



VITOR HUGO SILVA OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES DE SORGO
SILAGEIRO PARA A REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES**

LAVRAS – MG

2019

VITOR HUGO SILVA OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES DE SORGO
SILAGEIRO PARA A REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Silvino Guimarães Moreira

Orientador

Ms. Flávio Araújo de Moraes

Co-orientador

LAVRAS – MG

2019

VITOR HUGO SILVA OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES DE SORGO
SILAGEIRO PARA A REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES**

**ADAPTABILITY ASSESSMENT OF SILAGE SORGO CULTIVARS FOR A
FIELD REGION**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 13 de novembro de 2019.

Ms. Flávio Araújo de Moraes UFLA

Ms. Luciana Correa Moraes UFLA

Prof. Dr. Silvino Guimarães Moreira

Orientador

Ms. Flávio Araújo de Moraes

Co-orientador

LAVRAS – MG

2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Oliveira, Vitor Hugo Silva.

Avaliação da adaptabilidade de cultivares de sorgo silageiro para a região do campo das vertentes/ Vitor Hugo Silva Oliveira. - 2019.

20 p. : il.

Orientador(a): Silvino Guimarães Moreira.

Co-orientador(a): Flávio Araújo de Moraes.

Monografia (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2019.

Bibliografia.

1. **Sorghum bicolor** 2. Silagem. 3. Bomatologia. I. Moreira, Silvino Guimarães. II. de Moraes, Flávio Araújo. III. Título

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

À minha mãe, meu exemplo de vida, e ao meu pai pela, confiança, e por tudo que fizeram pra que eu chegasse até aqui, eles não mediram esforços. À minha irmã, que sempre me cuidou e participou de todas as etapas desta caminhada. Ao meu padrasto Aluísio pelo apoio e conselhos.

Aos meus avós, pelas orações, aos tios e tias, por tudo o que são, fizeram e fazem por mim. A todos os familiares e amigos, que sempre compreenderam minha ausência para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao meu orientador, o professor Silvino por todos os ensinamentos, paciência e apoio para realização desse projeto. Obrigada pela amizade e confiança.

Aos amigos que me acompanharam durante o curso por compartilharem as alegrias e também as horas difíceis que enfrentamos durante o curso.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Manejo de Produção- GMAP pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho em campo, e por compartilhar muitos momentos felizes.

Aos funcionários do setor de Grandes Culturas, Antônio, Arnald e Edésio.

Aos mestres que passaram por toda minha vida acadêmica pelo conhecimento e sabedoria que me foram transmitidos.

À Universidade Federal de Lavras, fazenda Muquém, pela oportunidade de realizar meus estudos em uma universidade referência nacional..

À KWS pelo auxílio no financiamento do trabalho.

A todos que contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Muito Obrigado!

RESUMO

Na pecuária leiteira e de corte, a prática de ensilar forragens é muito importante, pois garante fornecimento de alimentos para os animais, principalmente durante os períodos que há escassez de forragem nas pastagens. Sendo assim, a escolha da cultura a ser plantada é fundamental para o sucesso do negócio. Dentre as culturas utilizadas se destaca-se o sorgo, que possui bom potencial produtivo e tolerância ao déficit hídrico. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a adaptabilidade de cultivares de sorgo silageiro na região do Campo das Vertentes, visando selecionar cultivares com alta produtividade e boa qualidade bromatológica. O experimento foi realizado no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Agricultura da Universidade Federal de Lavras (Fazenda Muquém). O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As cultivares utilizadas foram MSK 428, MSO 430, MSK 424, MSE 321, BRS 658, BRS 659 e Volumax. A semeadura foi realizada no dia 20 de fevereiro de 2019. Foi utilizada a população de 140.000 plantas por hectare. A parcela experimental foi constituída de 8 linhas espaçadas em 0,6 m, com 5 m de comprimento, totalizando 24 m². A área útil da parcela foi de 9,6 m², composta por 4 linhas centrais de 5 m. Realizou-se a colheita no dia 13 de junho de 2019. Nesse dia foram avaliados: produtividade de matéria natural, posteriormente, coletou-se cinco plantas de cada parcela para serem levadas a laboratório e ser realizada a determinação de massa seca e análise bromatológica, onde o híbrido que obteve a maior produtividade por hectare e maior potencial leiteiro para a região foi o BRS 658. Foi possível observar que o material BRS 658 apresentou melhor desempenho que os demais, se destacando na qualidade bromatológica e na produtividade.

