



Foto: Fernando Lisboa Guedes

COMUNICADO
TÉCNICO

194

Sobral, CE
Novembro, 2019

Embrapa

Utilização de sorgo para pastejo no Semiárido cearense

Fernando Lisboa Guedes
Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu
Luíce Gomes Bueno Galvani
Marcos Cláudio Pinheiro Rogério

Utilização de sorgo para pastejo no Semiárido cearense¹

¹ Fernando Lisboa Guedes, biólogo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu, engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

Luíce Gomes Bueno Galvani, engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

Marcos Cláudio Pinheiro Rogério, médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

Introdução

No Semiárido brasileiro, a má distribuição de chuvas é um dos responsáveis por variações na produção de forragem em termos quantitativos e qualitativos ao longo do ano, em um cenário em que a demanda por alimentos de qualidade para os rebanhos é constante (Coutinho, 2018).

Por isso, há necessidade de buscar alternativas alimentares para os animais, tais como, o cultivo de forrageiras anuais tolerantes à seca com capacidade de se recuperar e produzir massa verde após algum período de estiagem. Os sistemas de produção de ruminantes que utilizam pastagens como base da alimentação, quando adequadamente manejados, são considerados mais econômicos, tendo em vista a redução dos custos com mão de obra, uma vez que a colheita da forragem no campo é feita pelo próprio animal em pastejo.

Diante desse cenário, devido à grande versatilidade da cultura do sorgo, tornou-se uma opção para os produtores minimizarem os problemas de estacionalidade na produção de forragem em regiões onde os períodos de estiagens ocorrem com frequência; em especial, a utilização dos híbridos de sorgo com capim-sudão (*Sorghum bicolor* cv. Bicolor X *Sorghum sudanense* cv. Sudanense) que buscam alongar o período de oferta de forragem fresca de alto valor nutritivo a campo (Rodrigues et al., 2004).

Os híbridos de sorgo com capim-sudão vêm apresentando importância crescente na alimentação dos rebanhos tanto no período chuvoso até no início do período seco. Por sua facilidade de cultivo, tolerância à seca, rapidez de estabelecimento e crescimento, bom valor nutritivo e possibilidade de pastejo direto, credencia esses materiais para pastejo como um recurso forrageiro estratégico com enorme potencial de

uso nos sistemas pecuários brasileiro (Rodrigues, 2000).

Por isso, a avaliação de genótipos de híbridos de sorgo com capim-sudão em cortes sucessivos ou em pastejo direto, para caracterização fenotípica e de desempenho produtivo nas diferentes regiões brasileiras, principalmente na região semiárida, será essencial para o desenvolvimento de cultivares dessa cultura adaptadas a cada ambiente. Diante desse contexto, no presente trabalho foi realizada avaliação de híbridos de sorgo para pastejo em manejo de três ciclos de corte em região semiárida.

Caracterização da região semiárida para avaliação do sorgo para pastejo

O experimento foi realizado na Embrapa Caprinos e Ovinos em Sobral, CE, Brasil, localizado a 3°44'55"S de latitude, e de 40°21'35"W de longitude.

O clima da região é do tipo BSh, semi-árido quente, segundo a classificação de Köppen, com período chuvoso de fevereiro a junho, sendo a pluviosidade sobre a área experimental em 2018 de 707,8 mm (Figura 1).

