

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE SORGO NO SEMIÁRIDO

ALEXANDRE FERNANDES PERAZZO

**SALVADOR - BAHIA
AGOSTO - 2012**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE SORGO NO SEMIÁRIDO

ALEXANDRE FERNANDES PERAZZO

Engenheiro Agrônomo

**SALVADOR - BAHIA
AGOSTO - 2012**

ALEXANDRE FERNANDES PERAZZO

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE SORGO NO
SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Zootecnia, da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia

Área de Concentração: Produção, Manejo e Conservação de Forragens

Orientador: Prof. Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho

Coorientador: Prof. Dr. Edson Mauro Santos

**SALVADOR - BAHIA
AGOSTO - 2012**

ALEXANDRE FERNANDES PERAZZO

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE SORGO NO
SEMIÁRIDO**

Dissertação defendida e aprovada pela Comissão Examinadora em 10 de agosto de 2012

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho
UFBA
Presidente

Prof. Dr. José Augusto Gomes de Azevedo
UESC

Prof. Dr. Edson Mauro Santos
UFPB

**SALVADOR - BAHIA
AGOSTO - 2012**

Ao Grande Arquiteto do Universo por me abençoar e iluminar, sempre;

A minha mãe, Francinete Fernandes Perazzo e ao meu pai, José Perazzo (*IN MEMORIAN*), por terem investido e colocado como prioridade a educação na minha vida, por serem as responsáveis pela minha existência e pelo meu modo de ser;

A toda minha família, pelo apoio e conselhos prestados;

A todos, que de certa forma, amam-me, ajudaram-me, apoiaram-me, incentivaram-me;

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Arquiteto do Universo, por me tornar um homem livre e de bons costumes, pela força, energia e sabedoria que me proporciona, por ser fiel e justo;

A toda minha família, pois todos têm uma contribuição especial na minha formação pessoal, em especial a minha mãe, Francinete Fernandes Perazzo;

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal Bahia (UFBA) pela oportunidade de realizar este curso e a Capes pela bolsa de estudos;

Ao Professor Gleidson Giordano, pela orientação e confiança depositada, pelo exemplo de professor e pesquisador, que levo com orgulho a orientação acadêmica recebida;

Ao Professor Edson Mauro Santos, pela orientação, pelos ensinamentos, pela amizade e por ter acreditado no meu potencial;

Ao professor José Augusto, pela realização das análises estatísticas e sua valiosa contribuição a este trabalho;

Aos pesquisadores José Avelino Santos Rodrigues (EMBRAPA) e José Nildo Tabosa (IPA), pela grande parceria, essencial para implantação do trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFBA, os quais foram responsáveis pela aprendizagem, em especial ao Prof. Ossival Lolato Ribeiro, pela ajuda, prestatividade, e parceria nos trabalhos de pesquisa.

Aos colegas e amigos formados na Escola de Medicina Veterinária, essenciais para momentos de estudo e diversão. São eles: Fleming, Silvaney, André Leão, Nivaldo, Maria Leonor, Luana, Emellinne, Fábio, Isis, Hugo, Luistude, Alysson, Laís, Amanda, Aline, Luciana, Iuran, Claudia, Carol, Ana Alice, Patrícia, Ana Patrícia, Rafael.

Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do CCA/UFPB, por ser um grande instrumento de motivação e trabalho, sendo fundamental para realização deste trabalho.

A Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), por ter oferecido toda estrutura necessária para realização deste projeto de trabalho.

A todos verdadeiros amigos, que são muitos, que fizeram parte da minha vida durante esse tempo.

A Ordem DeMolay e Ordem Maçônica, pelos preceitos e virtudes que me dediquei a levar uma vida retilínea e honrada, e a todos meus irmãos;

Enfim, a todos que cooperaram para a minha formação, tanto pessoal quanto profissional, o meu sincero agradecimento.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1: Avaliação agronômica de 32 cultivares de sorgo no semiárido

	Página
Figura 1. Distribuição por período de precipitação da Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA).....	26
_____ 2. Dendograma de dissimilaridade das características agronômicas de genótipos de sorgo.....	33

Capítulo 2: Avaliação agronômica de 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo corte no semiárido

	Página
Figura 1. Distribuição por período de precipitação da Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA)	46

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1: Avaliação agronômica de 32 cultivares de sorgo no semiárido

	Página
Tabela 1. Relação dos 32 cultivares de sorgo estudado organizadas em ordem numeral.....	25
_____ 2. Variáveis climáticas mensais durante o período experimental	26
_____ 3. Atributos químicos do solo da área experimental	27
_____ 4. Coeficientes de correlação de Pearson entre as características agronômicas de 32 cultivares de sorgo	30
_____ 5. Estatística descritiva das características agronômicas dos grupos formados por 32 cultivares de sorgo	34

Capítulo 2: Avaliação agronômica de 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo corte no semiárido

	Página
Tabela 1. Variáveis climáticas mensais durante o período experimental	45
_____ 2. Atributos químicos do solo da área experimental	46
_____ 3. Valores médios de percentual de matéria seca (MS), produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) de 24 híbridos de sorgo em kg por hectare, e percentual rendimento da rebrota (RR) no semiárido	49
_____ 4. Valores médios para número de plantas por hectare (NP), altura de plantas (AP) e diâmetro de colmo (DC), em primeiro e segundo corte, de 24 híbridos de sorgo no semiárido	52
_____ 5. Valores médios de porcentagem de lâmina, colmo e panícula de 24 híbridos de sorgo, em primeiro e segundo corte, com base na matéria seca, no semiárido	54
_____ 6. Valores médios de número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF) e tamanho de panícula (TP), em primeiro de segundo corte, de 24 híbridos de sorgo no semiárido	56

LISTA DE SIGLAS

AP	Altura de Planta
CV	Coefficiente de Variação
DC	Diâmetro do Colmo
LAM	Lâmina Foliar
MS	Matéria Seca
MV	Matéria Verde
NF	Número de Folhas
NP	Número de Plantas por hectare
PAN	Panícula
PMS	Produção de Matéria Seca
PMV	Produção de Matéria Verde
TF	Tamanho de Folhas
TMF	Tamanho Médio de Folhas
TP	Tamanho da Panícula

SUMÁRIO

Página

Avaliação agronômica de cultivares de sorgo no semiárido

Introdução Geral.....	01
Revisão de literatura	03

Capítulo 01

Avaliação agronômica de 32 cultivares de sorgo no semiárido

Resumo.....	21
Abstract	22
Introdução	23
Material e Métodos	24
Resultados e Discussão	29
Conclusões	38
Referências Bibliográficas	39

Capítulo 02

Avaliação agronômica de 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo corte no semiárido

Resumo.....	42
Abstract	43
Introdução	44
Material e Métodos	45
Resultados e Discussão	48
Conclusões	58
Referências Bibliográficas	59
Considerações Finais e Implicações.....	62

1. INTRODUÇÃO GERAL

Regiões de clima tropical, como o Brasil, possuem elevado potencial de produção de forragens apesar de estarem sujeitas a variações climáticas que influenciam, muitas vezes negativamente, seu desenvolvimento e, conseqüentemente, a produção animal.

No semiárido, as condições climáticas é o principal fator que afeta produção animal. Caracteriza-se pela ocorrência de poucas chuvas e distribuídas de forma irregular. A época de precipitação pluvial compreende um período curto do ano, enquanto o período sem chuvas é longo. Torna-se importante a aplicação de estratégias específicas para obter um ótimo rendimento na produção de forragens.

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench) é uma planta que pode ser utilizada para alimentação animal onde apresenta grande potencial de produção e alto valor nutritivo. Sua forragem fresca pode estar disponível em várias épocas do ano, a depender da região, e ainda é capaz de ser produzida com elevado desempenho em regiões sujeitas a períodos prolongados de deficiência hídrica (MEZZENA et al., 2000; BUSO et al., 2011).

Junto com a cultura de milho, o sorgo apresenta-se como as mais adaptadas ao processo de ensilagem, por sua facilidade de cultivo devido à rusticidade, alto rendimento e pela alta qualidade das silagens produzidas (ZAGO, 1992). Outras vantagens são a capacidade de rebrota e a alta tolerância a déficits hídricos, sendo importante lembrar que o valor nutricional do sorgo dependerá da escolha do híbrido e do estágio em que será colhido (SILVA et al., 2003).

Segundo Mello (2004), a busca por informações sobre o comportamento agrônômico da planta tornou-se necessária por correlacionarem-se com produtividade, valor nutritivo e desempenho animal, tornando assim, a escolha do cultivar para produção de silagem de planta inteira um importante passo para o sucesso do processo, visto que existe uma grande variabilidade nas características de interesse produtivo e valor nutricional dos diferentes tipos de materiais genéticos de sorgo ofertados pelas empresas de melhoramento.

Nos últimos anos, foram introduzidos diversos híbridos de sorgo no mercado. Há, no entanto, poucas informações técnicas sobre suas características agrônômicas

produtivas e qualitativas, ou, ainda, sua indicação de melhor eficiência de uso nos diversos sistemas de produção de bovinos de corte existentes no estado (NEUMMAN et al., 2002). Segundo Silva et al. (1999), existem poucas informações relativas às características de rendimento e composição morfológica das diversas variedades e/ou híbridos de sorgo mais adequadas à ensilagem.

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar as características agronômicas de cultivares de sorgo no semiárido.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O Semiárido Nordestino e a atividade agropecuária

Climaticamente, o Semiárido brasileiro caracteriza-se pelo clima quente e seco, com duas estações, a seca e a úmida, com pluviosidade situada nas isoietas de, aproximadamente, 300-800 mm. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação da úmida, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez. Observam-se ainda temperaturas médias em torno de 28°C, sem significativas variações estacionais (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Por conseguinte, é difícil estabelecer um sistema de manejo aplicável e previsível. O semiárido é um ecossistema não instável, composto por vegetação variável, em função das condições climáticas flutuantes. A complexidade deste ecossistema compara-se à infinidade de estratégias desenvolvidas ao longo dos tempos na tentativa de minimizar os efeitos adversos do clima. Como agravante, há uma evapotranspiração elevada, e com isso um decréscimo da produção e qualidade da massa verde durante o período de estiagem, face à estreita relação entre precipitações pluviárias e produção de plantas forrageiras (SILVA et al., 2004).

Esta região apresenta grande limitação pecuária devido à baixa capacidade de suporte forrageiro da Caatinga, o que acarreta deficiência nutricional nos animais em períodos do ano. Por conseguinte, deve-se considerar a utilização de forrageiras xerófilas na alimentação dos rebanhos, na maior parte das terras da zona semiárida (DUARTE et al., 2002).

O baixo desempenho zootécnico na Caatinga se deve, principalmente, a forte dependência que os sistemas de produção têm da vegetação nativa que é a fonte alimentar básica e às vezes única. Durante as estações secas há redução significativa de forragem, sendo o principal fator determinante do nível de produtividade (ARAÚJO et al., 2001), e mesmo a estação chuvosa a capacidade de suporte da vegetação nativa é reduzida, quando se compara com pasto cultivados.

A atividade agrícola sob condição de semiaridez é pouco intensa e descontínua, apenas nos perímetros irrigados ou em pequenas áreas irrigadas há uma produção

vegetal intensiva. A agricultura de sequeiro geralmente apresenta baixo nível tecnológico e a preocupação com a aplicação de técnicas de manejo de solos, uso de insumos agrícolas ou monitoramento da fertilidade do solo é incipiente (MATALLO JÚNIOR, 2001).

A escassez de forragem, agravado no período seco, e o baixo valor nutritivo das forrageiras, compromete o crescimento e o desenvolvimento dos animais, acarretando queda de produtividade e comprometendo a produção de leite e carne, passando assim, os produtores a depender da disponibilidade de volumosos conservados, fenos e silagens, de plantas forrageiras cultivadas e restos de culturas para a alimentação dos rebanhos no semiárido (LIMA et al., 2004).

Para que a produção de forragens no semiárido seja a mais eficiente possível é imprescindível o estudo dos fatores condicionantes dessa potencialidade: aspectos climáticos, indicadores de fertilidade, características dos solos e os mecanismos de interação da planta ao déficit hídrico, além do conhecimento de materiais genéticos promissores. O sorgo, devido sua eficiência na acumulação de matéria verde nestas condições climáticas, apresenta-se como uma das opções de maior viabilidade para o semiárido brasileiro.

2.2. A cultura do Sorgo

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) é considerado o quinto cereal mais importante do mundo, em termos de produção e área cultivada, superado apenas pelo trigo, arroz, milho e cevada. A África e a Ásia respondem por 90% da área plantada no mundo, destacando-se a Nigéria e o Sudão, no continente africano e a China e Índia no asiático. Os EUA são os maiores produtores do planeta, com 25% do total produzido. Na América Latina a produção é significativa no México, Argentina, Colômbia, Venezuela, além do Brasil (KILL, 2005).

É considerado um dos principais alimentos cultivados em todo o mundo e ocupa lugar de destaque não só pelo grande progresso que tem havido no acúmulo de conhecimentos técnicos científicos relacionados com essa espécie vegetal, mas pela sua importância econômica indiscutível e imenso potencial que ele apresenta. O sorgo é geralmente valorizado como uma planta produtora de grãos, entretanto, tem sido dada

uma substancial importância como planta produtora de forragem, visando à alimentação animal, seja para produção de leite ou carne.

No Brasil, o sorgo, pelo seu potencial, ainda é pouco plantado, porém a cada ano é identificado crescimento da área plantada. Segundo IBGE (2012) a produção de grãos de sorgo no Brasil é praticamente destinada à alimentação animal. Dados apontam que a **produção nacional de sorgo em grãos** em 2011 foi de 1,9 toneladas, com um aumento de 29,2% sobre a safra do ano de 2010, que foi de 1,5 mil toneladas. Em termos de área plantada, no ano de 2010 correspondia a 644 mil hectares plantados, em 2011 houve aumento de 15,2%, atingindo 741 mil hectares.

A cultura do sorgo pertence à família *Poaceae*, gênero *Sorghum* e a espécie cultivada é *Sorghum bicolor* (L.) Moench. É originário de regiões de clima tropical provavelmente da África, mas algumas evidências indicam que possa ter ocorrido duas regiões de dispersão independentes: África e Índia. A planta não suporta baixas temperaturas e por isso, no Brasil, é cultivado em regiões e situações de temperaturas médias superiores a 20°C.