Palavras chave: *Sorghum bicolor*; silgem; bromatologia

ABSTRACT

In dairy and beef cattle, the practice of ensiling fodder is very important because it ensures the supply of feed to the animals, especially during periods when there is a shortage of forage in the pastures. Therefore, choosing the crop to be planted is fundamental to the success of the business. Among the crops used is sorghum, which has good yield potential and tolerance to water deficit. The objective of this study was to evaluate the adaptability of cultivars of sorghum sorghum in the region of Campo das Vertentes, aiming to select cultivars with high productivity and good bromatological quality. The experiment was conducted at the Center for Scientific and Technological Development in Agriculture of the Federal University of Lavras (Fazenda Muquém). A randomized complete block design with four replications was used. The cultivars used were MSK 428, MSO 430, MSK 424, MSE 321, BRS 658, BRS 659 and Volumax. Sowing was carried out on February 20, 2019. The population of 140,000 plants per hectare was used. The experimental plot consisted of 8 lines spaced 0.6 m, 5 m long, totaling 24 m². The useful area of the plot was 9.6 m², consisting of 4 5 m central lines. The harvest was carried out on June 13, 2019. On this day were evaluated: natural matter productivity, later, five plants from each plot were collected to be taken to the laboratory and dry mass determination and bromatological analysis were performed. where the hybrid that obtained the highest yield per hectare and highest dairy potential for the region was BRS 658. It was observed that the material BRS 658 presented better performance than the others, standing out in bromatological quality and productivity.

Keywords: *Sorghum bicolor*; silgem; bromatology

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1 Origem do sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> L.Moench)	5
2.2 Importância econômica do sorgo e seus usos	5
2.3 Exigências climáticas do sorgo.....	6
2.4 Bromatologia no sorgo	6
3 MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 Caracterização da área experimental	7
3.2 Delineamento experimental e condução do experimento em campo	8
3.3 Avaliações realizadas no experimento.....	8
3.4 Análise estatística	8
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
5 CONCLUSÕES	13
6 REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

O sorgo está dentre os principais cereais cultivados no mundo, ficando atrás apenas do trigo, arroz, milho e cevada, sendo cultivado em regiões tropicais e subtropicais. Quando comparado a outros cereais energéticos, principalmente ao milho, o sorgo se destaca pela sua tolerância a períodos de veranico. A planta possui características de defesa que possibilitam o mesmo não perder água, como por exemplo enrolar a folha, produzir cera, fechamento dos estômatos e enraizamento agressivo. Sendo assim, é uma opção para produção de forragem com qualidade em regiões com baixo índice pluviométrico.

A qualidade da forragem que é oferecida para os animais é um dos pontos mais importantes para a produção, seja na pecuária leiteira ou na de corte. Nem sempre se tem pastagens em condições de alimentar todo o rebanho da propriedade com qualidade. Desta forma, a prática de produzir volumosos na forma de silagem durante o período do ano chuvoso para fornecê-lo a animais durante o período de seca, é muito utilizada.

Para ter uma silagem de boa qualidade, a escolha da espécie a ser plantada é muito importante, pois essa deve atender as necessidades nutricionais do rebanho, ser produtiva, se adaptar bem a região e ter um custo de produção acessível ao produtor. O sorgo é muito utilizado na alimentação de ruminantes, tanto para seu consumo in natura, rações e silagem.

Além de resistir a veranicos o custo de implantação da lavoura de sorgo é inferior ao do milho, pois os gastos com sementes e insumos são menores. Isso porque dentro do sistema de produção, o cultivo normalmente é realizado na segunda safra, reaproveitando parte do resíduo de fertilizante das culturas implantadas no verão.

Atualmente há no mercado vários cultivares de sorgo, no entanto, selecionar um bom material para a região é fundamental para quem busca altas produtividades, devido à interação genótipo ambiente, alguns cultivares podem apresentar maiores produtividades em uma determinada região do que em outra. Desta forma, objetivou-se identificar qual cultivar de sorgo silageiro se adapta melhor na região do campo das vertentes para produção de silagem de boa qualidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Acredita-se que sorgo (*Sorghum bicolor*) é originado da África, e que a planta tenha sido domesticada 3000 anos a.C., nessa época muitas espécies de cereais eram introduzidas no Antigo Egito, oriundas da Etiópia (SILVA, 2011).

O sorgo foi introduzido nas Américas, chegando pelo Caribe e levado por escravos em meados do século XIX para os Estados Unidos, que atualmente é o maior produtor desta cultura. A primeira cultivar comercial foi lançada 1857 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América e esta foi fruto do melhoramento genético feito pelo homem (RIBAS, 2003).

Segundo Ribas (2003), a cultura do sorgo chegou ao Brasil de forma similar à que chegou aos Estados Unidos, trazido por escravos, onde recebeu o nome de "Milho d'Angola" ou "Milho da Guiné". Nos anos de 1920 até 1960 a cultura foi reintroduzida no país de forma ordenada através de instituições públicas e universidades.

2.2 Importância econômica do sorgo e seus usos

Devido a sua rusticidade o sorgo é uma cultura que é frequentemente posicionada para regiões que sofrem com déficit hídrico e temperaturas altas (COELHO et al., 2002), fatores esses que limitam a produção de outras culturas mais sensíveis, como é o caso do milho. Essa cultura possui alto potencial produtivo, sendo cultivada em uma área de 732,3 mil hectares, onde a produtividade média nacional é de 2.731 kg. No estado de Minas Gerais, são cultivados 209 mil hectares com sorgo, com produtividade média de 3.483 kg ha⁻¹ (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB 2019).

