

Contribuições da experimentação com sorgos silageiro e de pastejo da Embrapa Milho e Sorgo em Passo Fundo, RS

Jane R de A. Machado¹, Renato S. Fontaneli², Adão Acosta, Santos³, Henrique P. dos.Santos² e José A. S. Rodrigues¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151 jane@cnpms.embrapa.br, avelino@cnpms.embrapa.br; ² Embrapa Trigo, Caixa Postal 451 renato@cnpt.embrapa.br, hpsantos@cnpt.embrapa.br; ³ Escritório de Negócios de Passo Fundo-RS da Embrapa Transferência de Tecnologia adão@cnpt.embrapa.br

Palavras-chave: melhoramento de sorgo, produção de leite, forragem.

Introdução

A produção mundial de leite cresce aproximadamente 1,4% ao ano (CARVALHO et al., 2010). No período de 2000 a 2008, na América do Sul, essa taxa de crescimento subiu para 3,4% ao ano, devido, principalmente, ao incremento de oferta do Equador, Peru e Brasil (PINHA et al., 2010).

O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de leite do Brasil, com uma produção anual de 3,3 bilhões de litros, sendo a região Norte do estado a que mais aumentou a produção na última década. Em 1996, a região entre Passo Fundo e Santa Rosa respondia por mais da metade da produção de leite do estado. A produção estadual de leite aumentou em 47% no período de 1985 a 1996, enquanto a região Norte do RS aumentou em 103% (VILELA et al., 2001). Segundo Fontaneli et al. (2006), isso se justifica, em parte, pela diminuição dos lucros com as culturas de verão e pelo grande risco representado pelas culturas de inverno na região, estimulando a produção leiteira. O aumento na produção de leite também relaciona-se a outros fatores como a genética dos animais, ao manejo de produção e à melhoria da alimentação durante o ano todo.

No verão, o sorgo apresenta-se como uma boa alternativa para a alimentação bovina, devido a ampla adaptação às diferentes condições geoclimáticas (CHIELE et al., 2001). Reconhecido na produção de silagem de boa qualidade, o sorgo é considerado como uma cultura de alto potencial técnico-econômico para a alimentação de rebanhos leiteiros (BREMM, 2004a). Segundo Zago (1991), as culturas de milho e sorgo se apresentam como mais adaptadas para ensilagem devido às altas produtividades e à boa qualidade da forragem.

O sorgo para corte e pastejo destaca-se pela precocidade e maior número de cortes em relação às outras forrageiras, fazendo deste uma alternativa interessante para a alimentação de bovinos (BREMM, 2004b).

A obtenção de rendimentos elevados na cultura do sorgo, para silagem ou pastejo, está relacionado ao uso de cultivares adaptadas aos sistemas de produção e às condições de ambiente. Esses fatores, juntamente com um bom planejamento e manejo adequado, têm levado à expansão dessa cultura no Rio Grande do Sul. Dentre as cultivares disponíveis tem predominado o uso de



híbridos simples. Estes apresentam ampla estabilidade e adaptabilidade de produção (TARDIN et al., 2009).

Há 35 anos a Embrapa Milho e Sorgo desenvolve um programa de melhoramento de sorgo buscando cultivares com características relevantes para as diferentes regiões do país, em que a cada ano dezenas de novos híbridos são avaliados. A Embrapa Trigo, em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo há mais de uma década, tem conduzido e avaliado ensaios de híbridos em Passo Fundo-RS tanto para corte e pastejo como para silagem. Assim, essa atividade é de suma importância para a geração de informações locais para a cultura fixar-se e auxiliar na melhoria da eficiência da produção leiteira.

O presente trabalho tem como objetivo relatar a contribuição da experimentação com híbridos de sorgo de corte e pastejo e sorgo silageiro em Passo Fundo-RS.

