

PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SILAGENS DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays*) E DE HÍBRIDOS DE SORGO (*Sorghum bicolor*)

FORAGE PRODUCTION AND QUALITY OF CORN (*Zea mays*) AND SORGHUM (*Sorghum bicolor*) HYBRIDS SILAGE

Teresa Cristina Moraes Genro¹ Fernando Luiz Ferreira de Quadros²
Liliana Gressler May Coelho³ Roblein Cristal Coelho Filho³

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a produção e a qualidade de cinco híbridos de milho (*Zea mays*) e três híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*), foi conduzido um experimento no Departamento de Zootecnia, UFSM. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram: híbridos de milho - Pioneer 3072 (P 3072), Agroceres 211 (AG 211), Cargill 525 (C 525), Pioneer 3232 (P 3232) e Agroceres 213 (AG 213); sorgo - todos os híbridos foram da Agroceres: AG 2004E, AG 2002 e AG 2005E. A população estabelecida foi de 50.000 e 160.000 plantas/ha para milho e o sorgo, respectivamente. As plantas foram cortadas a 15cm do solo, quando atingiram o estágio de grão farináceo. Posteriormente, os híbridos foram picados e ensilados em vidros vedados, colocados em tubos de concreto e tapados com o material verde restante. Com relação à produção de Matéria Seca, o híbrido P 3072 destacou-se em relação aos demais, sendo superior ($P<0,05$) ao AG 213 e aos três híbridos de sorgo. Para as variáveis de

qualidade da silagem, houve diferença significativa ($P<0,05$) apenas para o pH, apesar de todos os valores médios obtidos serem adequados para a conservação da silagem. As estimativas de digestibilidade indicam bom potencial de qualidade para todos os híbridos, especialmente P 3072 e P 3232.

Palavras-chave: silagem, milho, sorgo, produção, qualidade.

SUMMARY

A trial was conducted to evaluate forage production and quality of five commercial corn hybrids (*Zea mays*) and three sorghum hybrids (*Sorghum bicolor*). The experimental design was randomized blocks with three replicates. The five corn hybrids were: Pioneer 3072 (P 3072), Agroceres 211 (AG 211), Cargill 525 (C 525), Pioneer 3232 (P 3232) and Agroceres 213 (AG 213) and the

¹Zootecnista, MSc, Bolsista Recém-mestre FAPERGS.

²Engenheiro Agrônomo, MSc, Professor Assistente do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, (UFSM), 97119-900 Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

³Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando em Zootecnia, UFSM.

three sorghum hybrids were: Agrocere 2004 E, 2002 and 2005 E (AG 2004 E, AG 2002 and AG 2005 E, respectively). Plant population was about 50.000 and 160.000 plants/ha for corn and sorghum, respectively. The crops were harvested at a height of 15cm of soil surface, at grain powdering stage. After the harvested, the forage were ensiled in glass recipients, wich were conserved in a higher silum. The dry matter production of the P 3072 was higher than AG 213 and the three sorghum hybrids. Although all mean value results were adequate for silage conservation and quality, there was only significant difference for pH. The digestibility estimatives show a good quality potential for all hybrids, especially P 3072 and P 3232.

Key words: silage, corn, sorghum, forage production, quality.

INTRODUÇÃO

A silagem tem sido usada como alternativa na manutenção e incremento da produção animal, principalmente em períodos de menor produção das pastagens naturais (McDONALD, 1981). Conforme NUSSIO (1991), a estacionalidade de produção das plantas forrageiras demanda o uso de práticas de conservação de forragens durante o período de crescimento característico dessas plantas, com a finalidade de serem utilizadas ao longo do período de escassez, minimizando os efeitos da disponibilidade estacional de alimentos.

Diversas gramíneas e leguminosas podem ser utilizadas para confecção de silagem, entretanto as culturas de milho e sorgo têm sido apresentadas como as espécies mais adaptadas ao processo de ensilagem, por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos e principalmente pela qualidade da silagem produzida (ZAGO, 1991).

O emprego da silagem na alimentação de ruminantes vem sofrendo um aumento crescente, principalmente na bovinocultura de corte, onde o uso de confinamento para terminação de novilhos já é uma realidade para um número considerável de produtores do Rio Grande do Sul.