Existem diversos tipos de sorgo no mercado, podendo ser eles graníferos, forrageiro, sacarinos, vassoura, biomassa e o silageiro que é o mais cultivado em Minas Gerais, devido a grande demanda de alimentos para a produção animal. Sendo assim, há no mercado diversos cultivares, que estão sendo desenvolvidos para serem utilizadas de muitas formas. Os sorgos utilizados para silagem, apresentam características marcantes como porte médio a alto (2,20 a 3,50 m) e população variando de 120 a 150 mil plantas por hectare, a fim de evitar acamamento (CUNHA; LIMA, 2010 et al., 2011).

O lançamento de novos híbridos de sorgo no mercado é muito importante pois esses apresentam diferenças morfológicas, quanto a sanidade, ao ciclo e ao potencial produtivo

(SILVA et al., 2010). A adaptação desses híbridos nos sistemas de produção da região é de suma importância para que se possa potencializar a produtividade da cultura (CYSNE, PITOMBEIRA; 2012).

2.3 Exigências climáticas do sorgo

Por ser uma planta C4 de origem tropical, o sorgo tolera alta radiação solar e responde com grandes taxas fotossintéticas, reduzindo assim a abertura dos estômatos e consequentemente a perda de água, com isso o aumento da exposição a luminosidade contribui para maior produtividade (MAGALHÃES et al., 2009).

O sorgo deve ser cultivado preferencialmente em regiões com temperatura média acima de 21°C, pois em temperaturas abaixo de 12°C e acima de 38°C seu desenvolvimento é prejudicado. Conforme o cultivar, a temperatura ótima pode variar, um aumento de 5°C na temperatura ótima noturna pode resultar em redução da produtividade de até 33% (DOGGETT, 1970).

Suas necessidades hídricas para boas produtividades variam de 300 a 350mm, sendo essas precipitações bem distribuídas, com maiores exigências na germinação e no florescimento. O sorgo tem boa resistência à desidratação, e mostra capacidade de recuperação após um período de seca. Mesmo após um longo período de murchamento, em apenas 5 dias com boas condições ambientais o sorgo pode recuperar a abertura dos estômatos, retornando às atividades fisiológicas normais (SANS et al., 2003).

2.4 Bromatologia no sorgo

O bom valor nutritivo de uma planta forrageira, é representado pela junção do consumo voluntário, da digestibilidade e da composição bromatológica (VAN SOEST, 1994). Conhecer desses fatores é de grande importância, pois esses variam de acordo com a fertilidade do solo e idade da planta (RUGGIERI et al., 1995). Com isso, deve-se procurar o ponto adequado de colheita tentando obter a maior produção com a melhor qualidade.

Para ser considerada uma planta com boa bromatologia para a produção leiteira, parâmetros como porcentagem de matéria seca (MS), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), lignina, amido, porção da fibra que será aproveitada pelo animal (TTNDFD), nutrientes digestíveis totais (NDT) e quilo de leite produzido por toneladas de MS (Kg Leite/tonelada de MS) devem ser conhecidos no momento da classificação (EIFERT, 2000; BRONDANI et al., 2000).

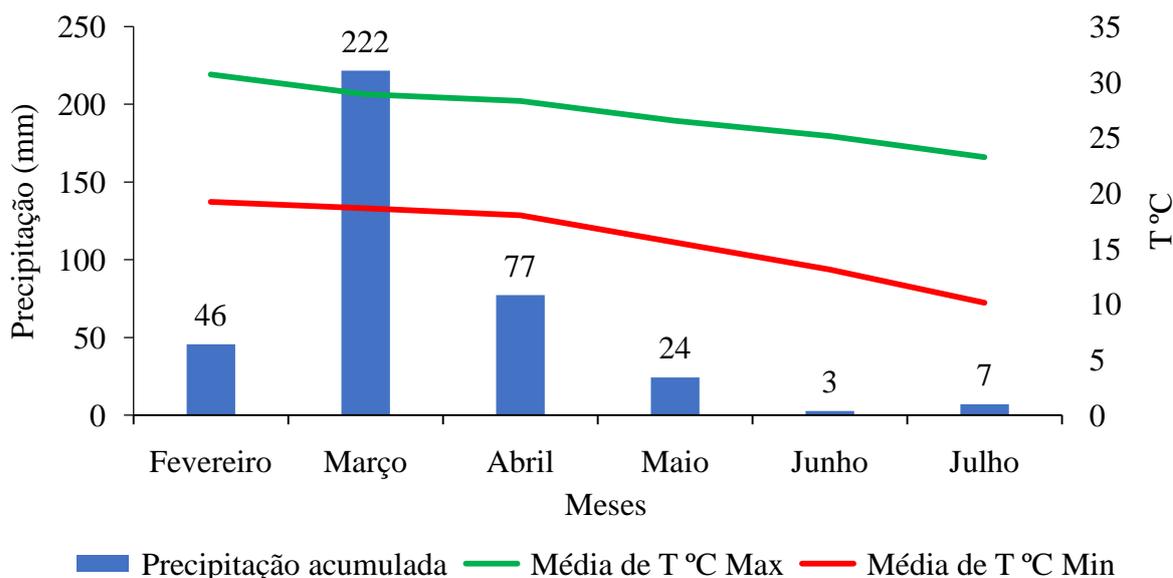
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido no município de Lavras - MG, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Agropecuária - Fazenda Muquém, situada à latitude de 21°14'S, longitude 45°00'W e altitude de 918 m, sob um Latossolo.