Método

No período de 2000/01 a 2008/09 foram conduzidos em Passo Fundo-RS, na Embrapa Trigo, dez ensaios com sorgo para silagem e quatro com sorgo para corte e pastejo. O plantio de cada ensaio seguiu as indicações para as culturas na região e os tratos culturais foram realizados quando necessário.

Nos respectivos anos, os ensaios foram avaliados, analisados e os resultados obtidos serviram de suporte para as tomadas de decisões quanto aos híbridos que continuariam no programa, os que seriam eliminados e também como referência para novas entradas de materiais.

Para proporcionar uma visão geral da contribuição da experimentação com sorgo de corte e pastejo e para silagem em Passo Fundo-RS, obteve-se de cada ano e ensaio o número de cortes efetuados, média dos híbridos comerciais (testemunhas), número de híbridos experimentais, o número de híbridos experimentais acima da média e o número de híbridos experimentais abaixo da média geral, a média dos híbridos, o desvio padrão, a média somada ao desvio padrão e a média subtraído o desvio padrão,

Para os ensaios com híbridos de corte e pastejo as variáveis foram as seguintes: rendimento de matéria seca de colmo (kg ha^{-1}), rendimento de matéria seca de folhas (kg ha^{-1}) e rendimento de matéria seca total (kg ha^{-1}), enquanto que para sorgo silageiro foram a altura de planta (cm) e a produção de matéria seca total (t ha^{-1}).

Resultados e Discussão

Os resultados dos ensaios com sorgo de corte e pastejo estão apresentados na Tabela 1. Observa-se em média de 3,8 cortes que o rendimento de matéria seca total (RMST) foi de aproximadamente 12500 Kg ha^{-1} e o desvio padrão de $2146,7 \text{ Kg ha}^{-1}$, com variação das médias entre 6700 Kg ha^{-1} e 19300 Kg ha^{-1} . Essa ampla variação entre os anos pode estar relacionada à instabilidade das condições climáticas na região, principalmente ao estresse hídrico, comum em alguns anos. Segundo Duarte (2009), o sorgo é conhecido como uma cultura rústica, pois apresenta sua origem em regiões Semiáridas, mas veranicos muito severos causam grande



redução na produção e práticas culturais adequadas são de suma importância para atingir melhores rendimentos.

As contribuições do rendimento de matéria seca total do colmo (RMSTC) e rendimento de matéria seca total da folha (RMSTF) foram semelhantes em 2006/07. Mas em 2008/09 a contribuição do RMSTF (4024 Kg ha⁻¹) foi maior que a RMSTC (2713 Kg ha⁻¹).

Observa-se nos ensaios que cerca de ½ dos híbridos experimentais avaliados estavam acima da média, indicando a presença de materiais superiores, com desempenho semelhante ao dos híbridos comerciais com boa perspectiva de originarem cultivar adaptado à região.

A média da altura de plantas nos ensaios foi de 198,8 cm com desvio padrão de 41,2 cm. Portanto, mesmo as médias mais altas (252,9 cm no ensaio 2 em 2002/03) não se apresentaram muito elevadas, facilitando, dessa forma, o manejo no momento do corte e ao mesmo tempo possibilitando desenvolvimento vegetativo favorável à obtenção de maior quantidade de matéria verde. Observa-se ainda que as médias do ensaio e as médias dos híbridos comerciais, no ano, não mostraram diferenças expressivas, indicando que os híbridos experimentais avaliados estavam próximos dos padrões de uma cultivar comercial (Tabela 2).