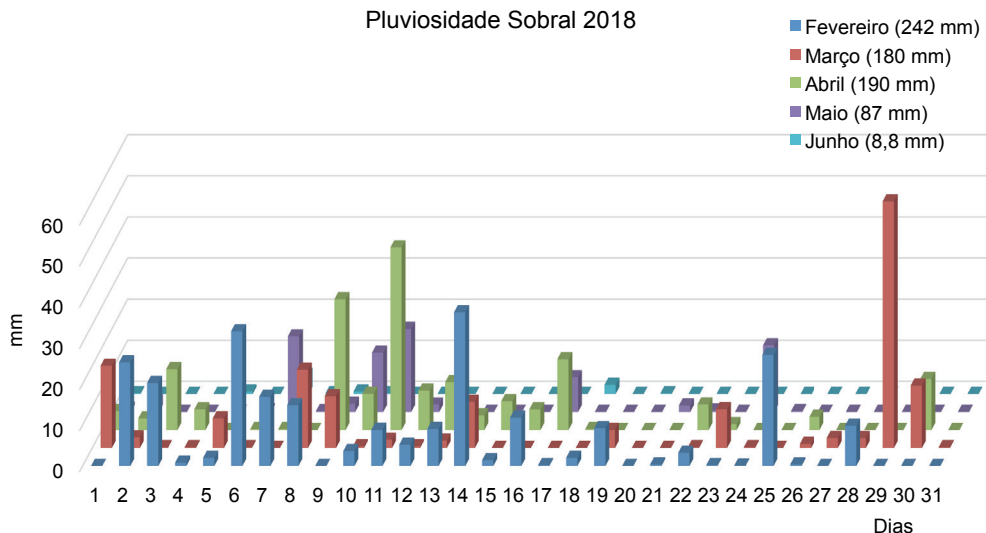


Figura 1. Precipitação diária do período chuvoso de 2018, do campus experimental da Embrapa, situado no município de Sobral, CE¹

¹ EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. Relatório de dados meteorológicos Setor de Campos Experimentais: fevereiro/julho de 2018. Sobral, 201. (Dados não publicados).

O solo referente à área experimental é classificado como Luvissole Háplico e apresenta os seguintes atributos químicos: acidez baixa para pH, valor médio para M.O, P e K e alto para Ca e Mg (Tabela 1).

Para a preparação do solo para o plantio, foi realizada a aração de (0-0, 40m) e em seguida, utilizou-se uma gradagem

niveladora. Com auxílio de cultivador, foi usado para o sulcamento com espaçamento de 0,35 m entre linhas. Para adubação, utilizou-se NPK (formulação 4-14-8), adicionando 37,2 kg/ha de nitrogênio (N), 130,2 kg/ha de fósforo (P₂O₅), 74,4 kg/ha de potássio (K₂O), no sulco de plantio. Foi adotada a recomendação de adubação para o estado do Ceará (Sobral et al., 2015).

Tabela 1. Atributos químicos do solo do campus experimental da Embrapa no ano de 2018, Sobral, CE.

| Profundidade | εpH H ₂ O | M.O dag/ Kg | P mg/ dm ³ | K cmolc/ dm ³ | Na cmolc/ dm ³ | Ca cmolc/ dm ³ | Mg cmolc/ dm ³ | H+Al cmolc/ dm ³ | Al cmolc/ dm ³ | SB cmolc/ dm ³ | CTC cmolc/ dm ³ | V % |
|--------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------|
| 0-20cm | 5,8 | 1,4 | 8,6 | 0,93 | 0,0 | 6,7 | 3,6 | 3,1 | 0,0 | 10,6 | 13,7 | 77,0 |

εpH - potencial hidrogeniônico; M.O - matéria orgânica; P - fósforo; K - potássio; Na - sódio; Ca - cálcio; Mg - magnésio; H+Al - acidez potencial; Al - alumínio; SB - soma de bases; CTC - capacidade de troca catiônica; V - saturação por bases.

Genótipos de sorgo pastejo avaliados

Foram utilizados 27 genótipos híbridos de sorgo para pastejo oriundos do cruzamento das espécies *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* e os três últimos genótipos como testemunhas (Tabela 2).

O ensaio de competição dos genótipos foi plantado a campo no início da época chuvosa (fevereiro de 2018), em delineamento blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, cada parcela constituída de quatro linhas de cinco metros, sendo considerado a parcela útil as duas linhas centrais, com espaçamento de 0,35 m entre linhas e 0,10 m entre

plantas dentro da linha. A densidade de semeadura foi aproximadamente 285 mil plantas por hectare, equivalente a 20 kg de sementes por hectare.

Quando os genótipos alcançaram a altura média de 80 cm, foi realizado corte de simulação de pastejo, com altura do corte a 30 cm do solo. Após cada ciclo de corte, foi realizado adubação de cobertura com aplicação de 45 kg/ha de nitrogênio, sendo a fonte utilizada ureia, e 30 kg/ha de potássio (K₂O), sendo a fonte utilizada cloreto de potássio. No total, foram realizados três ciclos de corte, com intervalo médio de 16 dias entre cada ciclo, após a maioria dos tratamentos atingirem 80 cm de altura.