É uma planta C4 com altas taxas fotossintéticas. A grande maioria dos materiais genéticos de sorgo requer temperaturas superiores a 21°C para bom crescimento e desenvolvimento. A planta tolera mais o déficit de água e o excesso de umidade no solo do que a maioria dos outros cereais e pode ser cultivada numa ampla faixa de condições de solo (MAGALHÃES et al. 2003)

À capacidade de rebrote, do sorgo é uma característica vantajosa. Fatores de manejo da cultura afetam o perfilhamento, como a população de plantas. Quanto menor a população, maior a possibilidade de perfilhamento. Em dias curtos e temperaturas mais baixas ocorre aumento no perfilhamento das plantas. Quaisquer danos no ponto de crescimento da planta pode levar a acelerar o processo de perfilhamento, danos estes, que podem ser causados por insetos, estresse severo de água ou temperatura (MAGALHÃES et al., 2003). À medida que o estágio de maturação avança, há aumento na quantidade de amido no grão, resultante da conversão de carboidratos solúveis que estavam armazenados no colmo, assim ocorre aumento nos teores de FDN, FDA e lignina no colmo.

Segundo o IPA (2012) basicamente, existem quatro tipos de sorgo: granífero, sacarino, vassoura e forrageiro. O sorgo granífero é um tipo de sorgo de porte baixo,

altura de planta até 170 cm, que produz na extremidade superior uma panícula (cacho) compacta de grãos. Nesse tipo de sorgo o produto principal é o grão. Todavia, após a colheita, como o resto da planta ainda se encontra verde, pode ser usada também como feno ou pastejo. O sorgo forrageiro é um tipo de sorgo de porte alto, altura de planta superior a dois metros, muitas folhas, panículas (cachos) abertas, com poucas sementes, elevada produção de forragem e adaptado ao semiárido. Existe sorgo forrageiro que possui colmo doce. No caso de colmo succulento e doce poder ser chamado de sacarino. O tipo vassoura é encontrado no Rio Grande do Sul para fabricação de vassouras, possui um cacho formado de vassoura.

Para a produção de sorgo para forragem, existem variedades adaptadas para utilização em silagem, pastejo direto, corte verde e feno. Na escolha da cultivar deve-se levar em conta, principalmente, o rendimento de fitomassa, composição químico-bromatológica, digestibilidade e características agronômicas como o diâmetro do colmo, altura de planta e adaptabilidade às condições locais.

2.3. Potencial do sorgo para o semiárido

No Nordeste, a sazonalidade na produção de forragem leva à diminuição na produção dos rebanhos, criando o fenômeno de safra e entressafra. A entressafra causa sérios prejuízos aos produtores, pois na maioria das vezes, boa parte do que o animal produz no período chuvoso é perdido no período seco do ano.

O sorgo é a cultura que tem maiores possibilidades de solucionar o problema da carência de fonte energética principalmente na região Nordeste, em virtude da alta produtividade, boa adequação a mecanização, resistência às estiagens, menor exigência de solo e, conseqüentemente, menores riscos e maior receita líquida. Assim, o grão de sorgo pode ser utilizado nas rações de monogástricos e ruminantes, podendo também ser fornecido na forma de silagem. Desta forma, o sorgo surge para o nordeste como uma cultura alternativa promissora para região, oferecendo menor risco de insucesso em regiões onde as condições edáficas e incertezas de chuvas limitam a produção de muitas plantas.

A planta sorgo apresenta dois mecanismos de adaptação a déficit hídrico: escape e tolerância. O escape através de um sistema radicular profundo e ramificado o qual é

eficiente na extração de água do solo. Já a tolerância está relacionada ao nível bioquímico. A planta diminui o metabolismo, murcha (hiberna) e tem um poder extraordinário de recuperação quando o estresse é interrompido (SILVA et al, 2001).

Segundo Fontes e Moura Filho (1979), o sorgo é muito resistente à desidratação devido ao seu sistema radicular fibroso e muito extenso (podendo atingir 1,5m de profundidade, valor este normalmente 50% maior que o do milho), ao ritmo de transpiração eficaz (retardamento do crescimento) e características foliares das xerófitas, como a serosidade e a ausência de pilosidade, que reduzem a perda de água da planta.

Possui menor exigência de água para seu desenvolvimento, utilizando em média 330 kg de água para produzir um quilograma de matéria seca, ao passo que o milho e o trigo, por exemplo, utilizam 370 e 500 kg, respectivamente, para produzir a mesma quantidade de matéria seca (MAGALHÃES & DURÃES, 2003).

Pinho et al. (2010) avaliando a eficiência do uso da chuva (EUA) de genótipos de sorgo no semiárido, encontraram valores ainda mais satisfatório, variando de 94,37 a 126,25 kg de MS/ha/mm, demonstrando que os mesmos apresentaram elevada eficiência em converter chuva em produção.

A eficiência do uso da chuva (EUC) das plantas em ambientes semiáridos é um parâmetro de importância relevante, pois reflete a capacidade da cultura de tolerar as condições de baixa precipitação e distribuição irregular, como foi observado para o sorgo, e produzir elevada quantidade de biomassa. Nesse contexto, os sorgos avaliados para produção de silagem que podem ser uma considerável fonte de alimento durante o período de escassez de forragem.

Zago (1991) destaca o sorgo como uma das culturas mais importantes para a produção de silagem, contribuindo com 10-12 % da área total cultivada com silagem no Brasil. Da mesma maneira, a utilização do sorgo para produção de silagem também vem crescendo a cada ano, principalmente nas regiões áridas e semiáridas, onde esta cultura se sobressai (SOUZA et al., 2003).

Silva et al. (1999) inferem que o sucesso na produção de silagem depende diretamente de fatores edafoclimáticos da área de cultivo, indicando a cultura do milho para locais de solos mais férteis e clima mais estável e com alta tecnologia, enquanto

que o sorgo tem sido uma boa alternativa para locais marginais de solos com baixa disponibilidade de nutrientes, sujeitos à instabilidade climática.

Apesar da silagem de sorgo ser considerada de valor nutritivo inferior à de milho, sua ensilagem vem ganhando destaque, pois essa cultura apresenta maior tolerância à seca que o milho, devido ao seu sistema radicular mais abundante e profundo; apresenta rebrotas após os cortes, obtendo-se até 60% da produção do primeiro corte; não concorre com a alimentação humana, sendo, portanto, de custo mais reduzido; e algumas variedades ou híbridos de sorgo apresentam maior produção de MN e MS por unidade de área que o milho (RESENDE, 1991; TONANI, 1995; ZAGO, 1992), principalmente em condições edafoclimáticas menos favoráveis.

2.4. Características do Sorgo para produção de silagem

Entre as recomendações para uma silagem de boa qualidade, McDonald et al. (1991) destaca elevado conteúdo de matéria seca (superior a 25%), conteúdo de carboidratos solúveis (maior que 5%) e presença de bactérias lácticas homofermentativas (5 log UFC/g).

Silva (2001) estudando milho e sorgo, verificou que as plantas apresentam altas concentrações iniciais de bactérias ácido-láticas (em torno de 10^6 UFC/g), demonstrando também que este grupo de bactérias tornou-se dominante em relação aos outros grupos estudados, teores de matéria seca de 30,33 e 25,38% para plantas de milho e sorgo, respectivamente, e teores de carboidratos solúveis de 10,50 e 10,06% para o milho e sorgo, respectivamente.

O sorgo forrageiro é uma das plantas mais indicadas para produção de silagem, por apresentar elevado rendimento e características que favorecem o perfil de fermentação desejável, como adequados teores de matéria seca e de substratos fermentescíveis, além de baixo poder tampão (FERNANDES et al., 2009).

O cultivo e a ensilagem de sorgo têm grande importância na conservação de volumosos, cujo valor nutricional é função da qualidade do material utilizado, assim como das técnicas empregadas (MONTAGNER et al. 2005). O sorgo é uma planta adaptada ao processo de ensilagem, devido às suas características fenotípicas que

determinam facilidade de plantio, manejo, colheita e armazenamento. Tudo isso leva à suposição de ser rentável o uso da silagem como sistema de alimentação.

Os grãos de sorgo, presente na panícula, apresentam valores nutricionais muito próximos ao do trigo e do milho, com a composição média de 70% de carboidratos, 12% de proteína, 3% de gordura, 2% de fibra e 1,5% de cinzas (RUSKIN et al., 1996).

Neumann et al. (2002), através da comparação entre os componentes da planta concluíram que a panícula é o componente da planta de sorgo que determina a qualidade da silagem, por apresentar os maiores teores de MS, proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e menores teores de componentes fibrosos em relação ao conjunto colmo e folhas. Entretanto, ressalta-se que para que o aproveitamento do grão de sorgo seja efetivo é necessário que este seja desintegrado ou pelo menos quebrado no processo de trituração da forragem. Caso contrário os grãos podem passar intactos pelo trato digestório dos animais prejudicando assim o valor nutritivo e o desempenho.

Segundo Silva (1997), a participação da fração panícula na matéria natural deve ser da ordem de 40 %, para que se obtenham silagens de boa qualidade e, conseqüentemente, aumentos na DIVMS. Neumann et al. (2002), comparando as partes físicas constituintes da planta de sorgo, observaram que o teor de MS dos componentes folhas e colmo representou, respectivamente, 60,03 e 56,93 % do teor de MS da panícula. Portanto, segundo os autores, a panícula é o principal componente responsável pela definição do momento mais adequado para a colheita das plantas para ensilagem, independentemente do híbrido avaliado. De acordo com Gontijo Neto et al. (2004), o aumento nos níveis de adubação proporcionou maior produção de panículas, refletindo na diminuição da relação colmo + folha/panícula, na maior proporção de panículas e no teor de MS da planta inteira.

Trabalhos demonstram a importância da panícula na produção e qualidade da silagem produzida. Gomes et al. (2006) avaliando o comportamento agrônomo e alguns constituintes químico-bromatológico das cultivares de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*, Moench) BR 700, VOLUMAX, SHS 500, MASSA 03, BRS 701, 0698005, AG 2005, BRS 506, 0698007, BR 601 e IPA 467-4-2, concluíram que a panícula foi a fração de maior teor de hemicelulose e PB e menor teor de FDA, caracterizando-se como a porção da planta de maior valor nutritivo. Entretanto, Silva et

al. (2007), avaliando o potencial agrônomo de cinco cultivares de sorgo forrageiro na safrinha, na região sudoeste do Estado de Goiás, verificaram que a alta proporção de grãos nas cultivares 1F305 e Nutrigrain elevou a produção de matéria seca.

Difícilmente é possível encontrar que apresentam valores superiores de panícula, produção de matéria seca e lâmina, simultaneamente. Porém, deve-se procurar genótipos que reúnam valores consideráveis para ambas variáveis, equilibrando superioridade nas características quantitativas e qualitativas.

Os carboidratos solúveis são os principais substratos utilizados pelas bactérias responsáveis pela produção de ácidos orgânicos. Portanto, o conteúdo de carboidratos solúveis na planta na ensilagem deve ser o bastante para promover a fermentação e produzir ácidos suficientes para conservar os grãos ensilados. Segundo Ferreira (2002), as recomendações de teores mínimos de carboidratos solúveis para assegurar a fermentação adequada para obtenção de uma boa silagem variam entre 6 a 12 % da matéria seca, contudo, outros fatores devem ser levados em consideração como o teor de matéria seca e poder tampão da planta, além da compactação e vedação do silo. Para Zanine et al. (2007) torna-se importante ressaltar a participação do componente colmo nas plantas, pois é onde está localizada a maior parte dos carboidratos solúveis.

O rendimento forrageiro do sorgo está relacionado com a altura de plantas, apresentando relação com as proporções de folhas, colmos e panículas. Zago (1992) ressalta que os sorgos mais altos apresentam maiores rendimentos de matéria seca, no entanto, devido a maior percentagem de colmos em relação às folhas e panículas, há o comprometimento do valor nutricional da forragem.

A caracterização agrônoma e nutricional dos materiais genéticos disponíveis no mercado é de fundamental importância para se obter uma silagem de alta produção e com elevado valor nutritivo. Segundo Molina et al. (2000), o conhecimento do comportamento dos híbridos de sorgo no campo, do ponto ideal de ensilagem e do padrão de acúmulo de MS e proteína bruta (PB) é importante para a implantação definitiva da cultura do sorgo no país.

As silagens de sorgo e de milho atualmente constituem-se entre as principais fontes de volumosos de maior valor nutritivo e elevados rendimentos por unidade de área, de aceitabilidade pelos animais e de fácil processo operacional para sua colheita e armazenagem. Demarchi et al. (1995) ressaltam, no entanto, que o valor nutritivo da

silagem de sorgo equivale de 72 a 92% da silagem de milho. Entretanto, Gonçalves & Borges (1997), afirmam que o sorgo possui em média 90 a 95% do valor nutritivo do milho, tendo menor percentual de óleo e maior teor de proteína bruta, podendo apresentar-se de 1 a 2% superior.

Quanto à produção de matéria seca por hectare, vários estudos têm apontado grandes produções para o sorgo, tendo este, rendimentos aproximados à cultura do milho quando comparados os primeiros cortes. Quando se inclui a produção alcançada com o rebrote, que geralmente fica em torno de 60% do primeiro corte, o sorgo alcança produção superior por área (MAGALHÃES et al. 2003).

Brondani et al. (2000) ressaltam a necessidade de seleção de materiais que proporcionem alta produção de matéria seca, visando reduzir os custos de produção de silagem, porém consideram que estes materiais devam apresentar considerável valor nutritivo.

Oliveira et al. (2010) avaliando características agrônomicas e composição bromatológica de forrageiras como sorgo Sudão e forrageiro, milho e girassol encontraram superioridade de rendimento de matéria seca do sorgo forrageiro, com mais de 23.000 kg/ha, milho obteve 21.010 kg/ha. O sorgo Sudão apresentou maior participação de panícula o que influenciou no valor nutritivo, obtendo superioridade nos teores de PB comparado com o milho.