Tabela 1. Dados de número de cortes, média dos híbridos comerciais, número de híbridos experimentais avaliados, número de híbridos experimentais acima da média, número de híbridos comerciais abaixo da média, média geral dos ensaios por ano, desvio padrão por ano, média mais desvio padrão, média menos desvio padrão e médias dos ensaios para rendimento de matéria seca total (RMST) kg ha⁻¹, rendimento de matéria seca total de colmo (RMSTC) kg ha⁻¹ e rendimento de matéria seca total de folha (RMSTF) kg ha⁻¹.

| Característica | RMST (Kg/ha) | | | | Médias dos ensaios |
|----------------------------|---------------|---------|---------|---------|--------------------|
| | 2000/01 | 2002/03 | 2006/07 | 2008/09 | |
| N. de cortes | 3 | 3 | 5 | 4 | 3,8 |
| Hífb. comerciais (média) | 17800 | 10899 | 15840 | 8795 | 13334 |
| Hífb. exp. avaliados | 23 | 14 | 22 | 16 | 18,8 |
| Hífb exp. acima da média | 11 | 6 | 10 | 4 | 7,8 |
| Hífb. exp. abaixo da média | 12 | 8 | 12 | 12 | 11,0 |
| μ | 19308 | 9306 | 14474 | 6738 | 12456,5 |
| σ | 4367,3 | 1178,7 | 1753 | 1288 | 2146,7 |
| $\mu + \sigma$ | 23675,3 | 10484,7 | 16227 | 8026 | 14603,2 |
| $\mu - \sigma$ | 14940,7 | 8127,3 | 12720,1 | 5450 | 10309,8 |
| Característica | RMSTC (Kg/ha) | | | | Médias nos anos |
| | 2000/01 | 2002/03 | 2006/07 | 2008/09 | |
| N. de cortes | - | - | 5 | 4 | 4,5 |
| Hífb. comerciais (média) | - | - | 8020 | 3499 | 5759,7 |
| Hífb. exp. avaliados | - | - | 22 | 16 | 19,0 |
| Hífb exp. acima da média | - | - | 11 | 5 | 8,0 |
| Hífb. exp. abaixo da média | - | - | 11 | 11 | 11,0 |
| μ | - | - | 7153 | 2713 | 4933,3 |
| σ | - | - | 1065 | 554 | 809,3 |



| $\mu + \sigma$ | - | - | 8218 | 3267 | 5742,6 |
|----------------------------|---------------|---------|---------|---------|-----------------|
| $\mu - \sigma$ | - | - | 6088 | 2159 | 4124,0 |
| Característica | RMSTF (Kg/ha) | | | | Médias nos anos |
| | 2000/01 | 2002/03 | 2006/07 | 2008/09 | |
| N. de cortes | - | - | 5 | 4 | 4,5 |
| Híbr. comerciais (média) | - | - | 7853 | 5297 | 6574,7 |
| Híbr. exp. avaliados | - | - | 22 | 16 | 19,0 |
| Híbr exp. acima da média | - | - | 9 | 4 | 6,5 |
| Híbr. exp. abaixo da média | - | - | 13 | 12 | 12,5 |
| μ | - | - | 7324 | 4024 | 5674 |
| σ | - | - | 823 | 770 | 796 |
| $\mu + \sigma$ | - | - | 8147 | 4794 | 6470 |
| $\mu - \sigma$ | - | - | 6501 | 3255 | 4878 |

Vários processos compõem a produção de silagem, sendo a matéria seca um componente muito importante na qualidade da silagem obtida. Na tabela 3 são apresentados os resultados dos seis ensaios conduzidos em Passo Fundo-RS no período de 2000/01 a 2008/09. A produção média dos ensaios para matéria seca foi de $15,7 \text{ t ha}^{-1}$ com desvio padrão de $2,6 \text{ t ha}^{-1}$. Observa-se que as médias, nos anos, variaram entre $6,4 \text{ t ha}^{-1}$ e $21,2 \text{ t ha}^{-1}$, mais uma vez refletindo a instabilidade climática na região.

O melhoramento genético busca materiais superiores nas características de interesse e pode-se observar uma constância na presença de híbridos experimentais com rendimentos superiores à média. O ensaio com menor valor foi o de número três de 2000/01, com cerca de 30% de híbridos experimentais superiores, sendo os demais todos entre 50% e 60%.