Tabela 2. Pedigree dos genótipos de sorgo para pastejo avaliados campus experimental da Embrapa, em Sobral, CE, em 2018.

| Genótipos | Pedigree | Genótipos | Pedigree |
|-----------|--|------------|--|
| 16F24005 | BR007xTX2785 | 16F26015 | (CMSXS156BxATF30)6-3-C-1-1A |
| 16F24006 | 222xTX2785 | 16F26016 | 157xTX2784 |
| 16F24007 | 54A * {54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-263-C-1-A | 16F26020 | 205xTX2784 |
| 16F24008 | 54A * {54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-207-C-1 | 16F27005 | BR007xCMSXS 912 |
| 16F24012 | 156xTX2785 | 16F27006 | 222xCMSXS 912 |
| 16F24014 | ATF54A * {ATF54B [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-295-C-1 | 16F27007 | 54A * {54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-263-C-1-A |
| 16F24015 | (CMSXS156BxATF30)6-3-C-1-1A | 16F27008 | ATF54A * {ATF54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-207-C-1 |
| 16F24016 | 157xTX2785 | 16F27012 | 156xCMSXS 912 |
| 16F24020 | 205xTX2785 | 16F27014 | ATF54A * {ATF54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-295-C-1 |
| 16F26005 | BR007xTX2784 | 16F27015 | (CMSXS156BxATF30)6-3-C-1-1A |
| 16F26006 | 222xTX2784 | 16F27016 | 157xCMSXS 912 |
| 16F26007 | 54A * {54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-263-C-1-A | 16F27020 | 205xCMSXS 912 |
| 16F26008 | 54A * {54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-207-C-1 | Test16F027 | CMSXS 912 |
| 16F26012 | 156xTX2784 | Test16F026 | TX2784 |
| 16F26014 | 54A * {54B * [(Tx623B*ATF54B)6-1]}-295-C-1 | Test16F024 | TX2785 |

Avaliação de produção de massa verde

Foram coletados dados dos seguintes caracteres em campo a cada ciclo de corte: estande (ST); número de dias para alcançar 80 cm de altura (ND80); produtividade de massa verde (PMV) (kg/ha); estimativa da produtividade de massa seca de forragem (PMS) (kg/ha); massa seca folha (MSF) (g); massa seca colmo (MSC) (g); relação folha e colmo (RF/C); estimativa de produtividade de

matéria seca a partir de cinco plantas por parcela (EPMS); porcentagem de massa seca (%MS).

Para obtenção dos dados de produtividade de massa seca, foi obtido primeiramente os dados de peso da massa fresca (MF), oriundos do corte de todas as plantas das linhas de cada parcela.

Posteriormente, amostras de 200 g de cada parcela (AMF) foram colocadas em estufa de circulação forçada a 55 °C, as quais permaneceram até apresentarem peso constante. Em seguida, obteve-se o peso da matéria seca (AMS) das amostras, o qual foi utilizado para estimar a

produtividade da massa seca por hectare, utilizando a seguinte expressão:

$$\text{FORRAGEM} = ((\text{AMS}/\text{AMF}) \times \text{MF}) \times \text{A.ha})/\text{A.pa}$$

Em que:

FORRAGEM: produtividade de massa seca em kg/ha;

MF: peso da massa fresca em kg/parcela;

AMS: peso de matéria seca da amostra em g;

AMF: peso de matéria fresca da amostra em g;

A.ha: área correspondente a um hectare (10.000 m²);

A.pa: área útil da parcela (3,5 m²).

Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância, a normalidade dos erros, homogeneidade das variâncias e, quando não atendidas, foram realizadas transformações dos dados, conforme Box e Cox (1964). Realizaram-se análises de variância, conforme esquema de parcela subdividida no tempo, e em seguida o teste de agrupamento de médias de Scott e Knott, conforme Ramalho et al. (2012).

Para identificar genótipos apropriados para pastejo, foram estimadas as médias ajustadas dos genótipos para as variáveis ND80, PMS/ha e RF/C, devido à maior importância dessas três variáveis para seleção de genótipos superiores, uma vez que se busca identificar genótipos precoces para enfrentar as instabilidades climáticas, produtivos e com

boa relação de material digestivo. Em seguida, aplicou-se o índice de níveis independentes (Garcia; Souza Júnior, 1999), que se baseia no estabelecimento de níveis mínimos ou máximos para cada caráter, e posterior seleção dos genótipos cujo desempenho se enquadra nos limites preestabelecidos (Ramalho et al., 2012). Procedendo dessa forma, estabeleceu-se como limite mínimo para cada variável acima da média das testemunhas. Em seguida, foram identificados os genótipos que atenderam simultaneamente os três limites mínimos.