Na figura 1 são apresentadas as precipitações pluviométricas e as temperaturas máximas e mínimas registradas durante o cultivo. Nesse período a precipitação total foi de 371,5 mm e a temperatura média de 22,4° C. As características químicas do solo antes da instalação do experimento podem ser visualizadas na Tabela 1.

Figura 1 - Precipitações pluviométricas e temperaturas médias mensais ocorridas durante o período do experimento.



Fonte: Rede do INMET.

Tabela 1– Propriedades químicas do Latossolo, em diferentes profundidades, antes da instalação do experimento.

Prof. cm	pH (CaCl ₂)	P-Res mg dm ⁻³	K mg dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	T	V %	MO %	B mg dm ⁻³	Cu mg dm ⁻³	Fe mg dm ⁻³	Mn mg dm ⁻³	Zn mg dm ⁻³
0-20	5,7	17,2	109	5,0	1,2	3,1	9,6	67	3,7	0,21	2,1	19,3	45,4	0,9
20-40	5,5	ns	132,7	3,5	1,0	3,3	8,1	59	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = Não solicitada

3.2 Delineamento experimental e condução do experimento em campo

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os cultivares utilizados foram, MSK 428, MSO 430, MSK 424, MSE 321, BRS 658, BRS 659 e Volumax, cada um constituindo um tratamento.

A parcela experimental foi constituída de oito linhas espaçadas em 0,6 metros com 5 metros de comprimento (24 m^2), sendo a área útil da parcela composta pelas quatro linhas centrais e 5 metros de comprimento ($9,6 \text{ m}^2$).

A semeadura foi realizada no dia 20 de fevereiro de 2019, com densidade de semeadura de 140000 sementes por hectare. Na semeadura foi utilizado 350 kg ha^{-1} do adubo formulado N P K, 08-28-16 e na adubação de cobertura 300 kg ha^{-1} do adubo formulado N P K 30-00-20.

Para o controle de plantas daninhas foi usado o herbicida com ingrediente ativo atrazina (1500 g ha^{-1}), na dose de 3 L ha^{-1} do produto comercial com 0,25% de óleo mineral.

3.3 Avaliações realizadas no experimento

A colheita foi realizada no dia 13 de junho e para avaliar a população foram contadas as plantas na parcela útil, somando nesta, plantas acamadas e as plantas que não estavam acamadas. Foram contadas separadamente plantas acamadas para coletar apenas dados de acamamento. Foi medido a altura por meio de uma régua e mensurada a massa da parcela por uma balança de pêndulo acoplada a um tripé na área experimental no mesmo dia da colheita.

Antes da colheita foi avaliado o ataque de pulgões utilizando-se uma escala com notas de 0 a 9 onde 0 foi a planta menos infestada e 9 a mais infestada (ALVARENGA et al., 1990). Essa avaliação foi realizada por uma só pessoa avaliando visualmente todas as parcelas.

Coletaram-se cinco plantas de cada parcela que foram conduzidas até o setor de grandes culturas da UFLA para serem picadas, e logo após foram enviadas 300 gramas ao laboratório 3RLAB localizado no município de Lavras - MG para serem avaliados, porcentagem de matéria seca (MS), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), lignina, amido, nutrientes digestíveis totais (NDT). Foi realizada a estimativa de quilo de leite produzido por toneladas de MS ($\text{Kg Leite/t matéria seca (MS)}$).

3.4 Análise estatística

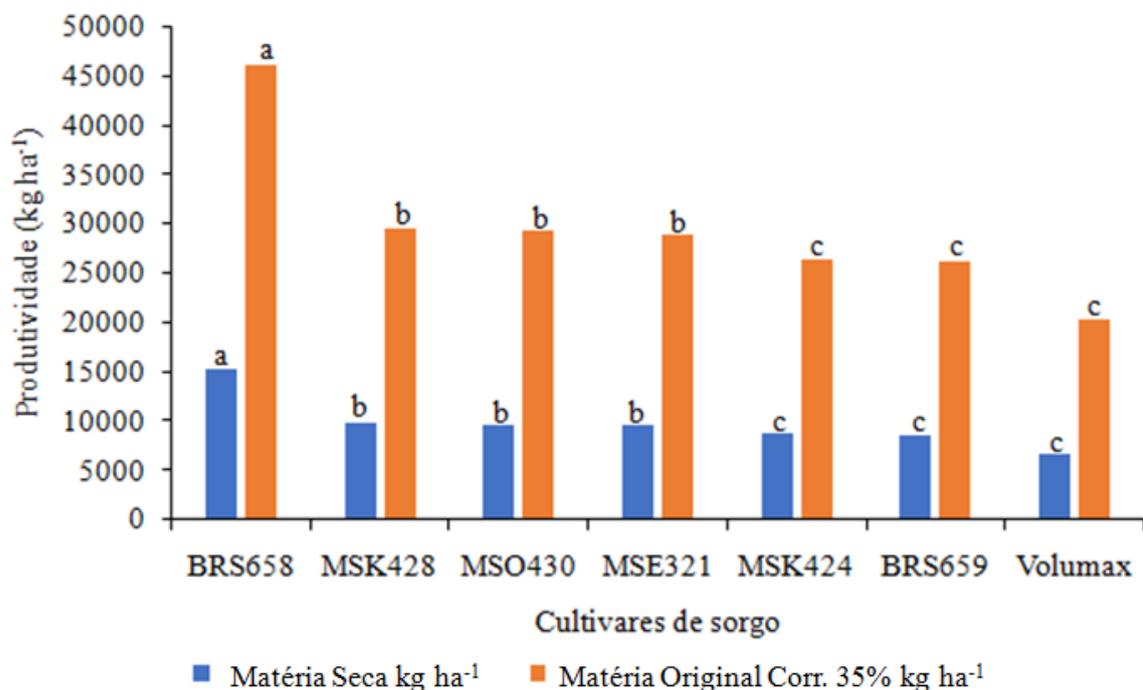
Todos os dados obtidos em campo e no laboratório foram submetidos à análise de variância e ao teste de agrupamento de médias Scott Knott ao nível de 5 %, através do