De maneira geral, em todos os ensaios foram obtidos híbridos com rendimentos acima da média, indicando que a experimentação, em Passo Fundo-RS, tem revelado materiais promissores para a região, com melhores rendimentos. Mesmo em condições adversas, estes materiais tem se mostrado competitivos com os híbridos comerciais.



Tabela 2. Dados de número de cortes, média dos híbridos comerciais, número de híbridos experimentais avaliados, número de híbridos experimentais acima da média, número de híbridos comerciais abaixo da média, média geral dos ensaios por ano, desvio padrão por ano, média mais desvio padrão, média menos desvio padrão e médias nos anos, para altura de planta (cm), Passo Fundo-RS, 2000/01 a 2008/09.

| Característica | Altura (cm) | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|---------|---------|-------------------|
| | 2000/01 | | | 2002/03 | | 2004 | 2005/06 | | 2006/07 | 2008/09 | Média dos ensaios |
| | Ensaio 1 | Ensaio 2 | Ensaio 3 | Ensaio 1 | Ensaio 2 | | Ensaio 1 | Ensaio 2 | | | |
| N. de cortes | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Hífb. comerciais (média) | 226,5 | 216,5 | 146 | 255 | 230,6 | 119,7 | 178,0 | 170,2 | 219,0 | 234,0 | 199,5 |
| Hífb. exp. avaliados | 23 | 23 | 23 | 14 | 14 | 22 | 23 | 22 | 15 | 21 | 20 |
| Hífb. exp. acima da média | 10 | 10 | 11 | 5 | 6 | 11 | 10 | 7 | 9 | 10 | 9 |
| Hífb. exp. abaixo da média | 13 | 13 | 12 | 9 | 8 | 11 | 13 | 15 | 6 | 11 | 11 |
| μ | 228,0 | 225,3 | 149,4 | 213,5 | 252,9 | 125,0 | 176,7 | 168,4 | 221 | 227,4 | 198,8 |
| σ | 19,8 | 18,6 | 8,4 | 23 | 22,3 | 13,9 | 8,6 | 12,8 | 10,0 | 10,0 | 41,2 |
| $\mu + \sigma$ | 247,8 | 243,8 | 157,8 | 236,1 | 275,1 | 139,0 | 185,3 | 181,2 | 231,0 | 237,4 | 240,0 |
| $\mu - \sigma$ | 208,2 | 206,7 | 141,0 | 190,9 | 230,6 | 111,1 | 168,1 | 155,7 | 211,0 | 217,4 | 157,5 |



Tabela 3. Dados de número de cortes, média dos híbridos comerciais, número de híbridos experimentais avaliados, número de híbridos experimentais acima da média, número de híbridos comerciais abaixo da média, média geral dos ensaios por ano, desvio padrão por ano, média mais desvio padrão, média menos desvio padrão e médias dos ensaios, para rendimento de matéria seca ($t\ ha^{-1}$), Passo Fundo-RS, 2000/01 a 2008/09.

| Característica | RMS ($t\ ha^{-1}$) | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|------|----------|----------|---------|---------|-------------------|
| | 2000/01 | | | 2003/03 | | 2004 | 2005/06 | | 2006/07 | 2008/09 | Média dos ensaios |
| | Ensaio 1 | Ensaio 2 | Ensaio 3 | Ensaio 1 | Ensaio 2 | | Ensaio 1 | Ensaio 2 | | | |
| N. de cortes | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Hífb. comerciais (média) | 15,5 | 17,1 | 16,5 | 15,2 | 16,1 | 5,5 | 15,0 | 16,8 | 21,1 | 18,8 | 15,7 |
| Hífb. exp. avaliados | 23 | 23 | 23 | 14 | 14 | 22 | 23 | 22 | 15 | 21 | 20 |
| Hífb. exp. acima da média | 13 | 12 | 7 | 7 | 9 | 12 | 12 | 11 | 8 | 11 | 10 |
| Hífb. exp. abaixo da média | 10 | 11 | 16 | 7 | 5 | 10 | 11 | 11 | 7 | 10 | 10 |
| μ | 15,5 | 18,4 | 16,0 | 14,3 | 17,5 | 6,4 | 17,8 | 16,2 | 21,2 | 18,3 | 16,2 |
| σ | 2,5 | 3,4 | 2,9 | 1,6 | 3,2 | 1,3 | 2,9 | 2,6 | 2,6 | 3,5 | 2,6 |
| $\mu + \sigma$ | 18,0 | 21,8 | 18,9 | 15,9 | 20,7 | 7,6 | 20,7 | 18,8 | 23,8 | 21,7 | 18,8 |
| $\mu - \sigma$ | 13,0 | 14,9 | 13,1 | 12,8 | 14,3 | 5,1 | 15,0 | 13,6 | 18,6 | 14,8 | 13,5 |