Silva et al. (2011), avaliando a produção de matéria seca de 25 híbridos de sorgo no Agreste Paraibano, observaram PMS variando entre 7.679,87 e 20.948,70 kg/ha, com um acumulado de chuvas pouco acima de 400 mm.

No nordeste, e mais especificamente no Estado do Ceará, a cultura do sorgo tem sido testada (Neiva et al. 1999 e Pitombeira et al. 2000), mostrando produções de massa verde de até 74 ton/ha/corte. Estes resultados têm despertado os interesses de técnicos e produtores, levando ao aumento na área plantada no Ceará. Entretanto, devem-se buscar tecnologias de produção de sorgo voltadas para o nordeste paraibano, auxiliando os produtores na suplementação energética dos animais em períodos críticos de oferta de forragem.

Monteiro et al. (2004), avaliando desempenho de 51 cultivares de sorgo às condições do semiárido de Pernambuco, observaram níveis de produtividade variando entre 12,92 t ha⁻¹ no genótipo Hss-14 e 0,53 t ha⁻¹ no genótipo LB-2. Este trabalho

demonstra a grande variabilidade de produção entre cultivares de sorgo na mesma região, potencializando e indicando a necessidade de novas pesquisas buscando genótipos adaptados para regiões específicas o que sugere grande parceria entre as entidades de pesquisas que desenvolvem trabalhos de melhoramento como a Embrapa Milho e Sorgo e o Instituto Agropecuário de Pernambuco (IPA) com órgãos de pesquisa e extensão presentes no Nordeste brasileiro.

Gomes et al. (2006), em estudo no estado do Ceará, avaliando a produtividade das cultivares BR 700, VOLUMAX, SHS 500, MASSA 03, BRS 701, 0698005, AG 2005, BRS 506, 0698007, BR 601, IPA 467-4-2, fornecidas pela Embrapa Milho e Sorgo, como parte do programa Ensaio Nacional de Cultivares de Sorgo Forrageiro, observaram variações na produção de matéria verde entre $17.637 \text{ kg.ha}^{-1}$ e $57.126 \text{ kg.ha}^{-1}$, com destaque para a variedade IPA-467-4-2 a mais produtiva, significativamente superior às demais e as produções de matéria seca variaram de 6884 a 14830 kg.ha^{-1} . A cultivar de maior produção foi a IPA 467-4-2, que foi também a de maior altura. O Híbrido BR 601 apresentou produção de 33504 e 10860 kg.ha^{-1} respectivamente para a produção de matéria verde e seca respectivamente. Encontraram valores de altura de plantas (AP) variando entre 1,52 e 4,11m e PMS variando entre 6.884,0 e 14.830,0 kg/ha. Já Tabosa et al. (2002) avaliaram vinte variedades de sorgo forrageiro em diferentes regiões dos estados de Pernambuco e Alagoas observaram valores médios de PMS variando de 3.040 a 15.750 kg/ha. Rodrigues Filho et al. (2006), avaliando o potencial produtivo de quatro híbridos de sorgo (BRS 610, CMSXS 762, BR 506 e BR 700) encontraram PMV variando de 45.870 a 67.560 kg/ha.

No sorgo forrageiro, características agrônômicas como a produção de matérias verde e seca, a altura da planta e a sobrevivência, são importantes na discriminação dos genótipos promissores e, assim, podem ser úteis nos programas de melhoramento genético da cultura. Neste caso, é preciso conhecer os parâmetros genéticos relativos a essas características e suas correlações, uma vez que o conhecimento da associação genética entre elas é de grande relevância, principalmente quando a seleção em uma característica apresenta dificuldades, em razão da baixa herdabilidade e, ou, apresenta problemas de medição e identificação (Cruz et al., 2004).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G.G.L.; ALBUQUERQUE, S.G.; GUIMARÃES, F.C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semi-árido do Nordeste. In: CARVALHO M.M., ALVIM M.J. & CARNEIRO J.C. ed. **Sistema Agroflorestais Pecuários**: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, 2001. p.111-137.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SOUSA, F.B.; CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.63-75.

BRONDANI, I.L., ALVES FILHO, D.C., BERNARDES, R.A.C. Silagem de alta qualidade para bovinos. In: RESTLE, J. **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 2000. p.185-204.

BUSO, W.H.D.; MORGADO, H.S.; SILVA, L.B.; et al. Utilização do sorgo forrageiro na alimentação animal. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 23, Ed. 170, Art. 1145, 2011.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. v.1. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. 480p.

DEMARCHI, J.J.A.A.; BOIN, C.; BRAUN, G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia**, v.33, n.3, p.111-136, 1995.

DUARTE, R. S. Dois modelos para a convivência do produtor rural com o ambiente do semi-árido nordestino. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 33, n. 1, 2002.

FERNANDES, F.E.P; GARCIA, R., PIRES, A.J.V. et al. Ensilagem de sorgo forrageiro com adição de ureia em dois períodos de armazenamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2111-2115, 2009.

FERREIRA, R.P.; OLIVEIRA, J.S.; PEREIRA, A.V. Adaptabilidade e Estabilidade em Cultivares de Sorgo. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.31, n.2, p.883-889, 2002

GOMES, S. O.; PITOMBEIRA, J.B.; NEIVA, J.N.M. et al. Comportamento agrônomo e composição químico-bromatológico de cultivares de sorgo forrageiro no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 221-227, 2006.

GONÇALVES, L. C.; BORGES, I. **Alimentos e alimentação de gado de leite**. UFMG, 263p, 1997.

GONTIJO NETO, M. M.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G. Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) Cultivados sob níveis Crescentes de Adubação. Características Agronômicas, Carboidratos Solúveis e Estruturais da Planta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1975-1984, 2004

INSTITUTO AGRONOMICO DE PERNAMBUO. Disponível em <<http://www.ipa.br/resp3.php>>. Acessado em 15 /06/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acessado em 31/05/2012.

KILL, L.H.P.; MENEZES, E.A. **Espécies Vegetais Exóticas com Potencialidades para o Semi-árido Brasileiro**. Embrapa Semi-árido, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 340 p.

LIMA, C.D.S.; GOMES, H.S.; DETONI, C.E. Adição de uréia e da levedura *Saccharomyces cerevisiae* no enriquecimento protéico da palma forrageira (*Opuntia fícus indica* L.) cv. miúda. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v.16, n.1, p.01-08, 2004.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. **Ecofisiologia da Produção de sorgo**. 1. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA/ CNPMS, Nov. 2003a. 2p. (Comunicado Técnico, 87).

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F.O.M.; RODRIGUES, J. A. S. **Fisiologia da Planta de Sorgo**. 1. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA/ CNPMS, Nov. 2003. 4p. (Comunicado Técnico, 68).

MATALLO JÚNIOR, H. **Indicadores de desertificação**: Histórico e perspectivas. Brasília, DF: UNESCO, 2001. 126p.

MELLO, R.; NORNBORG, J.L.; ROCHA, M.G. ; et al. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.4., n.1, p.79-94, 2005.

MEZZENA, A. G., BELOTTO, E. E., SCALÉA, M. Sorgo, uma alternativa de menor custo e melhor resultado na produção de carne. **Pecuária de Corte**, n.101, p.36-44, 2000.

MOLINA, L. R. **Avaliação Nutricional de Seis Genótipos de Sorgo Colhidos em Três Estádios de Maturação**. 2000. 234 p. Tese de Doutorado. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.

MONTAGNER, D.B.; ROCHA, M.G.; NÖRNBERG, J.L.; et al.. Características agrônômicas e bromatológicas de cultivares avaliados no ensaio sul-rio-grandense de

sorgo forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 447- 452, 2005.

MONTEIRO, M.C.D.; FILHO, C.J.A.; TABOSA, J.N. Avaliação do desempenho de sorgo forrageiro para o semi-árido de pernambuco. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.1, p.52-61, 2004

NEIVA, J.N.M.; OLIVEIRA, J.F.; SOUZA, M.L.O. et al. Produção de cultivares e híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) cultivados em áreas irrigadas do Ceará. In: Reunião anual da SBZ..., 36, Porto Alegre-RS. **Anais....**(CD-ROM). 1999.

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 (Suplemento).

OLIVEIRA, L.B.; PIRES, A.J.V.; VIANA, A.E.S. et al. Produtividade, composição química e características agrônômicas de diferentes forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2604-2610, 2010.

PINHO, R.M.A.; SANTOS, E.M.; FREITAS, P.M.D. et al. Eficiência do uso da chuva por genótipos de sorgo para silagem no semiárido paraibano. In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010, Mossoró. **Anais...** Mossoró: VI Congresso Nordestino De Produção Animal, 2010.

PITOMBEIRA, J. B., POMPEU, R. C. F. F., PINTO, F. A. A., et al. Avaliação de Variedades de Sorgo (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) no Estado do Ceará. . Reunião anual da SBZ..., 37, Viçosa-MG. **Anais....**(CD-ROM). 2000

RESENDE, H. **Cultura do milho e do sorgo para produção de silagem**. Coronel Pacheco: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1991. 107p. (EMBRAPA-CNPGL, Documentos 51).

RODRIGUES FILHO, O.; FRANÇA, A.F.S.; OLIVEIRA, R.P. et al. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] submetidos a três doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**. v. 7, n. 1, p. 37-48, 2006.

RUSKIN, F.R. **Lost crops of Africa: Grains**. Washington: National Academic. Press, 1996. 386p.

SILVA, A.G.; BARROS, A.S.; TEIXEIRA, I.A. Avaliação agronômica de cultivares de sorgo forrageiro no sudoeste do estado de Goiás em 2005. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.6, n.1, p.116-127, 2007

SILVA, A.G.; REZENDE, P.M.; GRIS, C.F. Consórcio sorgo-soja. ix. Influência de sistemas de cortes na produção de forragens de sorgo e soja consorciados na linha e de sorgo em monocultivo. **Ciência Agrotécnica**, V. 27, n.2, p.451-461, 2003.

SILVA, A.V. **Populações microbianas em plantas de milho e sorgo, produtos da fermentação e desempenho de bovinos de corte, suplementados com suas silagens, tratadas com inoculantes microbianos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 122p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.

SILVA, D. S. et al. Exploração da Caatinga no Manejo Alimentar Sustentável de Pequenos Ruminantes. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Anais...** Belo Horizonte, 2004.

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, L.F.P.; MACHADO, P.F.; FRANCISCO Jr., J.C. et al. Características agronômicas e digestibilidade *in situ* da fração volumosa de híbridos de milho para silagem. **Scientia Agrícola**, v.56, n.1, p.171-183, 1999c.

SILVA, N.L.Q. **Terminação de novilhos em confinamento alimentados com silagem de dois híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) associados a três níveis de concentrado**. Santa Maria, RS: UFSM, 1999. 100p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.

SILVA, T.C.; SANTOS, E.M.; AZEVEDO, J.A.G.; et al. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 40, n. 9, p.1886-1893, 2011.

SOUZA, V.G.; PEREIRA, O.G.; MORAES, S.A. et al. Valor nutritivo de silagens de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.753-759, 2003.

TABOSA, J. N.; REIS, O. V.; BRITO, A. R. M. et al. Comportamento de cultivares de sorgo forrageiro em diferentes ambientes agroecológicos dos estados de Pernambuco e Alagoas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 47-58, 2002.

TONANI, F.L. **Valor nutritivo das silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) em diferentes estádios de maturação dos grãos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

ZAGO, C.P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”. 1991. p.169-217.

ZAGO, C. P. **Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes**. In: EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO. **Manejo cultural do**

sorgo para forragem. Sete Lagoas, 1992. p. 9-26. (EMBRAPA-CNPMS.Circular Técnica, 17).

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J.; et al. Populações microbianas e nutricionais nos órgãos do capim-tanzânia antes e após a ensilagem. **Ciências Agrárias**, v. 28, n. 1, p. 143-150, 2007.

CAPÍTULO 1

Avaliação agronômica de 32 cultivares de sorgo no semiárido

Avaliação agronômica de 32 cultivares de sorgo no semiárido

RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar agronomicamente 32 cultivares de sorgo no semiárido. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos experimentais 32 cultivares de sorgo. As variáveis avaliadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC), número de plantas por hectare (NP), número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF), teor de matéria seca (MS), produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) em kg/ha, e o percentual dos componentes da MS, panícula, lâmina foliar e colmo. Foi identificada correlação positiva de variáveis com PMS e para evitar efeitos associativos, as variáveis altura de planta (AP), números de plantas por hectare (NP) e PMV foram excluídas para fazer parte das variáveis discriminatórias do agrupamento. Com base na análise de agrupamento e corte subjetivo em 20% de dissimilaridade estabeleceu-se hierarquicamente cinco grupos. Não foi possível encontrar grupos apresentando valores superiores de panícula e PMS simultaneamente, entretanto, o grupo 5 reuniu valores consideráveis para ambas variáveis, com valores de médios de 15.037,63kg/ha de PMS e 11,36% de panícula, além de 13,65% de lâmina. Os grupos 3, 4 e 5 apresentam elevado potencial de produção de matéria seca, com destaque para o grupo 5. A presença de variação evidente entre os cultivares permite selecionar cultivares mais produtivos e dessa maneira, mais indicados para a produção de silagem.

Palavras-chave: altura de planta, forragem, matéria seca, panícula

Agronomic of evaluation the 32 cultivars of sorghum in the semiarid.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate agronomically 32 cultivars of sorghum in the semiarid. The experimental design was a randomized block design with three replications and the 32 cultivars of sorghum were analyzed. The variables evaluated were: plant height , stem diameter, number of plants per hectare, number of leaves, size of leaves, size of panicle, dry matter, green matter production and dry matter production in kg/ha, and percentage of components of dry matter, panicle, leaf and stem. Positive correlation was identified among variables with dry matter production, and in order to avoid associative effects, the variables of plant height, number of plants per hectare and green matter production were excluded for discriminatory part of the grouping variables. Based on cluster analysis and subjective cut by 20% dissimilarity was established five groups hierarchically. It was not possible to find groups having higher values of panicle and green matter production simultaneously, however, the group five had significant values for both variables, with average values of 15,037.63 kg/ha of dry matter and 11.36% of panicles, and 13, 65% of the blade. Groups 3, 4 and 5 showed high potential for dry matter yield, especially for group 5. The presence of variation evident among cultivars allows selecting more productive cultivars and thus the more suitable ones for the silage production.