programa R com o auxílio do pacote EasyAnova.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de matéria fresca (MF) média dos híbridos com correção para 35% de MS foi 29.530 kg ha⁻¹, e a média de produtividade de MS foi 9.745 kg ha⁻¹, sendo o híbrido BRS 658 o mais produtivo e o Volumax com menor produtividade para os dois índices (figura 2).

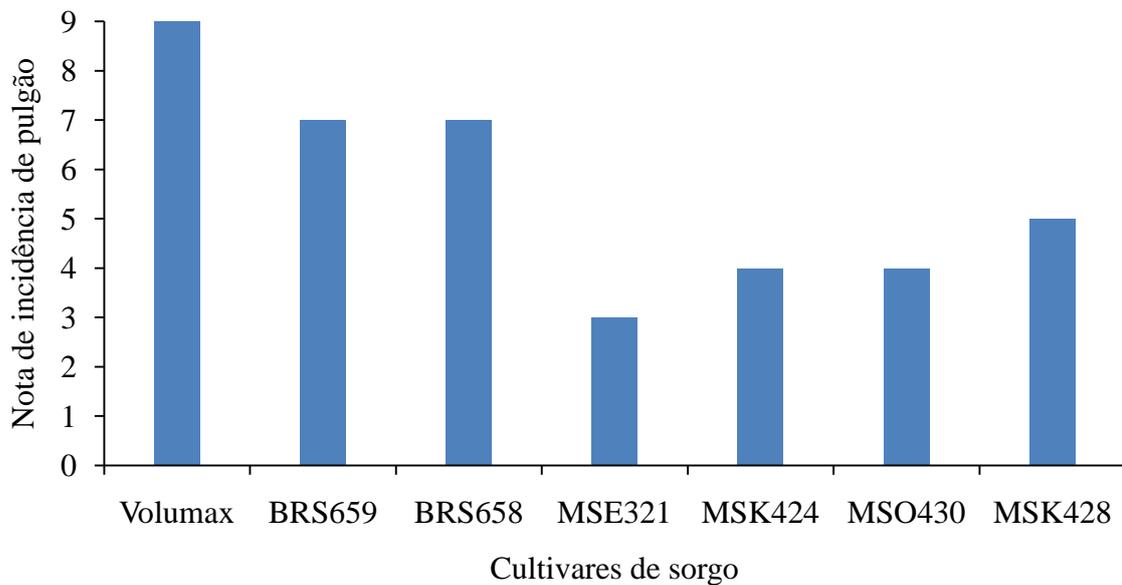
Figura 2 - Produtividades de MS e de MF corrigida para 35% de MS em kg ha⁻¹.



É importante salientar que durante o cultivo foram observados acamamento das plantas (Tabela 2) e alta incidência de pulgões (Figura 3). Esses fatos podem ter influenciado diretamente a produtividade, principalmente do volumax.

Em relação ao ataque de pulgões, foi possível observar que alguns cultivares apresentaram maior tolerância. Para a determinação desse fator foi utilizado uma escala com notas de 0 a 9 (Figura 3) onde 0 foi a planta menos infestada e 9 a mais infestada (ALVARENGA et al., 1990).