Desempenho de híbridos de sorgo pastejo no semiárido

Para fonte de variação Genótipos, foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para três caracteres (ND80, ST e PMV), os quais apresentaram os menores coeficientes de variação, sendo possível identificar variabilidade entre os genótipos avaliados para esses atributos (Tabela 3).

Para fonte de variação Ciclos, todos os caracteres apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$). Observaram-se as seguintes tendências de comportamento dos genótipos para cada caractere nos diferentes ciclos: ND80, ST, PMV, PMS e EPMS. Apresentaram na média melhor performance de desempenho do ciclo 1 para o 2, e queda de desempenho no ciclo 3;

Tabela 3. Valores de F, coeficiente de variação e médias dos ciclos de corte dos genótipos de sorgo pastejo em região semiárida.

| Fonte de Variação | ND80 | ST | PMV | PMS | EPMS | RF/C | %MS |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Genótipos (G) | 1,79* | 5,58** | 2,91 ** | 1,13 ns | 1,00ns | 1,01 ns | 1,09 ns |
| Ciclos (C) | 379,89** | 86,55** | 186,04** | 32,14** | 72,66** | 32,83** | 31,19** |
| G x C | 1,13 ^{ns} | 1,27 ^{ns} | 1,78** | 1,13 ^{ns} | 1,31 ^{ns} | 1,14 ^{ns} | 1,06 ^{ns} |
| CV (%) | 13,94 | 20,96 | 17,95 | 35,76 | 46,62 | 27,05 | 32,30 |
| Ciclo | Médias | | | | | | |
| | nº | nº | kg/ha | kg/ha | kg/ha | f/c | % |
| 1 | 22,18 a | 163,17 b | 26.119,45 b | 3.490,47 c | 1829,16 b | 1,34 a | 13,87 c |
| 2 | 12,05 c | 207,55 a | 34.420,88 a | 5.391,78 a | 3031,08 a | 0,68 c | 15,83 b |
| 3 | 15,90 b | 135,18 c | 19.770,71 c | 4.027,84 b | 1246,70 c | 1,00 b | 20,64 a |

"e": Não significativo, significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. *Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott ($P < 0,05$). ND80 - número de dias para alcançar 80 cm de altura; ST - estande; PMV - produtividade de massa verde em kg/ha; PMS- estimativa da produtividade de massa seca de forragem kg/ha; RF/C - relação folha e colmo; EPMS- estimativa de produtividade de matéria seca kg/ha a partir de cinco plantas por parcela; %MS - porcentagem de massa seca.

para o caractere RF/C, observou-se diminuição do ciclo 1 para o 2, e aumento no ciclo 3; somente o caractere %MS houve aumento linear nos três ciclos de corte. Esses resultados podem estar relacionados com a pluviosidade, uma vez que o período de maior acúmulo de chuvas foi durante o ciclo 2 (Figura 1).

Para o caractere número de dias para alcançar 80 cm de altura (ND80), a maior média foi do primeiro ciclo com 22 dias, enquanto para a menor foi no segundo ciclo com 12 dias para alcançar a altura de pastejo. O ciclo 2 apresentou maior produtividade média de massa seca de forragem por hectare (PMV), apresentando em média 34.420 kg/ha.

Observou-se interação significativa entre G x C apenas para o caractere PMV (Tabela 3), ou seja, o comportamento produtivo dos genótipos não foi coincidente nos três ciclos de corte. No total, após os três ciclos de corte, na média dos híbridos avaliados foi produzido 79 mil kg/ha de massa verde, em um período aproximado de 60 dias, desempenho superior ao da cultivar BRS 802, híbrido de sorgo pastejo avaliado nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil (Rodrigues et al., 2009).

O perfilho possui importância no que diz respeito à produtividade e sustentabilidade de sistemas de pastejo, pois a produção total de forragem de um relvado é

determinada pela contribuição relativa de cada perfilho e pelo número de perfilhos que constituem a comunidade das plantas (Nelson; Zarrough, 1981). O perfilhamento é um processo dinâmico e, apesar de estar essencialmente sob controle genético, é marcadamente influenciado por variáveis do ambiente, como temperatura, luz, água, fertilidade do solo e pisoteio (Fagundes et al., 2005).