KEYWORDS: dry matter, forage, plant height, forage, panicle

1. INTRODUÇÃO

A escassez de forragem, agravado no período seco, e o baixo valor nutritivo das forrageiras de ocorrência natural comprometem o crescimento e o desenvolvimento dos animais, acarretando queda de produtividade e comprometendo a produção de leite e carne, passando assim, os produtores a depender da disponibilidade de volumosos conservados, fenos e silagens, de plantas forrageiras cultivadas e restos de culturas para a alimentação dos rebanhos no semiárido (LIMA et al., 2004).

O sorgo é uma planta que pode ser comparada ao milho em relação ao seu valor agrônomico e nutritivo. Por isso, em termos de exigências e produção, aparece como uma alternativa interessante para o semiárido, sendo mais adaptado à seca, devido à sua capacidade de recuperar-se e produzir grãos após período de estiagem, e produzindo mais matéria seca em áreas de solo menos fértil.

Cândido et al. (2002) relataram que a grande demanda por materiais de melhor qualidade favoreceu o surgimento de inúmeros genótipos de sorgo, com características específicas de porte (alto, médio, baixo), ciclo (precoce ou tardio) e aptidão (forrageiro, duplo-propósito ou granífero), as quais têm influência marcante no valor nutritivo da silagem produzida.

Segundo Neumann et al. (2002), estudos de comparação entre genótipos são importantes para contribuir com os programas de melhoramento genético e para recomendar aos produtores as cultivares cujas silagens tenham a melhor relação produção e valor nutritivo. Portanto, é importante avaliar os genótipos disponíveis no mercado buscando um adequado equilíbrio entre os componentes da planta, aliado a alta produtividade de biomassa e valor nutritivo.

Dessa forma, a avaliação de cultivares de sorgo é especialmente importante no Nordeste brasileiro, onde metade da região está sobre a influência de fatores adversos, classificada como semi-árida alguns dos quais o sorgo está adaptado (MARIGUELE e SILVA, 2006).

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar agronomicamente 32 cultivares de sorgo no semiárido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú Ocidental, município de Soledade. Coordenadas 7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W, com altitude de 534 m.

Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24°C, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação pluvial média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos experimentais foram 32 cultivares de sorgo desenvolvidos pelo Instituto Agrônômico de Pernambuco – IPA, conforme demonstra da Tabela 1.

Tabela 1 - Relação dos 32 cultivares de sorgo estudado organizadas em ordem numeral.

Nº	Nome	Nº	Nome	Nº	Nome
1	SF-25	12	18-Ca84-B1Ca87-SB88B-Ca89	23	Forageiro Tese – 25
2	02-03-01	13	24Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89	24	Forageiro Tese – 33
3	43-70-02	14	25Ca84-B1Ca87-B1SB88-BCa89	25	Forageiro Vermelho
4	10-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89	15	25Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89	26	T6 (467-4-2 R1)
5	25-Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89	16	41Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89	27	T14 (02-03-01 R1)
6	38-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89	17	52.Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89	28	T34 (Sudan 4202 R1)
7	41-Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89	18	63Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89	29	sorgo vermelho - Araripina
8	41-Ca84-BCa87-B2SB88-BCa89	19	80Ca84-01Ca87-B1SB88-BCa89	30	Ponta Negra – RN
9	46-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89	20	ST87-18;ST88-01;ST89-01;ST90-01	31	SF 15 – AL
10	68-Ca84-BCa87-01SB88-01SB89	21	Forageiro Preto	32	IPA 2502
11	SF 11	22	Forageiro Chocolate		

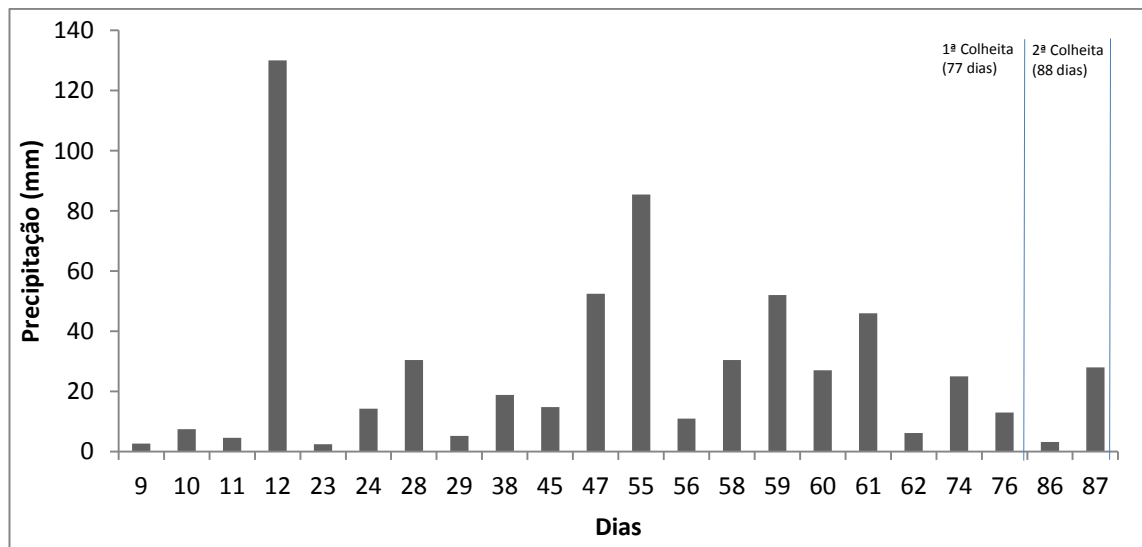
Registrou-se as variáveis mensais na Estação Meteorológica da Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA) para ocorrência de chuvas, precipitação e temperatura média durante o período experimental que ocorreu entre os dias 04 de março e 20 de junho (Tabela 2).

Tabela 2 - Variáveis climáticas mensais durante o período experimental.

Variáveis Climáticas	Março	Abril	Maió	Junho
Ocorrência de chuva (dias)	6	7	9	0
Precipitação (mm)	161,2	218	205,6	0
Temperatura média (°C)	26,55	26,45	24,2	23,65

Os dados de precipitação pluvial com valores distribuídos por período estão representada pela Figura 1. O acúmulo total de precipitação pluvial durante os dois ciclos do sorgo foi de 578 e 610 mm, para o primeiro e segundo ciclo, respectivamente, considerando-se que foram realizadas duas colheitas.

Figura 1 - Distribuição por período de precipitação registrada na Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA).



A semeadura dos cultivares de sorgo foi realizada manualmente no dia 05 de Março de 2011, em parcelas de 8,4 m² (4,2 x 2,0 m), com espaçamento de 70 cm entre linhas e trinta dias após o plantio foi feito o desbaste conservando 12 plantas por metro

linear. Efetuou-se uma adubação com base nos atributos químicos do solo (Tabela 3) da área experimental utilizando 50 kg de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio aos 15 dias após a semeadura.

Tabela 3 - Atributos químicos do solo da área experimental.

pH	P	K ⁺	Na	H ⁺ +Al ⁺³	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	V	M.O.	
H ₂ O	----mg/dm ³ ----			-----cmol _c /dm ³ -----							%	g/kg
6,00	13,49	187,67	0,0	2,80	0,00	5,00	1,60	7,08	9,88	71,66	8,23	

pH = potencial de hidrogênio; P = fósforo; K⁺ = potássio; Na⁺ = sódio; H⁺+Al⁺³ = acidez potencial; Al⁺³ = alumínio ; Ca⁺² = cálcio; Mg⁺² = magnésio; V% = saturação/base; CTC = capacidade de troca catiônica; M.O = matéria orgânica; SB=Soma de bases.

A colheita foi realizada quando os grãos apresentavam no estágio pastoso. Como os cultivares experimentais atingiram o ponto de colheita em dias diferentes, efetuaram-se duas colheitas. A duração do ciclo do plantio até a colheita foi de 78 e 88 dias para a primeira e segunda colheita, respectivamente. Na primeira, colheram-se os cultivares: 4, 14, 18, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32. Na segunda, os cultivares: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25.

As características avaliadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC), número de plantas por hectare (NP), número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF), tamanho de panícula (TP), produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) em kg/ha, e o percentual dos componentes da MS, panícula, lâmina foliar e colmo. O material colhido de cada parcela foi separado em panícula, lâmina foliar e colmo, pesando-se cada fração separadamente. Uma subamostra de cada fração foi seca a 65 °C até atingir peso constante, a fim de se estimar seu teor de MS. A partir desses dados, foi estimado: o percentual de componentes da planta com base na MS. A produção de matéria verde (PMV) por hectare foi obtida pelo produto entre a produção por metro linear cultivado e o total de metros lineares cultivados por hectare. A produção de MS foi estimada pelo produto entre a produção de massa verde e o teor de matéria seca, sendo posteriormente convertida em produção de matéria seca por hectare. O número de plantas por hectare foi estimada pelo número de perfilhos por metro linear cultivado e o total de metros lineares por hectare.

Foram realizadas as análises de variância nos dados, com finalidade de verificar a existência de variabilidade das características agrônômicas avaliadas entre os 32

cultivares de sorgo desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), conforme a Tabela 1. O modelo estatístico adotado foi em blocos casualizados com três repetições.

Para identificar as variáveis com efeitos associativos efetuou-se a análise de correlação de Pearson entre todas as variáveis estudadas. O objetivo foi selecionar variáveis discriminatórias para análise multivariada de agrupamento que fosse totalmente independente.

Realizaram-se análises multivariadas para formação de grupos homogêneos entre 32 cultivares de sorgo pelo método de Ward (variância mínima), adotando-se a distância euclidiana média como medida básica de dissimilaridade com os dados padronizados e utilizando como variáveis discriminatórias aquelas com maior grau de independência entre as características agronômicas e também com importância biológica para alimentação, nutrição animal e produção de silagem.

Os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do software SAEG, versão 8.0, adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade do erro tipo I.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram testadas as correlações entre todas as variáveis através dos coeficientes de correlação de Pearson (Tabela 4).

Foi observado que a produção de matéria seca esteve positivamente correlacionada com produção de matéria verde ($r=0.8754$), número de planta por hectare ($r=0.5685$), altura de planta ($r=0.6121$). Essas correlações são observadas na literatura, sendo importante o conhecimento e a explicação desses efeitos associativos dos mesmos para a escolha materiais genéticos com características desejáveis para a produção de silagem.

Nos resultados obtidos por Oliveira et al. (2005) mostraram que a maior altura de planta associado com maior número de plantas por hectare proporcionaram maiores valores para produção de biomassa em híbridos de sorgo, sendo esses valores inversos a medida que a altura e numero de perfilhos por hectare diminuíram.

Monteiro et al. (2004) explicaram que apesar da altura de planta ser um caráter significativo para a produção de biomassa em sorgo forrageiro, nem sempre a maior altura implica maior produção de matéria seca. Para que ocorra um aumento no peso do perfilhos essa variável deve está ligada também ao diâmetro do colmo.

Tabela 4 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as características agrônômicas de 32 cultivares de sorgo.

	PMS	% LAM	% COLMO	% PAN	% MS	PMV	NP	AP	DC	NF	TMF	TP
PMS												
% LAM	0.0407											
% COLMO	0.2618	-0.5686										
% PAN	-0.347	-0.018	-0.8123									
% MS	0.3881	0.2728	-0.1967	0.0457								
PMV	0.8754	-0.1162	0.4045	-0.4093	-0.0872							
NP	0.5685	0.0689	0.162	-0.2457	0.0713	0.5912						
AP	0.6121	0.0615	0.3582	-0.479	0.346	0.503	0.4762					
DC	0.0799	0.0605	0.0173	-0.0639	0.019	0.0561	-0.2269	-0.1152				
NF	0.352	0.075	0.4088	-0.5501	0.2064	0.2889	0.0939	0.4945	0.3585			
TMF	0.1621	0.3717	-0.0922	-0.1515	0.1053	0.1068	0.056	0.2428	0.2346	0.1578		
TP	0.223	0.1951	-0.1706	0.0690	0.2333	0.0996	0.1954	0.2491	0.1096	0.0321	0.3567	

PMS: produção de matéria seca (kg/ha); LAM: lâmina Foliar; PAN: Panícula; MS: Teor de matéria seca; PMV: produção de matéria verde (kg/ha); NP: número de plantas/ha; AP: altura de planta; DC: diâmetro do colmo; NF: número de folhas; TMF: tamanho médio de folha; TP: tamanho de panícula; CV: coeficiente de variação.

A variável número de planta pode estar associada à produção de matéria seca por representar a população de sorgo por unidade de área, porém deve estar acompanhada com outras variáveis determinantes no aumento do volume do perfilho, como diâmetro do colmo e altura de planta. Botelho et al. (2010) encontraram valores superiores de números de plantas por hectare em condições de rebrota comparada ao primeiro corte, porém a produção foi maior para o primeiro corte, mostrando que essa variável individualmente não é eficiente para o aumento do rendimento forrageiro.

Zago (1992) explica que as percentagens de folha, colmo e panícula têm estreita ligação com a altura da planta. Os sorgos mais altos apresentam maiores rendimentos de matéria seca, no entanto, devido a maior percentagem de colmos em relação às folhas e panículas, pode haver o comprometimento do valor nutricional da forragem. Dentre as proporções de componentes da planta, o presente estudo verificou uma correlação positiva entre o colmo ($r=0.2618$) e a PMS, componente este, que está também associada à altura de plantas ($r=0.3582$).

Cabral et al. (2003) testando diferentes níveis de panícula na composição de silagem encontraram que o acréscimo de panículas à silagem de sorgo resultou em aumento dos carboidratos não fibrosos, portanto, aumentando seu valor nutricional. Neumman et al. (2002), concluíram que a panícula é o componente da planta de sorgo que define a qualidade da silagem, por apresentar os maiores teores de MS, PB e DIVMS e menores teores de FDN, FDA, CEL e LIG+CZ, comparado ao conjunto colmo e folhas.