Referências

BREMM, C.; MOOJEN, E. L.; ROCHA, M. G. da.; CHIELE, Z. G.; ROSO, D.; COSTA, V. G. da; NEVES, F. P.; CONFORTIN, A. C. Avaliação de cultivares de sorgo pertencentes ao ensaio sul-rio-grandenses de sorgo silageiro na região de Santa Maria safra 2003/04. In: REUNIAO TECNICA ANUAL DO MILHO, 49.; REUNIAO TECNICA ANUAL DO SORGO, 32., 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO: EMATER/RS, 2004a. 1 CD-ROM.

BREMM, C.; MOOJEN, E. L.; ROCHA, M. G. da.; CHIELE, Z. G.; ROSO, D.; COSTA, V. G. da; NEVES, F. P.; CONFORTIN, A. C. Avaliação agrônômica de cultivares de sorgo para corte e/ ou pastejo pertencentes ao ensaio sul-rio-grandenses 2003/04. In: REUNIAO TECNICA ANUAL DO MILHO, 49.; REUNIAO TECNICA ANUAL DO SORGO, 32., 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO: EMATER/RS, 2004b. 1 CD-ROM.

CARVALHO, G.; TRAVASSOS, G. F.; PINHA, L. C. Análise da concentração da produção mundial de leite entre 1992 e 2008. **Panorama do leite on line**, ano 4, n. 42, maio 2010. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/conjuntura42.html>>. Acesso em: 24 maio 2010.

CHIELE, Z. G.; TOMAZZI, D. J.; LOSSO, A. C. Ensaio Sul-rio-grandense de sorgo para corte ou pastejo 2001/2002, resultados da rede estadual. In: REUNIAO TECNICA ANUAL DO MILHO, 46.; REUNIAO TECNICA ANUAL DO SORGO, 29., 2001, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO: EMATER/RS, 2001. 1 CD-ROM.

DUARTE, J. de O. Mercado e comercialização: produção. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 5. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/mercado.htm>. Acesso em: 25 maio 2010.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; RODRIGUES, J. A. S.; ACOSTA, A. Avaliação de genótipos de sorgo para silagem em Passo Fundo, RS, 2005/06. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 51.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 34., 2006, Passo Fundo. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul - 2006/2007**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006.

PINHA, L. C.; SIQUEIRA, K. B.; TRAVASSOS, G. F.; CARVALHO, G. Evolução do setor lácteo nos países da América do Sul de 2000 a 2008. **Panorama do leite on line**, ano 4, n. 41, 2010. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/conjuntura41.html>>. Acesso em: 24 maio 2010.

TARDIN, F. D.; RODRIGUES, J. A. S.; COELHO, R. R. Cultivares. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 5. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2). Disponível em:



<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_4_ed/cultivares.htm>. Acesso em: 25 maio 2010.

VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (Ed.). **Cadeia de lácteos no Brasil**: restrições ao seu desenvolvimento. Brasília: MCT: CNPq; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.

ZAGO, C. P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 1., 1991, Piracicaba. **Anais....** Piracicaba: FEALQ, 1991. p.169-217.