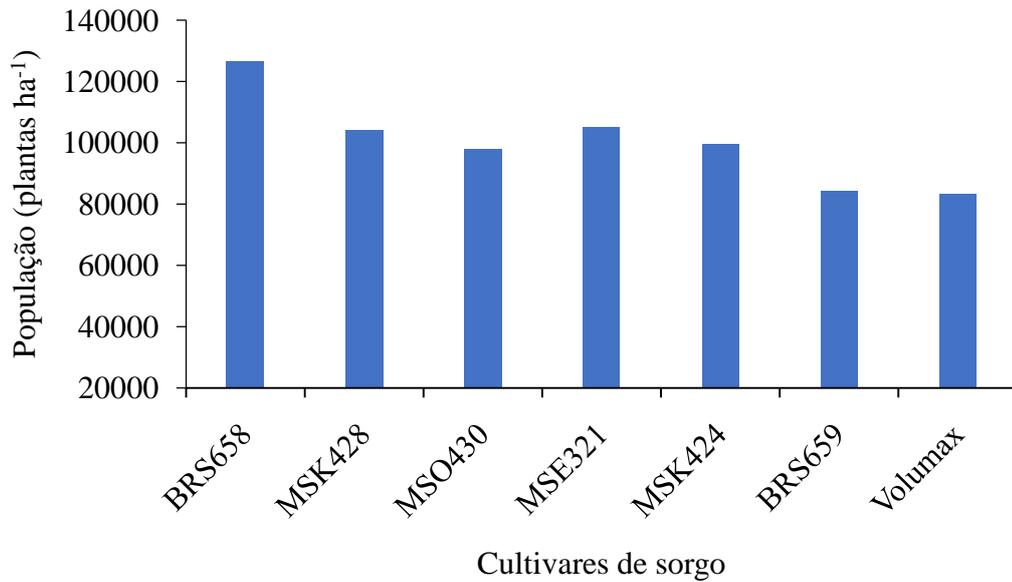
Figura 3- Gráfico com níveis de infestação de pulgão em híbridos de sorgo, sendo 0 planta tolerante e 9 planta susceptível.



Outro fator importante foi o acamamento de plantas de sorgo, que tem influência direta na produtividade de forragem, pois as plantas acamadas não são colhidas e consequentemente não são ensiladas. O híbrido que apresentou maior percentual de plantas acamadas foi o BRS 659, com 34,6%, seguido dos cultivares BRS 658, MSO 430 com, 17,7% e 17,0% respectivamente. Os menores percentuais de acamamento foram observados nos cultivares Volumax, MSK 424, MSK 428, MSE 321 com 15,6; 6,8; 3,5; 0%, respectivamente. Flaresso (2000), em um trabalho com oito cultivares de sorgo, obteve valores para acamamento variando de 0 a 55,8%. Por sua vez, Brito (2000), avaliando sete cultivares encontrou resultados menores, variando de 0,0 a 4,3%

A densidade de sementes recomendada na semeadura foi calculada para 140.000 plantas ha^{-1} . No dia da colheita foi realizado o levantamento do estande, onde foi possível observar variação de população entre os cultivares, o cultivar BRS 658 apresentou o maior número de plantas finais, 126.562 plantas ha^{-1} , enquanto o cultivar Volumax fechou o ciclo com 83.333 plantas por ha^{-1} (Figura 3). Assim, maior ataque de pulgões aliado à menor população pode ter influenciado de forma negativa no rendimento da cultura, como foi possível observar para o cultivar Volumax, que apresentou baixa população e produtividade.

Figura 3- População de plantas de sorgo por hectare.



O ciclo dos cultivares de sorgo durou 114 dias, após a colheita foi realizada a análise bromatológica da cada material. Desta forma, foi possível observar que os híbridos BRS 658, BRS 659 apresentaram os maiores valores de MS, sendo 39,2 e 38,6% respectivamente. Por sua vez os cultivares MSK 424, MSO 430, Volumax, MSE 321 e MSK 428 apresentaram MS de 34,4; 31,7; 31,5; 29,3 e 29,2%, respectivamente (Tabela 2). Rodrigues Filho et al. (2006), avaliaram quatro híbridos diferentes, e obtiveram resultados de 22,9 a 31,5% de MS. Valadares et al. (1991), em seu trabalho observaram que a melhor digestibilidade efetiva por MS foi de 29% e Rossi Junior et al. (1997), encontraram o valor ideal de 46,2%. Desta forma, foi possível observar que nesse experimento as cultivares que apresentaram as melhores % MS no momento da colheita foram, Volumax, MSO 430, MSK 428, MSK 424 e MSE 321 tendo em vista que a % de MS do sorgo recomendada para silagem está entre 30 e 35% (DAYNARD; HUNTER.,1975).

Tabela 2 - Porcentagens de MS, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, amido, acamamento e produção de leite por tonelada de MS.

Híbridos	% MS		%FDA		%FDN		%Amido		kg de leite/ ton Mat. seca	% Acamamento		
BRS658	39,2	a ¹	35,1	b	54,7	b	21,0	a	1215,3	a	17,7	b
BRS659	38,5	a	35,9	b	56,0	b	19,8	a	1158,0	a	34,6	a
MSE321	29,3	b	38,5	b	59,6	b	5,2	b	1008,6	b	0,0	c
MSK424	34,4	b	41,7	a	62,2	a	6,7	b	1029,7	b	6,8	c
MSK428	29,1	b	43,9	a	66,8	a	5,3	b	945,5	c	3,5	c
MSO430	31,6	b	43,9	a	66,4	a	6,2	b	1042,7	b	17,0	b
Volumax	31,4	b	40,7	a	57,0	b	6,2	b	901,6	c	15,6	c
CV²%	10,4		8,0		6,8		28,8		7,0		44,4	
Média	30,5		40,0		60,4		10,0		1043,1		6,2	

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

²CV% Coeficiente de variação.