A correlação negativa entre altura de planta e percentual de panícula ($r=-0.479$) demonstrou que o porte da planta é determinante no comportamento do sorgo. Quando de porte alto, geralmente apresenta maior produção de biomassa e menor participação da panícula, caracterizando como sorgo forrageiro. Para plantas de menor altura, há um maior percentual de panículas, demonstrando uma postura de sorgo granífero. Portes medianos encontrou-se distribuição mais equilibrada entre os componentes da planta, caracterizando um comportamento de sorgo de duplo propósito.

É importante ressaltar a neutralidade de correlação ($r=0,069$) entre as variáveis percentual de panícula e tamanho de panícula, ficando evidente que o comprimento da panícula não exerce efeito relação dos constituintes da planta, sendo adequado para avaliação deste componente, ser realizada através de parâmetros de pesagem.

O coeficiente de correlação para altura de planta e percentual de lâmina foi de $r=0.0615$, resultados confirmados por Neumann et al. (2002), onde não foi observado nenhuma relação associativa entre a altura da planta e massa foliar constituinte da planta de diferentes híbridos de sorgo. Para PMS a correlação com percentual de lâmina foi próximo da neutralidade, com $r=0.0407$.

As panículas e as folhas são os componentes da planta que apresentam maiores coeficientes de digestibilidade e, teoricamente, uma maior digestibilidade total. (ZAGO, 1992; FLARESSO et al., 2000; NEUMANN et al., 2002). Portanto, são variáveis fundamentais na seleção de materiais genéticos com características adequadas para a qualidade da silagem.

Desta forma, devido à correlação positiva de características agronômicas com PMS e para evitar efeitos associativos, altura de planta (AP), números de plantas por hectare (NP) e PMV não foram inclusas como parte das variáveis discriminatórias do agrupamento.

Foi utilizado como variáveis discriminatórias as características agronômicas: PMS, Panícula e Lâmina, resultando no dendograma de dissimilaridade (Figura 2).

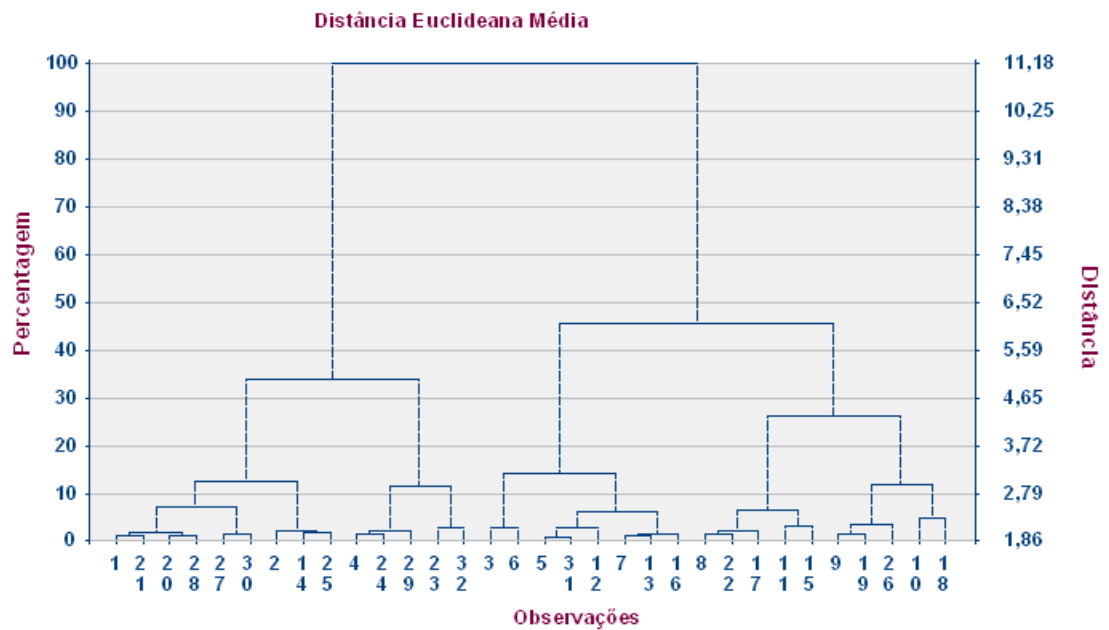
No dendograma foi realizado um corte de forma subjetiva conforme Johnson & Wichern (1992), considerando 20% de dissimilaridade, resultando no estabelecimento hierárquico de cinco grupos. Foram formados dois grupos contendo 9 e 5 cultivares e mais três grupos formados por 8, 5 e 5 cultivares. Os grupos encontram-se numa distância euclidiana média inferior a 3,72 em relação aos cultivares. Ainda assim foi possível observar que existiu variabilidade dentro dos grupos, o que pode indicar que dentro destes, alguns cultivares podem se destacar quanto às características agronômicas.

O Grupo 1 foi formado pelos cultivares: 1, 21, 20, 28, 27, 30, 2, 14 e 25, no total de 9 cultivares. O Grupo 2 foi composto pelos cultivares: 4, 24, 29, 23 e 32 com 5 cultivares. O Grupo 3 foi formado pelos cultivares: 3, 6, 5, 31, 12, 7, 13 e 16 totalizando de 8 cultivares. O Grupo 4 foi composto pelos cultivares: 8, 22, 17, 11 e 15, obtendo um total de 5 cultivares e o grupo 5 formado pelos cultivares: 9, 19, 26, 10 e 18, totalizando de 5 cultivares.

Os percentuais de componentes lâmina, colmo e panícula variaram conforme os grupos formados (Tabela 5). Para variável lâmina, os valores médios dos grupos

variaram entre 9,01 e 14,83%. Os grupos 4 e 5 apresentaram maiores valores médios, de 14,83 e 13,65%, respectivamente.

Figura 2 - Dendograma de dissimilaridade das características agronômicas de 32 cultivares de sorgo.



O percentual de colmo apresentou valores altos para todos os grupos, provavelmente influenciados pela altura de plantas (AP). Houve variação nos valores médios de colmo variando de 74,98 a 84,00%. Sendo que os valores máximos dos grupos 3 e 4 foram de 87,63 e 85,35%, respectivamente. O grupo 2 e 5 foram os que apresentaram os menores valores médios, os quais foram inferior a 75% do componente colmo.

Quanto ao percentual de panícula, o grupo 2 apresentou maior valor médio de 15,79%, seguido pelo grupo 5 com 11,36% de panícula. Os demais grupos apresentaram valores entre 5 a 7% de panícula.

Tabela 5 - Estatística descritiva das características agronômicas dos grupos formados por 32 cultivares de sorgo.

Grupo		Variáveis											
		LAM	COLMO	PAN	MS	PMV	PMS	NP	AP	DC	TMF	TP	NF
		----- % -----				----- Kg/ha -----			- m -	----- cm -----			
1	Média	10,05	82,50	7,43	23,56	53903,52	12597,65	144392,81	3,07	1,86	68,55	28,94	10,00
	Máximo	11,36	86,82	10,14	27,19	68112,97	14973,02	172632,00	3,72	2,26	77,27	33,33	12,00
	Mínimo	8,25	79,29	4,75	19,38	37065,35	8976,89	74327,66	1,90	1,58	59,93	23,66	8,33
	CV	11,28	3,44	26,11	9,75	17,44	14,97	23,75	21,05	13,69	10,10	13,94	13,41
2	Média	9,01	75,19	15,79	25,32	43053,34	10826,36	136667,00	2,85	1,59	64,19	28,70	8,60
	Máximo	11,98	81,67	21,39	27,00	49520,36	12000,76	194211,00	3,94	2,22	75,19	34,50	11,50
	Mínimo	7,07	66,62	10,87	23,89	37089,32	8828,39	79123,00	1,76	1,00	52,75	15,33	7,00
	CV	22,74	8,21	26,67	5,04	10,29	11,19	36,14	28,34	28,42	15,71	27,25	20,89
3	Média	10,45	84,00	5,53	28,02	66968,16	18604,50	175629,08	3,97	1,83	71,17	32,97	11,06
	Máximo	13,62	87,63	7,47	32,27	73747,10	22943,26	213392,33	4,16	2,03	82,19	39,66	11,50
	Mínimo	8,08	79,72	4,28	24,09	57444,10	15852,82	153450,66	3,59	1,25	62,38	29,00	10,50
	CV	16,98	3,18	19,65	11,37	10,41	13,68	11,32	4,87	13,48	9,43	11,23	2,89
4	Média	14,83	80,13	5,02	28,43	60492,28	17223,17	164479,93	4,01	1,98	78,73	31,63	11,06
	Máximo	16,94	85,35	7,73	31,95	63006,30	18870,63	184620,33	4,15	2,30	88,41	33,16	11,66
	Mínimo	12,15	75,31	2,48	26,34	55974,43	15474,34	143860,00	3,83	1,71	61,72	28,00	10,66
	CV	11,74	4,67	42,95	7,71	4,81	7,70	10,54	3,51	10,66	13,33	6,65	3,92
5	Média	13,65	74,98	11,36	30,09	50831,79	15037,63	156807,40	3,58	1,76	72,40	31,76	10,16
	Máximo	18,30	76,98	12,95	33,25	61543,82	17751,99	201404,00	4,16	2,15	79,30	40,50	10,66
	Mínimo	10,32	73,21	6,79	26,53	34979,52	11084,42	129474,00	2,91	1,43	64,66	23,83	8,66
	CV	23,62	2,31	22,76	9,12	21,77	17,03	17,91	12,87	14,58	7,93	19,68	8,51

LAM: Lâmina Foliar; PAN: Panícula; MS: Teor de matéria seca; PMV: produção de matéria verde; PMS: produção de matéria seca; NP: número de plantas/ha; AP: altura de planta; DC: diâmetro do colmo; TMF: tamanho médio de folha; TP: tamanho de panícula; NF: número de folhas; CV: coeficiente de variação.

Esses resultados de percentual de componentes da planta demonstram comportamento forrageiro do sorgo, visto que os baixos valores de panícula e altos de colmo foram influenciados pelo porte alto da planta. O porte alto é uma característica desejável quanto ao interesse produtivo do sorgo, porém a altura da planta está correlacionada positivamente com percentual de colmo, componente esse principal responsável pela produção de silagens de menor valor nutritivo devido a sua baixa qualidade nutricional (FLARESSO et al., 2000).

Os teores de matéria seca (MS) variaram conforme os grupos, de 23,56 a 30,09%. Segundo Mc Donald et al. (1991) o teor de matéria seca é considerada boa quando está acima de 25%. No presente estudo apenas o grupo 1 apresentou valores insatisfatórios, os demais apresentaram valores acima do recomendado pelo autor acima citado.

Os baixos teores de matéria seca da planta podem ser explicados pela alta proporção de colmo do sorgo, componente este que apresenta maior nível de umidade na planta (NEUMANN, 2002). A baixa participação de panícula pode ser a responsável pelo aumento da MS do material ensilado, já que a panícula menor conteúdo de água (ZAGO, 1991). O presente estudo não identificou correlação entre o percentual de panícula e teor de matéria seca ($r=0.0457$), conforme a Tabela 4, provavelmente devido ao sorgo forrageiro apresentar baixo percentual de panícula, não sendo possível causar efeito sobre a diminuição da umidade da planta.

Para a variável PMV, os grupos 3 e 4 apresentaram maiores médias, de 66.968,16 e 60.492,28 kg/ha, respectivamente. As médias variaram entre 43.053,34 e 66.968,16 kg/ha, onde os grupos 1 e 5 apresentaram valores médios intermediários entre 50.831,79 e 53.903,52 kg/ha, sendo o grupo 2 com menor valor médio.

Em relação a PMS, foi observado que os grupos 1 e 2 foram os grupos formados pelos genótipos menos produtivos, com valores médios de 12.597,65 e 10.826,36kg/ha. Por outro lado os grupos 3, 4 e 5 são formados pelos genótipos mais produtivos, com valores médios de 18.604,50, 17.223,17 e 15.037,63kg/ha, respectivamente.

Entre as variáveis discriminatórias a PMS foi aquela capaz de reunir grupos mais uniformes e isto refletiu no coeficiente de variação (CV) desta variável, entretanto para a variável panícula o mesmo não aconteceu e pode ser observado no grupo 4,

apresentando CV de 42,9%, reunindo neste grupo genótipo com valores variando entre 7,73 e 2,48%.

Não foi possível encontrar grupos apresentando valores superiores de panícula e PMS simultaneamente. Porém vale destacar o comportamento do grupo 5, que reuniu valores consideráveis para ambas variáveis, com valores de médios de 15.037,63kg/ha de PMS e 11,36% de panícula, além de 13,65% de lâmina. O grupo 1 apresentou menores médias para PMS e percentual de panícula quando comparado com demais grupos.

A variável número de plantas por hectare (NP) seguiu ordens semelhantes ao PMS de acordo com os grupos, devido ao efeito associativo. Os grupos mais produtivos apresentaram maiores números de plantas, como o grupo 3, 4 e 5 que obtiveram 175629,08, 164479,93 e 156807,40 plantas/ha, respectivamente.

Para altura de plantas (AP), os grupos 3 e 4 apresentaram valores médios em torno de 4,0m, com baixa variação dentro dos grupos (CV= 4,87 e 3,51%, respectivamente). Entretanto, os grupos 1 e 2 obtiveram valores médios próximos de 3,0m e o grupo 5 apresentou altura intermediária (3,58m) comparado ao demais grupos. Os valores para altura de planta do presente estudo estão acima do encontrado por Monteiro et al. (2004), onde a maior altura média foi de 2,98m para o genótipo VSF-T quando avaliou o desempenho de genótipos de sorgo forrageiro no semiárido de Pernambuco.

Para a característica diâmetro de colmo observou-se grande variação nos grupos com destaque para o grupo 2 (cv=28,42). O grupo 4 apresentou maior diâmetro com 1,98m, obtendo valor máximo de 2,30, e o grupo 2 com menor valor médio entre os grupos com 1,59m.