Dessa forma, comparando com os dados dos índices pluviométricos (Figura 1) e a quantidade de número de perfilhos durante os três períodos de corte (Tabela 3; Figura 2), observou-se que no mês de março, em que foi realizado o corte do primeiro ciclo, a precipitação acumulada foi de 180 mm, obtendo número médio de estande de 163 perfilhos/planta, enquanto para o mês de abril no segundo ciclo de corte, com precipitação de 190 mm, com os valores médios de estande de 207 perfilhos/planta. Em maio, o índice total pluviométrico alcançou 87 mm, e a média de estande no terceiro ciclo de corte foi 135 perfilhos/planta.

Foi observado que a pluviosidade pode ter afetado no aumento de perfilhos por planta, pois no segundo corte, obteve maior surgimento de perfilhos e foi o mês que apresentou o maior índice pluviométrico. Contudo, o número de estande sofreu uma diminuição no terceiro ciclo, que, coincidentemente, houve menor precipitação pluviométrica (Figura 2). Em plantas forrageiras, a baixa disponibilidade de água pode promover a inibição do perfilhamento e ramificações (Buxton; Fales, 1994).

Outro fato para ter ocorrido a diminuição do perfilhamento no terceiro ciclo de corte, devido à coincidência com o período do ciclo reprodutivo do sorgo, que se inicia aos 50 dias até 70 dias (Rodrigues, 2015), no qual a planta aloca a maior parte dos recursos energéticos para a inflorescência. Contudo, ainda foi possível identificar o desempenho de perfilhamento do genótipo 16F27008 (Figura 2C), que apresentou aumento contínuo do número de perfilho a cada ciclo de corte.

Para seleção de genótipos envolvendo vários caracteres visando à produção de forragem, a utilização de índices de seleção não paramétricos é uma opção eficiente para complementar a identificação de genótipos superiores, com utilização de seleção baseada em mais de um caractere, tornando-a multivariada. Dessa forma, elegeram-se os caracteres ND80, PMVt e RF/C devido à maior importância para seleção de genótipos superiores, uma vez que se busca identificar genótipos precoces para enfrentar as instabilidades climáticas, produtivos e com boa relação de material digestivo. Observou-se que 20% genótipos híbridos (16F24015, 16F26007, 16F26016, 16F27008, 16F27015, 16F27016) apresentaram desempenho superiores às médias das testemunhas, ou seja, acima da média para produtividade de massa verde total por hectare, com variação de 70 t/ha a 90 t/ha no período de 60 dias, com maior quantidade de folhas em relação ao colmo, além de precocidade no ciclo de corte para atingir 80 cm de altura, concomitantemente (Tabela 4).

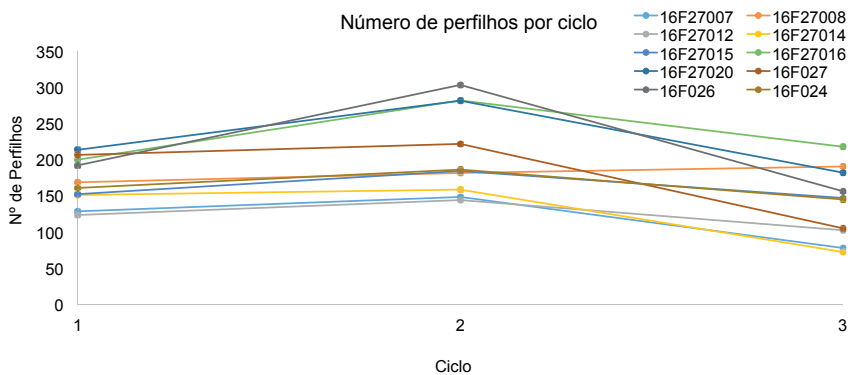
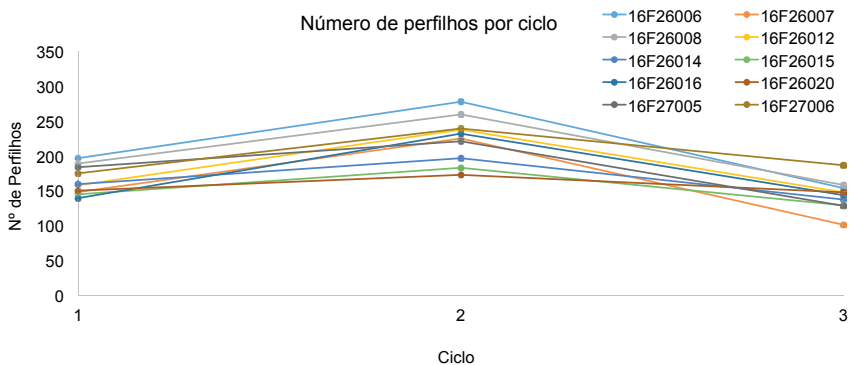
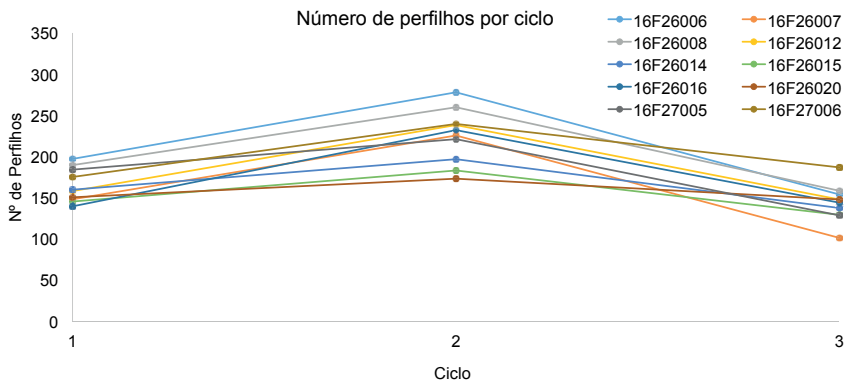