A FDN segundo (Daynard; Hunter.,1975) é um indicador de qualidade, onde os bons valores estão entre 38 e 45% sendo que os cultivares que obtiveram os piores valores para FDN foram MSK 428, MSO 430, MSK424, com 66,87; 66,47 e 62,24%, respectivamente. Os híbridos que se destacaram na qualidade de FDN foram BRS 658, BRS 659, Volumax e MSE 321 com 54,71; 56,04; 57; 59,63%, respectivamente. De maneira geral, os valores são semelhantes aos relatados por Borges et al. (1997), os quais trabalharam com híbridos de porte alto obtendo 56,60 a 59,75%, Pesce et al. (2000), compararam 20 híbridos de portes médio e alto e obtiveram valores entre 53,6 a 59,3%. Por sua vez Borges et al. (1999), com híbridos de porte baixo 44,59 a 49,07%. No entanto esses têm a desvantagem de apresentar baixa produtividade de MS ha⁻¹.

Para que se proporcione uma maior digestibilidade na silagem, as porcentagens de FDA devem ser baixas, sendo inferior a 30%. Neste experimento foi observado valores acima de 35%, sendo o melhor desempenho dos cultivares BRS 658, BRS 659 e MSE 321 com 35,1; 35,9 e 38,5%. Os híbridos que obtiveram os maiores FDA foram, MSK 428, MSO 430, MSK 424 e Volumax, com os valores de 43,94; 43,92; 41,78; 40,75% respectivamente, se agrupando estatisticamente.

Para teor de amido, os híbridos com maiores percentuais são os que possuem melhor conversão leiteira, sendo os melhores o BRS 658 e o BRS 659 com 21,04 e 19,82%, respectivamente. Os piores teores de amido foram observados nos híbridos MSE321, MSK 428, MSO 430, Volumax e MSK 424, com 5,27; 5,34; 6,21; 6,25; 6,73%, respectivamente. Zeoula et al. (1999) encontraram o valor médio de 16,1% de amido. HERRERA-SALDANA

et al. (1990) observaram que na análise de amido dos alimentos, quanto maior os teores de fibra menores são os teores de amido.

Um parâmetro que vem sendo utilizado por laboratórios de análises bromatológicas atualmente é a estimativa de conversão de leite por tonelada de MS ingerida, que é um importante item para se avaliar, pois concilia a conversão de leite por tonelada e produção de MS do material (FERREIRA, 2017). Com isso, materiais com grande potencial produtivo e de boa qualidade nutricional garantem ao produtor maior produção leiteira.

Nesse experimento, notou-se uma variação de 901,67 a 1215,33 litros de leite estimado por tonelada de MS em função do híbrido avaliado. Os que tiveram maior estimativa foram o BRS 658 e o BRS 659 com respectivamente 1215,33 e 1158 litros. Embora estes cultivares tenham apresentado maior estimativa de conversão de kg de leite por tonelada de matéria seca, o BRS 659 apresentou maior % de acamamento. Desta forma se estes valores fossem convertidos para estimativa de produção de litros de leite por hectare, os valores seriam de 17.577 e 10.017 litros respectivamente com isso o BRS 659 não seria recomendado para safrinha na região do Campo das Vertentes. Valores aproximados foram encontrados por OLIVEIRA et al. (2011), os quais, observaram valores variando de 13.000 a 22.000 litros de leite estimado por hectare.

5 CONCLUSÕES

A alta incidência de pulgões influenciou de forma negativa na produtividade de alguns cultivares;

O cultivar BRS 659 apresentou maior taxa de acamamento;

O BRS 658 foi o cultivar com melhor desempenho nas características produtividades de MS e de MF corrigida para 35% de MS em kg ha^{-1} , obteve também a maior população.

Nas análises bromatológicas o BRS 658 apresentou melhores índices de FDN, FDA, Amido, e maior produção de leite estimada em kg de leite por tonelada de MS e kg de leite por hectare, mostrando ter alta aptidão para ser cultivado na região do Campo das Vertentes na segunda safra.

6 REFERÊNCIAS

ALVARENGA, C. D.; CRUZ, I.; VENDRAMIM, J. D. Controle integrado do pulgão-verde, *Schizaphis graminum* em sorgo. In: **Embrapa Milho e Sorgo-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 18., 1990, Vitória. Resumos. Vitória: EMCAPA, 1990. p. 67., 1990.

BRITO, A. F., GONÇALVES, L. C., RODRIGUES, J. A. S., ROCHA JÚNIOR, V. R., BORGES, I., & RODRIGUEZ, N. M. Avaliação da silagem de sete genótipos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L) Moench]. I. Características agronômicas. **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2000.

BORGES, A.L.C.C.; GONÇALVES, L.C.; NOGUEIRA, F.S. et al. Silagem de sorgo de porte baixo com diferentes teores de tanino e de umidade no colmo. II – Alterações nos carboidratos durante a fermentação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.51, n.5, p.491-497, 1999.

CLEGG, M. D.; EASTIN, J. D.; NELSON, L. A. Field Evaluation for Cool-Tolerance in Grain Sorghum 1. **Crop Science**, v. 23, n. 1, p. 23-26, 1983.

