artigo em Hypertexto.

- Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/SilagemSorgo/index.htm>. Acesso em: 31 ago. 2015.
- MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; SCHAFFERT, R.E. **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 46p. (EMBRAPA Milho e Sorgo – circular técnica, 3).
- MELLO, R.; NÖRNBERG, J.L.; ROCHA, M.G. Potencial produtivo e qualitativo de híbridos de milho, sorgo e girassol para ensilagem. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 1, p. 87-95, 2004.
- McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Avaliação do valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.293-301, 2002.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; NÖRNBERG, J.L.; MELLO, R.O.; SOUZA, A.N.M.; PELLEGRINI, L.G. Efeito do tamanho da partícula e do tipo de silo sobre o valor nutritivo da silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 2, p. 224-242, 2005.
- PERAZZO, F. A. **Avaliação agrônômica de cultivares de sorgo no semiárido**. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em zootecnia/Produção, Manejo e Conservação de Forragens) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- RESENDE, J.A.; PEREIRA, M.N.; VON PINHO, G.R. et al. Ruminal silage degradability and productivity of forage and grain-type sorghum cultivars. **Scientia Agricola**, v. 60, n. 3, p. 457-463, 2003.
- RODRIGUES, J. A. S., SILVA, F. E., GONÇALVES, L. C. Silagem de diferentes cultivares de sorgo forrageiro colhidos em diversos estádios de desenvolvimento. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 21., 1996, Londrina. **Resumos...** Londrina: LAPAR, 1996. p.269
- SEMENTESAGRO CERES. **Volumax linha silageiro altíssima quantidade de massa verde com qualidade?** 2015. Disponível em: <<http://www.sementesagroceres.com.br/pages/Produto.aspx?p=VOLUMAX/>>. Acesso em: 07 nov. 2015.
- SHSEMENTES. **Livretosilagem?** 2016. Disponível em: <http://www.shsementes.com.br/pt/upload/arq_artigo/LivretoSilagemSHS.pdf/>. Acesso em: 08 ago.2015.
- 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 e panícula**. 1997. 93f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p.
- SILVEIRA, A. C.; LAVEZZO, W.; TOSI, H. et al. Avaliação química de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) submetidas a diferentes tratamentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 8, p. 287-300, 1979.
- ZAGO, C. P. Cultura do 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.