Figura 2. Comportamento de perfilhamento divididos em três grupos dos genótipos de sorgo pastejo durante os três ciclos de corte em região semiárida.

Tabela 4. Desempenho médio de 30 genótipos de sorgo pastejo quanto à precocidade média (ND80) produtividade de massa verde total (PMVt), relação folha e colmo média (RF/C) após três ciclos de corte e o índice de seleção de níveis independentes.

| Genótipos | ND80 nº | PMVt kg/ha | RF/C f/c | Índice de Níveis Independente |
|-------------|------------|---------------|-------------|-------------------------------|
| 16F24005 | 16,55 | 86476,19 | 1,02 | Não potencial |
| 16F24006 | 16,77 | 77657,14 | 0,92 | Não potencial |
| 16F24007 | 15,28 | 77980,95 | 0,96 | Não potencial |
| 16F24008 | 14,75 | 73295,24 | 0,97 | Não potencial |
| 16F24012 | 17,22 | 75285,71 | 0,97 | Não potencial |
| 16F24014 | 16,62 | 79276,19 | 1,02 | Não potencial |
| 16F24015 | 17,12 | 75676,19 | 1,24 | Potencial |
| 16F24016 | 16,77 | 73923,81 | 0,94 | Não potencial |
| 16F24020 | 14,63 | 76304,76 | 1,02 | Não potencial |
| 16F26005 | 17,38 | 77561,9 | 1,02 | Não potencial |
| 16F26006 | 18,01 | 69523,81 | 1,02 | Não potencial |
| 16F26007 | 17,01 | 72514,28 | 1,08 | Potencial |
| 16F26008 | 17,02 | 75333,33 | 0,92 | Não potencial |
| 16F26012 | 14,38 | 95219,04 | 0,79 | Não potencial |
| 16F26014 | 17,75 | 72533,33 | 1,01 | Não potencial |
| 16F26015 | 15,63 | 74552,38 | 0,99 | Não potencial |
| 16F26016 | 17,74 | 78952,38 | 1,13 | Potencial |
| 16F26020 | 16,01 | 90552,38 | 1,03 | Não potencial |
| 16F27005 | 16,86 | 83980,95 | 0,92 | Não potencial |
| 16F27006 | 17,88 | 90876,19 | 0,94 | Não potencial |
| 16F27007 | 18,29 | 69380,95 | 1,02 | Não potencial |
| 16F27008 | 17,66 | 95342,85 | 1,12 | Potencial |
| 16F27012 | 16,75 | 67695,23 | 1,10 | Não potencial |
| 16F27014 | 15,02 | 70457,14 | 0,94 | Não potencial |
| 16F27015 | 17,22 | 80761,9 | 1,11 | Potencial |
| 16F27016 | 16,01 | 85295,24 | 1,17 | Potencial |
| 16F27020 | 17,01 | 73695,24 | 0,89 | Não potencial |
| Test16F027 | 18,11 | 71733,33 | 1,08 | Não potencial |
| Test16F026 | 18,01 | 74057,14 | 1,16 | Potencial |
| Test16F024 | 18,25 | 71304,76 | 0,93 | Não potencial |
| Média Test. | 18,12 | 72365,08 | 1,06 | - |

Considerações finais

O sorgo pastejo apresentou potencial de uso em região semiárida, com rápida produção de forragem, com média de 16 dias cada ciclo, suportando até três ciclos de corte e produção final superior a 70 t de massa verde por hectare, em um período aproximado de 60 dias.