No grupo 4 observou-se maior tamanho médio de folhas e no grupo 2 menor valor para esta variável. Esses resultados influenciaram a participação de lâmina no sorgo, que apresentaram ordens semelhantes. Esta correlação entre as duas variáveis são confirmadas pela Tabela 4, onde $r=0.3717$. O mesmo não aconteceu para a variável número de folhas que não apresentou efeito associativo com percentual de lâmina da planta ($r=0.075$). Os grupos 3 e 4 apresentaram 11 folhas, grupo 1 e 5 com 10 folhas e o grupo 2 com 8 folhas, valores médios próximos.

Para tamanho de panícula os grupos 3, 4 e 5 apresentaram valores médios acima dos 30,0 cm, e os demais grupos com valores médios em torno de 28,0 cm. Estes valores não correlacionaram ao percentual de panícula na planta ($r=0,069$), porém o sorgo de caráter forrageiro não apresenta panícula desenvolvida, podendo ser um fator a ser considerado.

4. CONCLUSÕES

Os grupos 3, 4 e 5 apresentam elevado potencial de produção de matéria seca, com destaque para o grupo 5 que reúne níveis consideráveis para características de produção, percentual de panícula e lâmina.

Os genótipos de sorgo de porte alto apresentam alta participação de colmo influenciado pela correlação com altura de planta.

A variável tamanho de panícula foi ineficiente para avaliar a participação de panícula nos diferentes genótipos de sorgo.

A presença de variação evidente entre os cultivares, principalmente para a produção de matéria seca, permite selecionar cultivares mais produtivos e dessa maneira, mais indicados para a produção de silagem no semiárido.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOTELHO, P.R.F.; PIRES, D.A.A.; SALES, E.C.J.; et al. Avaliação de Genótipos de Sorgo em primeiro corte e rebrota para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, n.3, p. 287-297, 2010

CABRAL, L. S.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E.; et al. Composição químico-bromatológica, produção de gás, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e NDT estimado da silagem de sorgo com diferentes proporções de panículas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.5, p.1250-1258, 2003.

CÂNDIDO, M. J. D.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G. et al. Valor nutritivo de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) sob doses crescentes de adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 20-29, 2002.

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.

LIMA, C.D.S.; GOMES, H.S.; DETONI, C.E. Adição de uréia e da levedura *Saccharomyces cerevisiae* no enriquecimento protéico da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* L.) cv. miúda. **Magistra**, v.16, n.1, p.01-08, 2004.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 1991.340p.

MARIGUELE, K.H.; SILVA, P.L.M. Avaliação dos rendimentos de grãos e forragem de cultivares de sorgo granífero. **Caatinga**, v. 15, n. 1, p. 13-18, 2002.

MONTEIRO, M.C.D.; ANUNCIACÃO FILHO, C.J.; TABOSA, J.N. et al. Avaliação do desempenho de sorgo forrageiro para o semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.1, p.52-61, 2004.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Avaliação de diferentes híbridos de sorgo quanto aos componentes da planta e silagem produzida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.302-312, 2002 (suplemento).

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 (Suplemento).

OLIVEIRA, R.P.; FRANÇA, A.F.S.; FILHO, O.R. Características agronômicas de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob três doses de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.1, p.45-53, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

ZAGO, C. P. Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO. **Manejo cultural do sorgo para forragem**. Sete Lagoas, 1992. p. 9-26. (EMBRAPA-CNPMS.Circular Técnica, 17).

ZAGO, C.P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”. 1991. p.169-217.

CAPÍTULO 2 –

Avaliação agronômica de 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo
corte no semiárido

Avaliação agronômica de 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo corte no semiárido

RESUMO

Objetivou-se avaliar agronomicamente 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo corte no semiárido. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com três repetições. Os híbridos avaliados foram os seguintes: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e, BRS610. As variáveis avaliadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC), número de plantas por hectare (NP), número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF), tamanho de panícula (TP), teor de matéria seca (MS), produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) em kg/ha, e o percentual dos componentes da MS (panícula, lâmina foliar e colmo). Não houve efeito ($P>0,05$) para produção de matéria seca (PMS) no corte 1, variando a produção entre 6.592,17 kg/ha a 14.540,23 kg/ha e média de 10.455,21 kg/ha, e no corte 2, variou entre 2.600,53 kg/ha e 5.942,66 kg/ha e média de 3.339,84 kg/ha. O percentual de rendimento de PMS da rebrota variou de 21,80% a 62,21% em relação ao primeiro corte. Houve diminuição de valores médios no segundo corte para variáveis como altura de planta (AP), diâmetro do colmo (DC), tamanho de panícula (TP) e tamanho médio de folha (TMF). Houve aumento da média do componente colmo e diminuição de panícula no segundo corte. Os híbridos avaliados aliaram produção elevada com alto percentual de panícula na MS, além do elevado rendimento de PMS na rebrota.

PALAVRAS-CHAVE: corte, forragem, matéria seca, rebrota

Evaluation of agronomic 24 hybrid sorghum in the first and second cut in the semiarid.

ABSTRACT

The trial aimed to evaluate the agronomic traits of 24 hybrid sorghum in the first and second cut in the semiarid. The experimental design was a randomized block design with three replications. The present study screened 24 genotypes of hybrid sorghum: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax and BRS610. There were analyzed variables such as: plant height, stem diameter, number of plants per hectare, number of leaves, size of leaves, size of panicle dry matter content, production of fresh and dry matter yield in kg/ha and the percentage of dry matter components (panicle, leaf and stem). There was no effect ($P > 0.05$) for dry matter production in a court, and the production ranged from 6592.17 kg/ha to 14,540.23 kg/ha and with an average of 10,455.21 kg/ha, and the second cut ranged between 2600.53 kg/ha and 5942.66 kg/ha and average 3339.84 kg/ha. The percentage of dry matter yield during the regrowth period ranged from 21.80% to 62.21% from the first cut. There was a decrease of mean values for the second cut for variables such as plant height, stem diameter, size of panicle and medium size sheet. There was an increase of the average of the component stem and panicle decreased in the second cut. The evaluated hybrids combine great production with high percentage of panicle dry matter, and of dry matter yield during the regrowth period.

KEYWORDS: cut, dry matter, forage, regrowth

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos para o rebanho constitui, provavelmente, o maior desafio da pecuária do semiárido brasileiro devido à sazonalidade na produção de forragens. A conservação de forragens na forma de silagem pode ser uma alternativa viável para amenizar o problema de escassez nas épocas mais secas do ano. Dessa forma, a avaliação de híbridos de sorgo para ensilagem é especialmente importante no Semiárido Brasileiro (GOMES et al., 2006).

Nesse contexto, a cultura do sorgo se destaca por ter uma produção de matéria seca (MS) mais elevada que a do milho, apresentando principalmente a vantagem de maior adaptabilidade em regiões com distribuição irregular de chuvas, com frequente ocorrência de estiagens prolongadas, com solos rasos e de baixa fertilidade natural, que são características de regiões semiáridas (ROCHA JÚNIOR et al., 2000).

Segundo Neumann et al. (2002) o sorgo se destaca por ser uma planta adaptada ao processo de ensilagem, devido às suas características agronômicas que determinam facilidade de plantio, manejo, colheita e armazenamento, aliadas ao alto valor nutritivo, sua alta concentração de carboidratos solúveis, essenciais para uma adequada fermentação láctica, bem como aos altos rendimentos de massa seca por unidade de área.

Zago (1991), afirma que a caracterização agronômica dos inúmeros materiais genéticos disponíveis no mercado é de fundamental importância para se obter uma silagem de sorgo de elevada produção e com elevado valor nutritivo. Desta forma, para definir o perfil médio de cada material genético torna-se necessário a caracterização através da participação percentual e da composição bromatológica das principais estruturas anatômicas da planta.

Uma grande vantagem do sorgo é a capacidade de rebrota após o corte da cultura original no campo. Sendo assim, é possível viabilizar a produção de silagem, sem a necessidade de se instalar a cultura novamente no campo. Entretanto, torna-se importante o estudo agronômico a cada corte, devido provável mudanças morfofisiológicas da planta, da quais, podem influenciar o rendimento forrageiro e as características fenotípicas, conseqüentemente, valor nutritivo e fermentação da silagem.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar agronomicamente de 24 híbridos de sorgo em primeiro e segundo corte no semiárido

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú Ocidental, município de Soledade. Coordenadas 7° 8' 18" S e 36° 27' 2" W, com altitude de 534 m.

Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24°C, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação pluvial média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano.

Os tratamentos experimentais foram 24 híbridos de sorgo desenvolvidos pelo programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo. Foram avaliados o primeiro e segundo corte dos seguintes híbridos: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e, BRS610.

De acordo com a Tabela 1, são demonstrados valores mensais na estação meteorológica da Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA) para ocorrência de chuvas, precipitação e temperatura média durante o período experimental que ocorreu entre os dias 04 de março e 20 de junho.

Tabelas 1 - Variáveis climáticas mensais registradas durante o período experimental.

Variáveis Climáticas	Março	Abril	Maiο	Junho
Ocorrência de chuva (dias)	6	7	9	1
Precipitação (mm)	161,2	218	205,6	25
Temperatura média (°C)	26,55	26,45	24,2	23,65

Os dados de precipitação pluvial com valores distribuídos por decênio estão representada pela Figura 1. O acúmulo total de precipitação pluvial durante os dois ciclos do sorgo foi de 635 mm, porém apenas para o ciclo do primeiro corte a precipitação pluvial foi de 540 e 578mm, para 1ª e 2ª colheita respectivamente. Para o ciclo do segundo corte o acumulado foi de 56 mm para os híbridos da 2ª colheita do primeiro corte e de 94 mm para os demais híbridos.

Figura 1 - Distribuição por período de precipitação da Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA).

A semeadura da gramínea foi realizada manualmente no dia 04 de Março de 2011, em parcelas de 4,2 m² (4,2 x 1,0 m), com espaçamento de 70 cm entre linhas e trinta dias após o plantio foi feito o desbaste conservando 12 plantas por metro linear. Efetuou-se uma adubação de plantio com base nos atributos químicos do solo da área experimental utilizando 50 kg de nitrogênio, na forma de sulfato de amônia, 15 dias após a semeadura (Tabela 2).

Tabela 2 - Atributos químicos do solo da área experimental.

pH	P	K ⁺	Na	H ⁺ +Al ⁺³	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	V	M.O.
H ₂ O	----mg/dm ³ ----			-----cmol _c /dm ³ -----						%	g/kg
6,27	70,96	215,69	0,2	3,30	0,00	7,05	2,25	10,0	13,35	75,28	10,94

pH = potencial de hidrogênio; P = fósforo; K⁺ = potássio; Na⁺ = sódio; H⁺+Al⁺³ = acidez potencial; Al⁺³ = alumínio ; Ca⁺² = cálcio; Mg⁺² = magnésio; V% = saturação/base; CTC = capacidade de troca catiônica; M.O = matéria orgânica; SB=Soma de bases.

A colheita foi realizada quando os grãos apresentavam no estágio pastoso. Como os híbridos experimentais atingiram o ponto de colheita em dias diferentes, efetuaram-se duas colheitas para o primeiro corte. A duração do ciclo do primeiro corte do plantio até a colheita foi de 71 e 80 dias para a primeira e segunda colheita, respectivamente. Na primeira, colheram-se os híbridos: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655; e na segunda, os híbridos Volumax e BRS610. No segundo corte efetuou-se apenas uma colheita, onde a duração do ciclo entre o primeiro corte e o corte da rebrota para os híbridos Volumax e BRS610 foram de 31 dias e de 40 dias para os demais híbridos. O corte de avaliação foi efetuado manualmente com cutelos a uma altura de 10 cm do solo. Para fins da avaliação foram considerados, portanto, a produção dos dois metros de sulco por parcela, procedendo-se inicialmente a contagem do número de plantas por metro linear.

As variáveis avaliadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC), número de plantas por hectare (NP), número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF), tamanho de panícula (TP), produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) em kg/ha, e o percentual dos componentes da MS, panícula, lâmina foliar e colmo. O material colhido de cada parcela foi separado em panícula, lâmina foliar e colmo, pesando-se cada fração separadamente. Uma subamostra de cada fração foi seca a 65 °C até atingir peso constante, a fim de se estimar seu teor de MS. A partir desses dados, foi estimado: o percentual de componentes da planta com base na MS. A produção de matéria verde (PMV) por hectare foi obtida pelo produto ente a produção por metro linear cultivado e o total de metros lineares cultivados por hectare. A produção de MS foi estimada pelo produto entre a produção de massa verde e o teor de matéria seca, sendo posteriormente convertida em produção de matéria seca por hectare. A população de plantas por hectare foi estimada pelo número de perfilhos por metro linear cultivado e o total de metros lineares por hectare.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando pertinente utilizou-se o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade para comparar as médias de cada tratamento no corte, utilizando-se o software SAEG versão 8.0 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de matéria seca diferiram entre os híbridos em ambos os cortes ($P < 0,05$), podendo ser observado um aumento de umidade no segundo corte, havendo uma diminuição de quase 6 pontos percentuais de MS do primeiro corte ao segundo (Tabela 3). Os híbridos 4 e 7 atingiram os valores máximos de percentual de MS, próximos a 40%, sendo o genótipo 945022 o que apresentou menor valor, com 23%, para o corte 1. No segundo corte para os híbridos 946013 e 944056 observaram-se valores máximos de percentual de MS, de 31 e 30%, respectivamente, sendo o híbrido 1, Volumax e BRS 610 os que apresentaram menor teores, entre 22 a 23%.

Segundo Mc Donald, (1991) o teor de matéria seca da planta é importante no processo de ensilagem, uma vez que este é fator determinante do tipo de fermentação que irá se desenvolver dentro do silo. Para produção de silagem de qualidade, o mesmo autor indica que o percentual de MS deve estar acima de 25% associados a um bom nível de carboidratos solúveis. França et al. (2011) avaliando características qualitativas de silagens de híbrido de sorgo, encontraram variação de 21,6 a 28,7% na matéria seca original.