A ênfase no uso de híbridos modernos de milho e sorgo, mais produtivos e adaptados às condições locais é apontada como responsável pelos ganhos em produtividade nessas culturas, esquecendo-se a qualidade da massa ensilada (ACOSTA, 1994). É freqüente a presença de silagens de baixo valor nutritivo devido a baixa qualidade do material ensilado, demora no processo de ensilagem e práticas de conservação e vedação ineficientes, permitindo entrada de ar e chuvas no material ensilado. Isto vai acarretar em um baixo desempenho animal e na perda do dinheiro empregado pelo produtor na confecção da silagem (ROCHA, 1990).

Considerando-se a necessidade de maiores informações sobre a produção e a qualidade dos híbridos de milho e de sorgo disponíveis no mercado para confecção de silagem, foi conduzido este experimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da UFSM, Santa Maria, RS. O solo da área foi classificado como Brunizem hidromórfico.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos constituíram-se de 5 híbridos comerciais de milho e 3 de sorgo, sendo eles: milhos Pioneer 3072 (P 3072), Agrocere 211 (AG 211), Cargill 525 (C 525), Pioneer 3232 (P 3232) e Agrocere 213 (AG 213); sorgos Agrocere: AG 2004 E, AG 2002 e AG 2005 E.

Para o estabelecimento das culturas de milho e sorgo para silagem, o solo foi trabalhado com uma aração seguida de gradagens para total destorroamento da área, proporcionando assim boas condições para a germinação das sementes.

A adubação na base foi realizada dia 8/12/92, aplicando-se 20kg N/ha, 190kg P₂O₅/ha e 150kg K₂O.

A semeadura foi realizada com saraquá em 9/12/92. Em 10/12/92 aplicou-se herbicida (Attrazine + Simazine) na área experimental.

Nove dias após a emergência (22/12) foi realizado o desbaste, para retirada das plantas em excesso. Deixou-se 13 plantas de sorgo e 5 plantas de milho por metro linear, a fim de se obter uma população de 160.000 e 50.000 plantas /ha para o sorgo e o milho, respectivamente.

Foram feitas duas capinas manuais aos 23 e 30 dias após a emergência.

Dia 20/01/93, foi realizada uma adubação nitrogenada de cobertura com 30kg N/ha.

Os híbridos de milho foram cortados quando atingiram o estágio de grãos farináceos e os híbridos de sorgo quando atingiram o estágio de grão pastoso a medianamente duros. Ambos foram cortados a 15cm do solo.

Foram separadas aleatoriamente 10 plantas de cada parcela e picadas no desintegrador de forragens. Deste material foi retirada uma amostra de aproximadamente 300g para secagem em estufa a ar forçado a 65°C, para determinação da percentagem de matéria seca (MS). Outra amostra do material foi ensilada em vidros vedados, colocados em tubos de concreto e tapados com as sobras das forragens picadas.

Em dezembro de 1993, os vidros foram abertos para análise da proteína bruta (PB) pelo método macro-Kjeldal, pH, carboidratos solúveis totais (CHO) seguindo a técnica proposta por SMITH et al. (1964), digestibilidade *in*

in vitro da matéria orgânica (%DIVMO) segundo TILLEY & TERRY (1963) adaptado por PIRES et al. (1979) e matéria seca (%MS) por tolueno (SILVA, 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 constam os resultados médios obtidos para produção de matéria verde (MV) e matéria seca (MS) dos híbridos de milho e sorgo. A produção de matéria verde é uma informação útil a nível de produtor por permitir o dimensionamento de silos e a área a ser cultivada em função do volume de silagem necessário para atendimento do rebanho a ser suplementado. Quanto a esta variável, apenas o sorgo AG 2005E apresentou valores estatisticamente inferiores. Quanto à produção de MS, os híbridos de milho P 3072, AG 211, C 525 e P 3232 apresentaram produtividade acima de 10t de MS/ha e o primeiro, P 3072, foi superior aos híbridos AG 213, AG 2004E, AG 2002 e AG 2005E.

Tabela 1. Produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS) e percentagem de MS de híbridos de milho e sorgo no momento da colheita para confecção de silagem.