COELHO, A. M., WAQUIL, J. M., KARAM, D., CASELA, C. R., & RIBAS, P. M. Seja o doutor do seu sorgo. **Informações Agronômicas**, v. 14, n. 100, p. 1-12, 2002.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira: Safra 2018/19 - Décimo segundo levantamento. Brasília, **CONAB**, v.12, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/safra/gaos/boletim-da-safra-de-gaos/item/download/28422_0182da2d2b5f0f378754462abb85ecaa>. Acesso em: 02 de outubro de 2019.

CUNHA, E. E.; LIMA, J. M. P. Caracterização de genótipos e estimativa de parâmetros genéticos de características produtivas de sorgo forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 701-706, 2010.

CYSNE, J. R. B.; PITOMBEIRA, J. B. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de sorgo granífero em diferentes ambientes do estado do Ceará. **Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 273-278, .2012

DAYNARD, T.B.;HUNTER, R.B. Relationship among whole plant moisture, grain moisture, dry matter yield and quality of whole plant corn silage. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v.55, p77-84, 1975.

DOGGETT, H.; STARKS, K. J.; EBERHART, S. A Criação de resistência à mosca aérea do sorgo 1. **Cropscience**, v. 10, n. 5, p. 528-531, 1970.

EMBRAPA. Embrapa Milho e Sorgo. BRS508. **O sorgo sacarino com alto teor de açúcar**

no caldo. 2012.

FERREIRA, L. B. C. AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS DE MILHO E SORGO PARA SILAGEM NA ZONA DA MATA MINEIRA. 2017. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

FLARESSO, J. A.; GROSS, C. A. EX de. 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.

HERRERA-SALDANA, R. E., HUBER, J. T., POORE, M. H. Drymatter, crudeprotein, and starch degradability of five cereal grains. **Journal of Dairy Science**, v. 73, n. 9, p. 2386-2393, 1990

MAGALHÃES, P. C; RODRIGUES, J. A. S.; DURÃES, F. O. M. Ecofisiologia do sorgo. Embrapa Milho e Sorgo. **Sistemas de Produção**, n. 2,5. ed., Sete Lagoas, 2009.

OLIVEIRA, F. C. L.; JOBIM, C. C.; DA SILVA, M. S.; JUNIOR, M. C.; JUNIOR, V. H. B.; ROMAN, J. Produtividade e valor nutricional da silagem de híbridos de milho em diferentes alturas de colheita. **R. Bras. Zootec**, v. 40, n. 4, p. 720-727, 2011,

PESCE, D.M.C.; GONÇALVES, L.C.; SANTOS, J.A. Análise de vinte genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), de portes médio e alto, pertencentes ao ensaio nacional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.978-987, 2000.

RIBAS, P. M. Sorgo: introdução e importância econômica. **Embrapa Milho e Sorgo- Documentos** (INFOTECA-E), 2003.

RODRIGUES, J. A. S.; SANTOS, F. G. **Sistema de produção do sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2011.

RODRIGUES FILHO, O., FRANÇA, A. F. D. S., OLIVEIRA, R. D. P., OLIVEIRA, E. R. D., ROSA, B., SOARES, T. V., & MELLO, S. Q. S. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] submetidos a três doses de nitrogênio. 2006

ROSSI JÚNIOR, P., DA SILVA, A. G., WANDERLEY, R. D. C., BOSE, M. L. V., & BOIN, C. Degradabilidade ruminal da matéria seca e da fração protéica da silagem de milho, do farelo de soja e do sorgo grão, em bovinos da Raça Nelore: comparação com os dados obtidos pelo CNCPS. **Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 1997.

RUGGIERI, A. C., FAVORETTO, V., & MALHEIROS, E. B. Efeito de níveis de nitrogênio e regimes de corte na distribuição, na composição bromatológica e na digestibilidade “in vitro” da matéria seca da *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 24, n. 1, p. 20-30, 1995.

SANS, L. M. A., MORAIS, A. D. C., & GUIMARÃES, D. P. **Época de plantio de sorgo**. Embrapa Milho e Sorgo, 2003.

SILVA, M. L. Avaliação de genótipos de sorgo forrageiro na zona da mata de Alagoas. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2011.

SILVA, R. N. O.; ARNHOLD, E.; ARAÚJO, B. L.; OLIVEIRA, G. H. F.; COSTA, J. R. S.; OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; LIMA, C. F. Comportamento agrônômico de cultivares de sorgo granífero avaliados em safrinha. **Ciências Agrárias e Biológicas**, São Luiz, v. 4, n. 3, p. 39-43, 2010.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. **Cornell University Press**, 2. Ed ,p.476, 1994.

VALADARES FILHO, S. C., SILVA, J. D., LEÃO, M. I., EUCLYDES, R., VALADARES, R., & CASTRO, A. Degradabilidade in situ da proteína bruta e matéria seca de alguns alimentos em vacas gestantes e lactantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 20, n. 1, p. 111-122, 1991.

ZEOULA, L. M., MARTINS, A. D. S., PRADO, I. N. D., ALCALDE, C. R., BRANCO, A. F., & SANTOS, G. T. D. Ruminal solubility and degradability of starch of different feeds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 898-905, 1999.