Com a utilização do índice de seleção de níveis independentes, foi possível identificar que 20% dos genótipos híbridos apresentaram desempenho superior sob manejo de corte para pastejo em região semiárida.

Os híbridos de sorgo 16F24015, 16F26007, 16F26016, 16F27008, 16F27015, 16F27016 apresentam potencial de uso para pastejo em região semiárida.

Referências

- BOX, G. E. P.; COX, D. R. An analysis of transformations. **Journal of the Royal Society**, v. 26, n. 2, p. 211-252, May, 1964.
- BUXTON, D. R.; FALES, S. L. Plant environment and quality. In: FAHEY JUNIOR, G. C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy. 1994. p. 155-199.
- COUTINHO, D. N. **Crescimento, estrutura e produção de dois híbridos de sorgo submetidos a duas frequências de pastejo com ovinos**. 2018. 50 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M. da; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V. de; MISTURA, C.; REIS, G. da C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 4, p. 397-403, abr. 2005.
- GARCIA, A. A. F.; SOUZA JUNIOR, C. L. de. Comparação de índices de seleção não paramétricos para a seleção de cultivares. **Bragantia**, v. 58, n. 2, p. 253-267, 1999.
- NELSON, C.J.; ZARROUGH, K.M. Tiller density and tiller weight as yield determinants of vegetative swards. In: BIENNIAL SYMPOSIUM OF PLANT PHYSIOLOGY AND HERBAGE PRODUCTION, Nottingham, 1981. **Proceedings**. Nottingham: British Grassland Society, 1981. p. 25-29.
- RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. de. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. 3 ed. Lavras: UFLA. 2012. 326 p.
- RODRIGUES, J. A. S. Utilização de forragem fresca de sorgo (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) sob condições de corte e pastejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras. **Temas em evidência**. Lavras: UFLA, 2000. p. 179-202.
- RODRIGUES, J. A. S.; SANTOS, F. G.; SCHAFFERT, R. E. **Cultivo do sorgo**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. Disponível em: <<https://www.spo.cnpia.embrapa.br/temas-publicados>> Acesso em: 25/03/2019.
- RODRIGUES, J. A. S.; SANTOS, F. G. dos; SCHAFFERT, R. E.; FERREIRA, A. da S.; CASELA, C. R. **BRS 801**: híbrido de sorgo de pastejo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 2 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 103).
- RODRIGUES, J. A. S.; SCHAFFERT, R. E.; TARDIN, F. D.; CASELA, C. R.; PARRELLA, R. A. da C.; COSTA, R. V. da. **BRS 802**: híbrido de sorgo de pastejo; alternativa de produção de forragem de alta qualidade nutritiva. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 7 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 175).
- SOBRAL, L. F.; BARRETO, M. C. de V.; SILVA, A. J. da; ANJOS, J. L. dos. **Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 15 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 206).

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos e Ovinos
Fazenda Três Lagoas, Estrada
Sobral/
Groairas, Km 4 Caixa Postal: 71
CEP: 62010-970 - Sobral, CE
Fone: (88) 3112-7400
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
On-line (2019)

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da Embrapa
Caprinos e Ovinos

Presidente
Cícero Cartaxo de Lucena

Secretário-Executivo
Alexandre César Silva Marinho

Membros
*Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José
Mendes Vasconcelos, Fábio Mendonça Diniz,
Maíra Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira
Mendes, Marcos André Cordeiro Lopes, Tânia
Maria Chaves Campêlo, Zenildo Ferreira
Holanda Filho*

Supervisão editorial
Alexandre César Silva Marinho

Revisão de texto
Carlos José Mendes Vasconcelos

Normalização bibliográfica
Tânia Maria Chaves Campêlo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Francisco Felipe Nascimento Mendes

Foto da capa
Fernando Lisboa Guedes