Verificou-se que a produção de matéria verde (PMV) não diferiu ($P > 0,05$) entre os híbridos estudados, em ambos os cortes. Em condições de primeiro corte, a produção de matéria verde (PMV) variou entre 22.605,20 kg/ha e 44.033,15 kg/ha, com média de 32.607,37kg/ha. Rocha Júnior et al. (2000) encontraram valores de PMV variando de 11.500 a 49.000 kg/ha com genótipos de sorgo de portes alto, médio e baixo, valores esses, próximos ao presente estudo, onde a produção mínima 50% inferior a este estudo. Os valores do presente estudo são próximos aos encontrados por Silva et al. (2011), onde a produção de matéria verde variando entre 22.529 kg/ha e 50.069 kg/ha com média de 35.709 kg/ha entre os 25 híbridos estudados no semiárido.

Para o segundo corte, observou-se PMV média de 14.607,38 kg/ha, com produção variando entre 10.439,44 kg/ha e 17.689,98 kg/ha. De acordo com a médias de cada corte, observou-se que o rendimento médio da PMV da rebrota foi 43% em relação à PMV do primeiro corte. Os híbridos 24 e 16 atingiram valores acima de 40.000 kg/ha de PMV no primeiro corte, porém no corte 2, os mesmos não mantiveram

superioridade. Os híbridos 14 e 5 alcançaram valores máximos de PMV no corte 2, com 17.512,56 kg/ha e 17.689,98kg/ha, respectivamente.

Tabela 3 - Valores médios de percentual de matéria seca (MS), produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS) de 24 híbridos de sorgo em kg por hectare, e percentual rendimento da rebrota (RR) no semiárido.

Híbrido	MS (%)		PMV		PMS		% RR
	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2	
1. 944007	31,44b	22,50a	26244,86	11384,12	8182,04	2600,53a	31,78
2. 944056	37,80a	31,78a	27803,34	15651,97	10489,90	4900,15a	46,71
3. 944040	25,10b	25,83a	33790,32	14664,13	8288,41	3827,57a	46,17
4. 944009	40,01a	26,25a	35861,90	13657,11	14380,17	3594,71a	24,99
5. 945015	32,32a	26,70a	34080,44	17689,98	11006,69	4674,22a	42,46
6. 945019	32,89a	24,87a	32438,03	12189,74	10452,44	3035,75a	29,04
7. 945020	39,54a	26,80a	34442,48	13335,82	13739,19	3570,23a	25,98
8. 945023	35,90a	26,72a	30414,40	14074,30	11013,20	3794,80a	34,45
9. 945026	29,43b	26,98a	22605,20	10535,35	6592,17	2860,14a	43,38
10. 945021	34,05a	24,36a	26264,04	10439,44	9077,50	2549,35a	28,08
11. 945027	27,28b	25,21a	30354,46	14280,50	8433,98	3570,56a	42,33
12. 945022	23,61b	25,87a	32272,59	15076,53	7624,92	3866,74a	50,71
13. 944043	25,52b	25,87a	31759,49	14011,96	8605,37	3647,65a	42,38
14. 944033	30,55b	27,30a	31654,00	17512,56	9835,30	4790,76a	48,70
15. 944034	34,95a	28,62a	27513,23	16308,93	9471,32	4653,87a	49,13
16. 946007	34,68a	25,93a	41254,25	12194,53	14540,23	3170,26a	21,80
17. 946015	33,25a	25,70a	33970,14	16606,24	11315,50	4265,10a	37,69
18. 946016	34,23a	26,84a	31876,98	13805,76	10913,36	3704,98a	33,94
19. 946013	29,11b	30,55a	32620,26	19871,86	9552,26	5942,66a	62,21
20. 946042	34,84a	26,53a	36588,40	17622,85	12655,25	4660,75a	36,82
21. 946043	30,03b	26,01a	38362,67	12861,08	11627,44	3342,74a	28,74
22. BRS 655	32,52a	23,35a	29903,70	16822,03	9738,70	3963,81a	40,70
23. Volumax	31,31b	22,99a	36468,51	14807,99	11441,15	3379,13a	29,53
24. BRS 610	26,94b	22,06a	44033,15	15172,43	11948,51	3339,84a	27,95
Média	31,97	26,07	32607,37	14607,38	10455,21	3821,10	36,54
CV (%)	11,25	10,18	25,10	27,62	29,08	27,37	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV= coeficiente de variação.

Os resultados do presente estudo são confirmados por Botelho et al. (2010), provando o potencial capacidade de rebrota do sorgo, onde o sorgo avaliados, em primeiro corte e segundo, obtiveram produções satisfatórias, podendo ser utilizados para

produção de silagem. De modo geral, essa característica é favorável por reduzir os custos de produção devido à economia com a mão-de-obra e sementes para a semeadura, mas principalmente pela maximização de utilização da área, devido a viabilização de outra safra, seja para grãos ou silagem, sem a necessidade de instalar a cultura novamente (FOLONI et al., 2008), esse aspecto é interessante principalmente para sistema agropecuário do semiárido tendo em vista que os módulos rurais do semiárido são reduzidos, o que exige uma elevada produção por unidade de área.

Para produção de matéria seca (PMS) não houve efeito ($P > 0,05$) para o corte 1, embora os valores tenham variado amplamente entre 6.592,17 kg/ha a 14.540,23 kg/ha e média de 10.455,21 kg/ha. Silva et al. (2011), avaliando a produção de matéria seca de 25 híbridos de sorgo no Agreste Paraibano, observaram PMS variando entre 7.679,87 e 20.948,70 kg/ha, com um acumulado de chuvas pouco acima de 400 mm. Tabosa et al. (2002) avaliaram vinte variedades de sorgo forrageiro em diferentes regiões dos estados de Pernambuco e Alagoas observando valores médios de PMST variando de 3.040 a 15.750 kg/ha.

No corte 2, no entanto, PMS, houve diferença ($P < 0,05$) entre os híbridos, variando entre 2.600,53 kg/ha e 5.942,66 kg/ha e média de 3.339,84 kg/ha. Esses valores são inferiores aos encontrados por Botelho et al. (2010), que variou de 9.000 kg/ha a 12.000 kg/ha de PMS na rebrota. Entretanto, Portugal et al. (2003), avaliando o diferentes híbridos de sorgo, encontraram valores próximos para a rebrota, variando entre 2.305,00 kg/ha a 8.284,00 kg/ha, apresentando rendimento de PMS em relação ao primeiro corte variando de 27 a 77%. O presente estudo atingiu rendimento variando de 21,80% a 62,21%, com destaque para o híbrido 19 que alcançou valor máximo.

Em geral, é importante considerar as condições edafoclimáticas que ocorreram no período em que foi conduzido o experimento (Figura 1). Observa-se que apesar da região ser de clima semiárido, ocorreu anormalidade nas precipitações ocorridas durante ciclo da cultura, no total de 635 mm, o que provocou excesso de umidade no solo, fato que provavelmente pode ter afetado a produção, principalmente do primeiro corte onde houve a maior parte das chuvas, que foi 540 e 578 mm. Segundo Bonfim-Silva et al. (2011), avaliando desenvolvimento inicial de gramíneas submetidas ao estresse hídrico, comprovaram que o sorgo, diferente do milheto e milho, apresenta tolerância em ambas

condições, de alagamento e déficit hídrico, mesmo assim, em condições de estresse, evidenciou-se pequena queda de massa seca da parte aérea.

Segundo Rezende et al. (2011), a literatura é bastante controversa com relação aos dados de produção de massa verde, tendo em vista a grande quantidade de materiais disponíveis no mercado, bem como os tipos de sorgo utilizados (forrageiro, duplo propósito ou corte e pastejo), apresentado valores abaixo e acima dos obtidos neste experimento.

Observa-se que os valores médios de número de plantas por hectare não diferiram ($P > 0,05$) em ambas condições, primeiro e segundo corte (Tabela 4). Em se tratando do número plantas no primeiro corte, os valores médios de todos os híbridos do presente estudo (163.640,75), são próximos aos encontrados por Botelho et al. (2010), com exceção do híbrido 17 que atingiu 203.801,67 plantas por hectare. Em ambos os estudos obtiveram aumento do número de plantas no segundo corte ou rebrota, onde explicam o fenômeno devido pela menor taxa de mortalidade de perfilhos e aumento de perfilhamento estimulado após o primeiro corte, ou seja, indicam que todas rebrotaram, surgindo um ou mais perfilhos, explica os autores.

No presente estudo observaram-se valores superiores aos encontrados por Molina et al. (2000), que avaliando seis genótipos de sorgo verificaram que os genótipos AG2006, CMSXS756, BR601, BRS701, BR303 e BR304, obtiveram 106; 98; 87; 96; 105 e 99 mil plantas por hectare, respectivamente.

Para a variável altura de planta (AP), observa-se que houve diferença ($P < 0,05$) apenas em condições de segundo corte, onde a altura dos híbridos avaliados variou entre 1,35 e 1,98 m, com média de 1,74 m. Em condições de primeiro corte, a média para altura de plantas foi de 1,89m, com destaque para o híbrido 11 que obteve maior valor, de 2,20 m, o híbrido 12 obteve menor valor médio de 1,57 m.

Silva et al. (2011), avaliando 25 híbridos de sorgo no Agreste Paraibano, observaram valor médio de 2,07 m, valores um pouco acima dos observados no presente trabalho. Os genótipos Volumax e BRS 610 do presente trabalho, apresentaram valores médios inferiores quando comparados ao trabalho de Botelho et al. (2010), em ambas condições, primeiro e segundo corte.

Monteiro et al. (2004) explica que apesar da altura de planta ser um caráter significativo para a produção de biomassa em sorgo forrageiro, todavia, nem sempre a

maior altura implica maior produção de matéria seca, principalmente porque depende do propósito para o qual os genótipos foram selecionados, haja vistas ao fato de que genótipos com maior percentual de panícula tendem a apresentar menor porte.

Tabela 4 - Valores médios para número de plantas por hectare (NP), altura de plantas (AP) e diâmetro de colmo (DC), em primeiro e segundo corte, de 24 híbridos de sorgo no semiárido

Híbrido	NP por hectare		AP		DC	
	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2
1. 944007	122281,00	163041,33	1,86	1,76a	1,84b	1,09
2. 944056	167836,67	189415,67	1,89	1,98a	1,67b	1,39
3. 944040	158246,00	194211,00	1,95	1,91a	2,21a	1,24
4. 944009	165439,00	184620,33	2,02	1,98a	2,10a	1,19
5. 945015	175029,67	203801,67	1,98	1,82a	1,93b	1,10
6. 945019	172632,00	155848,33	1,79	1,60b	1,65b	1,35
7. 945020	155848,33	187018,00	1,90	1,64b	2,15a	1,23
8. 945023	127076,33	170234,33	1,82	1,35b	1,87b	1,23
9. 945026	155848,33	194211,00	1,54	1,35b	2,10a	1,23
10. 945021	143860,00	129474,00	1,77	1,63b	2,24a	1,34
11. 945027	167836,67	210994,67	1,57	1,59b	1,78b	1,28
12. 945022	172632,00	230176,00	1,60	1,54b	1,88b	1,10
13. 944043	158246,00	191813,33	2,15	1,86a	2,05a	1,33
14. 944033	189415,67	194211,00	1,66	1,87a	1,90b	1,28
15. 944034	158246,00	175029,67	2,01	1,88a	1,75b	1,26
16. 946007	189415,67	172632,00	1,86	1,81a	1,88b	1,13
17. 946015	203801,67	196608,67	2,20	1,94a	1,88b	1,16
18. 946016	165439,00	206199,33	2,12	1,78a	2,10a	1,16
19. 946013	148655,33	206199,33	1,95	1,90a	1,94b	1,24
20. 946042	177427,33	191813,33	2,03	1,91a	1,64b	1,35
21. 946043	175029,67	170234,33	2,12	1,85a	1,65b	1,24
22. BRS 655	172632,00	191813,33	1,73	1,73a	1,67b	1,29
23. Volumax	110292,67	134269,33	2,06	1,59b	2,35a	1,35
24. BRS 610	194211,00	160643,67	1,82	1,76a	1,95b	1,30
Média	163640,75	183521,40	1,89	1,75	1,92	1,24
CV (%)	22,96	20,84	14,91	9,59	13,12	11,82

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV= coeficiente de variação.

Os valores para diâmetro de colmo (DC) apresentaram diferença ($P < 0,05$) em condições de primeiro corte, variando entre 2,24 a 1,64 cm, com média de 1,92 cm.

Houve uma diminuição nos valores de DC no segundo corte, a média foi de 1,24 cm, podendo ser um fator fundamental para a queda de produção de fitomassa entre os cortes.

As características agronômicas como: altura de plantas, diâmetro de colmo e nº de plantas por hectare, são características que podem influenciar diretamente na produção de fitomassa. O número de plantas está ligado à população de perfilhos em função da área, e o diâmetro do colmo e altura da planta está ligado com valores de volume e/ou peso do perfilho. As associações dessas características agronômicas causam efeitos importantes, como na densidade dos estandes e no porte físico do perfilho, respectivamente, influenciando a produção de biomassa por área. Fato esse, confirmado por Goes et al. (2011), onde os maiores valores para altura de planta e diâmetro de colmo proporcionaram maior produção de matéria seca em sorgo granífero.

As características lâmina e colmo diferiram ($P < 0,05$) entre os híbridos (Tabela 5), no corte 1. O híbrido 10 se destacou em relação aos demais híbridos com 32,28 % de lâmina foliar em seu perfilho, ao passo que a média para todos os genótipos foi de 13,80%.

Os valores médios de percentual de colmo variaram de 41,49 a 69,45% com média de 53,62%. Os híbridos 24 e 18 apresentaram os maiores ($P < 0,05$) valores para este componente. Flaresso et al. (2000) em se tratando de valor nutritivo consideram o componente colmo responsável pela baixa qualidade nutricional das silagens, devido a maior presença de fibras neste material. Entretanto, Zanine et al. (2007) ressaltam a importância do componente colmo nas plantas para a fermentação láctica da silagem, pois é onde está localizada a maior parte dos carboidratos solúveis que são o principal substrato para as bactérias lácticas, responsáveis pela adequada preservação da massa ensilada.

Para o percentual de panícula os valores não diferiram ($P > 0,05$), os maiores valores médios foram observados para os híbridos 23, 7 e 13, onde os resultados foram respectivamente, 43,09%, 41,62% e 40,18%. De acordo com Silva et al. (2011), a maior participação de panícula na planta de sorgo pode resultar em maior valor nutritivo das silagens, devido a maior quantidade de nutrientes digestíveis totais.

Neumann et al. (2002), através da comparação entre os componentes da planta concluíram que a panícula é o componente da planta de sorgo que pode determinar a

qualidade da silagem, por apresentar os maiores teores de MS, proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e menores teores de componentes fibrosos em relação ao conjunto colmo e folhas. Entretanto, ressalta-se que para que o aproveitamento do grão de sorgo seja efetivo é necessário que este seja desintegrado ou pelo menos quebrado no processo de trituração da forragem.

Tabela 5 - Valores médios de porcentagem de lâmina, colmo e panícula de 24 híbridos de sorgo, em primeiro e segundo corte, com base na matéria seca, no semiárido.

Híbrido	Lamina (%)		Colmo (%)		Panícula (%)	
	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2
1. 944007	15,18b	14,16b	45,57b	64,17	39,25	21,68
2. 944056	9,49c	12,06b	61,75a	62,02	28,76	25,92
3. 944040	14,66b	14,10b	48,34b	62,82	37,00	23,07
4. 944009	12,41c	13,47b	60,61a	63,66	26,98	22,86
5. 945015	10,35c	14,09b	62,24a	58,75	27,41	27,16
6. 945019	9,62c	14,78b	55,22a	52,20	35,15	33,03
7. 945020	8,22c	16,55b	50,16b	58,67	41,62	24,78
8. 945023	11,52c	19,51a	54,76a	57,45	33,72	23,04
9. 945026	16,58b	13,90b	45,84b	56,70	37,57	29,40
10. 945021	32,28a	16,06b	32,28b	61,21	35,43	22,73
11. 945027	19,40b	13,61b	48,85b	54,84	31,75	31,56
12. 945022	19,77b	14,60b	41,49b	54,63	38,74	30,76
13. 944043	14,72b	13,98b	45,10b	59,59	40,18	26,44
14. 944033	13,50b	13,73b	52,41b	61,94	34,09	24,32
15. 944034	9,41c	12,08b	61,88a	55,94	28,71	31,98
16. 946007	12,40c	13,39b	53,41a	60,26	34,19	26,35
17. 946015	15,54b	13,95b	50,44b	69,28	34,02	16,77
18. 946016	10,27c	13,17b	63,36a	61,25	26,37	25,58
19. 946013	11,58c	12,52b	62,84a	61,35	25,57	26,13
20. 946042	14,75b	13,16b	56,13a	63,46	29,11	23,38
21. 946043	16,68b	14,88b	57,26a	63,43	26,06	21,69
22. BRS 655	10,01c	13,86b	61,77a	62,27	28,23	23,87
23. Volumax	11,26c	22,52a	45,65b	60,25	43,09	17,23
24. BRS 610	11,56c	14,47b	69,45a	67,38	19,00	18,15
Média	13,80	14,53	53,62	60,56	32,58	24,91
CV (%)	23,97	14,82	16,91	9,52	29,22	26,06

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV= coeficiente de variação.

Observou-se diferença ($P < 0,05$) para lâmina entre os híbridos, no corte 2. O híbrido 8 e híbrido 23 apresentaram maior ($P < 0,05$) percentual de lâmina foliar em relação aos demais híbridos, com valores de 19,51% e 22,52%, respectivamente, e média de 14,53%. A média para o corte 2 foi superior corte 1, provavelmente influenciado pela diminuição do componentes panícula na rebrota.

Para o componente colmo no corte 2 não houve diferença entre os híbridos ($P > 0,05$), observa-se que houve aumento nos valores de colmo para a maioria dos híbridos, onde o valor médio (60,56%) aumentou quase 7 pontos percentuais em relação ao primeiro corte. Os híbridos 17 e 24 apresentaram os maiores valores, 69,28% e 67,38%, respectivamente. Botelho et al. (2010), explica que as maiores proporções de colmo encontradas na rebrota, em comparação com o sorgo do primeiro corte, podem ter ocorrido em função do maior estande final na rebrota. Esse fato pode ter comprometido o desenvolvimento das folhas, fazendo com que a proporção de colmo na planta fosse maior.

Os valores de panícula para o corte 2 variaram ($P > 0,05$) entre 16,77% e 33,03%, os híbridos 11 e 12 apresentaram os maiores valores, porém houve diminuição de 7,67 pontos percentuais da média total deste componente comparando com o valor do corte, mostrando que a participação componente panícula na planta é afetado com a rebrotação.

De acordo com os dados, observa-se que na rebrota do sorgo houve aumento na participação do componente colmo e diminuição de percentual de panícula, prefigurando desta forma uma diminuição do valor nutritivo da planta, sabendo que a panícula é a parte mais nutritiva e o colmo é o componente apresenta grande quantidade de fibras. Também pode ser explicado o aumento da umidade do sorgo em condições de rebrota (Tabela 3), onde o colmo é o componente que apresenta maior umidade e a panícula responsável pelo aumento da MS da planta para silagem.

Na Tabela 6 observa-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre as médias dos genótipos para todas as variáveis, com exceção ao tamanho médio de folhas (TMF) no corte 1.

Para a variável número de folha (NF), os valores variaram ($P < 0,05$) entre 9,83 e 5,33, com média de 7,28, para o corte 1. Em se tratando do corte 2, o NF apresentou

valores próximos ao primeiro corte, com valores variando ($P < 0,05$) entre 8,67 e 6,00, e média total de 7,40.

Tabela 6 - Valores médios de número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF) e tamanho de panícula (TP), em primeiro de segundo corte, de 24 híbridos de sorgo no semiárido.

Híbrido	NF		TMF (cm)		TP (cm)	
	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2	corte 1	corte 2
1. 944007	6,17c	6,50b	59,17	42,67a	25,50b	21,33b
2. 944056	6,83b	7,33a	51,33	46,50a	23,00b	22,83b
3. 944040	8,67a	8,17a	62,50	44,33a	26,67b	24,67a
4. 944009	7,17b	7,67a	57,67	41,00a	24,17b	22,33b
5. 945015	5,50c	6,67b	68,33	50,00a	29,83a	27,83a
6. 945019	5,33c	7,67a	56,67	41,00a	27,67a	23,50b
7. 945020	5,67c	7,83a	65,67	44,67a	33,17a	24,17a
8. 945023	6,17c	7,67a	57,33	42,83a	27,00b	21,17b
9. 945026	6,67b	7,00b	58,00	43,83a	24,00b	20,17b
10. 945021	6,50b	7,83a	59,00	46,33a	30,00a	25,50a
11. 945027	6,67b	6,00b	60,50	48,50a	26,50b	26,00a
12. 945022	7,17b	6,67b	63,17	45,50a	25,00b	21,67b
13. 944043	8,17a	8,00a	65,17	46,33a	29,50a	24,33a
14. 944033	7,33b	6,67b	54,33	48,33a	22,33b	25,50a
15. 944034	7,67a	7,00b	57,50	46,83a	25,00b	24,17a
16. 946007	7,33b	7,00b	60,50	41,50a	25,00b	25,00a
17. 946015	8,00a	7,50a	63,33	44,67a	30,17a	25,00a
18. 946016	7,00b	8,00a	54,83	44,50a	29,50a	22,83b
19. 946013	8,50a	7,33a	45,17	45,17a	24,00b	24,83a
20. 946042	8,50a	7,50a	51,67	46,33a	26,33b	26,17a
21. 946043	8,50a	8,50a	58,33	44,67a	26,17b	24,67a
22. BRS 655	6,17c	8,67a	52,00	45,67a	22,33b	22,33b
23. Volumax	9,83a	7,33a	56,50	56,50a	28,33a	23,83a
24. BRS 610	9,33a	7,00b	52,00	50,17a	26,33b	27,67a
Média	7,28	7,40	57,94	45,74	26,56	24,06
CV (%)	11,59	9,50	12,81	8,99	13,08	9,75

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV= coeficiente de variação.

Para o tamanho médio de folhas (TMF) no corte 1, o valor médio total foi de 57,94, com valores variando ($P > 0,05$) entre 45,17 e 68,33cm. No corte 2, valores

médios variaram ($P < 0,05$) entre 41,00 e 56,50 cm, com média total de 45,74cm. Através da média, observa-se que houve diminuição dos valores de tamanho médio de folhas para o segundo corte.

Nos valores para tamanho de panícula (TP) houve diferença entre os híbridos ($P > 0,05$), os híbridos 17 e 10 apresentaram maiores valores, 30,17 e 30,00 cm, respectivamente. No segundo corte os híbridos diferiram ($P < 0,05$), sendo os valores máximos para os híbridos 5 e 24. Observa-se inferioridade na média para TP no corte 2 em relação ao primeiro corte, o que provavelmente influenciou a diminuição da participação do componente panícula da nos valores percentuais da morfologia do sorgo (Tabela 5). O aumento percentual do componente colmo no corte 2, pode ser explicado através da diminuição do TMF e da TP, desta forma este componente foi predominante na relação percentual dos componentes.

Diante das diversas características apresentada pelos híbridos de sorgo, deve-se atentar para rendimentos forrageiros e características agronômicas da planta conforme a finalidade do uso. Tais aspectos influenciam a indicação de variedades para utilização em pastejo direto, corte verde, silagem e feno.

4. CONCLUSÃO

Em geral, híbridos avaliados aliam as características de produção elevada com um elevado percentual de panícula na MS, o que é desejável em um programa de melhoramento genético e para a produção de silagem com elevado valor nutricional.

Os híbridos de sorgo apresentaram mudanças nas características agronômicas nos cortes, havendo aumento da participação de colmo e diminuição de percentual de panícula, prefigurando desta forma numa diminuição do valor nutritivo da planta, já que a panícula é a parte mais nutritiva e o colmo a mais fibrosa.

Apesar da diminuição do componente panícula nos híbridos no segundo corte, o sorgo obteve alto rendimento de PMS na rebrota, e deve ser aproveitada no sistema de produção animal no semiárido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONFIM-SILVA, E.M.; SILVA, T.J.A.; CABRAL, C.E.A.; et al.. Desenvolvimento inicial de gramíneas submetidas ao estresse hídrico. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 180-186, 2011.

BOTELHO, P.R.F.; PIRES, D.A.A.; SALES, E.C.J.; et al. Avaliação de Genótipos de Sorgo em primeiro corte e rebrota para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, n.3, p. 287-297, 2010

FLARESSO, J.A.; GROSS, C.D.; ALMEIDA, E.X. Cultivares de milho e sorgo para ensilagem no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1608-1615, 2000.

FRANÇA, A.F.S., OLIVEIRA, R.P., RODRIGUES, J.A.S.; et al. Características fermentativas da silagem de híbridos de sorgo sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.3, p. 383-391, 2011.

FOLONI, J.S.S.; TIRITAN, C.S.; CALONEGO, J.C.; et al. Rebrota de soqueiras de sorgo em função da altura de corte e da adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v.55, n.2, p.102- 108, 2008.

GOES, R.N.; RODRIGUES, R.A.F.; ARRUDA, O.G.; et al. Fontes e doses de nitrogênio em cobertura no sorgo granífero na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.10, n.2, p. 121-129, 2011

GOMES, S. O.; PITOMBEIRA, J.B.; NEIVA, J.N.M. et al. Comportamento agrônomico e composição químico-bromatológico de cultivares de sorgo forrageiro no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v.37, n.2, p.221-227, 2006.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 1991.340p.

MOLINA, L.R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUEZ, N. M.; et al. Avaliação agronômica de seis híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 4, p. 385-390, 2000

MONTEIRO, M.C.D.; ANUNCIÇÃO FILHO, C.J.; TABOSA, J.N. et al. Avaliação do desempenho de sorgo forrageiro para o semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.1, p.52-61, 2004.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; et al. Avaliação de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos componentes da planta e silagens produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.302-312, 2002.

PORTUGAL, A.F.; ROCHA, V.S.; SILVA, A.G. et al. Rendimento de matéria seca e proteína de cultivares de sorgo forrageiro no primeiro corte e na rebrota. **Revista Ceres**, v.50, n.289, p.357-366, 2003.

ROCHA JÚNIOR, V.R.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; et al. Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem: I. características agronômicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 5, p. 506-511, 2000.

REZENDE, G.M.; PIRES, D.A.A.; BOTELHO, P.R.F.; et al. Características Agronômicas de cinco genótipos de sorgo (*sorghum bicolor* (l.) Moench), cultivados no inverno, para a produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.10, n.2, p. 171-179, 201

SILVA, T.C.; SANTOS, E.M.; AZEVEDO, J.A.G.; et al. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 40, n. 9, p.1886-1893, 2011.

TABOSA, J.N.; REIS, O.V.; BRITO, A.R.M.B.; et al. Comportamento de cultivares de sorgo forrageiro em diferentes ambientes agroecológicos dos estados de Pernambuco e Alagoas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 1, n. 2, p. 47-58, 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

ZAGO, C.P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”. 1991. p.169-217.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J.; et al.. Populações microbianas e nutricionais nos órgãos do capim-tanzânia antes e após a ensilagem. **Ciências Agrárias**, v. 28, n. 1, p. 143-150, 2007.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

Com a realização desta pesquisa é possível recomendar híbridos de sorgo mais adaptados às condições edafoclimáticas da região semiárida e quais destes genótipos mais produtivos resultarão em silagens de qualidade, com o objetivo de amenizar o problema da escassez de alimento, diminuindo custos de produção e maximizando a utilização da área. Aspecto esse interessante principalmente para sistema agropecuário do semiárido tendo em vista que os módulos rurais desta região são reduzidos, o que exige uma elevada produção por unidade de área.

Além disso, nos programas de melhoramento vegetal, antes de serem lançados novos híbridos procura-se testá-los em diversos locais para comprovar a sua superioridade, ou não. Os resultados desta pesquisa colaboraram com o programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo e IPA (Instituto Agrônômico de Pernambuco), apresentando dentre os híbridos testados, quais apresentam maior produtividade e prefiguram em silagens de qualidade.

Para a recomendação dos híbridos para produção de silagem é necessário pesquisas complementares, visando testar os mesmos genótipos através de parâmetros de qualidade de fermentação com objetivo de comprovar quais híbridos proporcionam melhores qualidade de silagem.