Cultivares*	MV (t/ha)	MS (t/ha)	MS (%)
Milho:			
P 3072	45,11a	14,97a	33,18a
AG 211	45,62a	14,88b	32,62a
C 525	43,70a	12,89abc	29,48a
P 3232	40,96a	12,10abc	29,52a
AG 213	37,71a	10,54 bc	27,96a
Sorgo:			
AG 2004 E	38,70a	10,14 c	26,21a
AG 2002	36,72a	9,71 cd	26,45a
AG 2005 E	19,46a	5,50 d	28,27a

* Cultivares com médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

Comparando-se as silagens de milho com as silagens produzidas no ano anterior (MAY et al., 1992), pode-se dizer que, de um modo geral, as produções de MS obtidas neste experimento superaram àquelas, como pode ser observado pelo híbrido C 511 que obteve 9,77t MS/ha no experimento de MAY et al. (1992) contra 12,88t MS/ha obtidas neste experimento. Entretanto, as produções de MV e MS dos híbridos de milho foram inferiores as obtidas por DENARDIM et al. (1991), cujo rendimento de MV ficou

entre 47,83 e 58,89t MV/ha e de MS variou de 12,85 a 17,73t MS/ha.

Na Tabela 2 pode-se observar as variáveis relacionadas com a qualidade das silagens. Apenas o pH apresentou diferença estatisticamente significativa entre os híbridos, provavelmente devido ao baixo coeficiente de variação entre tratamentos ($CV = 1,57\%$), sendo todos os valores adequados para conservação da silagem (McDONALD, 1981).

Tabela 2. Teores médios de proteína bruta (PB), pH, percentagem de carboidratos solúveis totais (CHO), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e percentagem de matéria seca (MS) da silagem de híbridos comerciais de milho e sorgo.

Cultivares*	pH	PB	CHO	DIVMO	MS
Milho:					
P 3072	3,57ab	5,10a	5,41a	61,39a	33,52a
AG 211	3,50 b	5,42a	4,07a	55,37a	27,96a
C 525	3,60ab	6,57a	5,75a	53,22a	30,98a
P 3232	3,51 b	5,50a	4,50a	60,31a	29,17a
AG 213	3,53 b	5,33a	2,89a	51,81a	30,10a
Sorgo:					
AG 2004 E	3,54ab	4,96a	4,51a	53,14a	27,63a
AG 2002	3,51 b	4,97a	4,98a	53,60a	30,94a
AG 2005 E	3,63a	7,50a	4,33a	52,62a	32,29a

* Cultivares com médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

A PB e a DIVMO das silagens de milho foram inferiores aos resultados obtidos por MAY et al. (1992) e semelhantes aos de OBEID et al. (1992) em silagens de milho solteiro e milho consorciado com leguminosas. SILVA et al. (1990), trabalhando com a variedade de sorgo Santa Elisa, alcançaram teores de PB próximos aos dos híbridos de sorgo, entretanto, a produção de MS foi maior (média de 14,5t MS/ha). Observando-se a tabela nutricional proposta por PIGURINA & METHOL (1994) para pastagens e forragens do Uruguai, verifica-se que os resultados alcançados neste experimento estão dentro dos valores encontrados pelos autores para silagens de híbridos de milho e sorgo.

A percentagem de carboidratos solúveis totais dos híbridos de milho e sorgo é considerada muito baixa para as espécies em questão (NRC, 1989). OBEID et al. (1992) apresentaram 13,8% de CHO para silagem de milho e EVANGELISTA et al. (1991), 12,0%. Convém salientar que a técnica utilizada para determinação dos CHO neste experimento não é a mesma dos autores acima citados.

CONCLUSÕES

Em média, os híbridos de milho tiveram uma produtividade alta, em particular P 3072 e AG 211 com produções próximas a 15t MS/ha.

As estimativas de digestibilidade e pH indicam bom potencial de qualidade para silagem de todos os híbridos, especialmente P 3072 e P 3232, com digestibilidades acima de 60 %.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, Y. *Guia para la alimentacion de ruminantes*. INIA: Uruguay, 1994. II. Estimadores de valor nutritivo para produccion de leche: p.3-33. (Serie tecnica n. 44).
- DENARDIN, R.B.N., FÁO, V. de M., ROCHA, M.G. da, et al. Avaliação de cultivares de milho, sorgo e milheto para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1991. Campinas, SP. *Anais...* Campinas, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. 719 p. p. 559.
- EVANGELISTA, A.R., GARCIA, R., OBEID, J.A., et al. Consórcio milho-soja: rendimento forrageiro, qualidade e valor nutritivo das silagens. *Rev Soc Bras Zoot*, Viçosa, v. 20, n. 6, p. 578-584, nov/dez, 1991.
- MAY, L.G., ROCHA, M.G. da, QUADROS, F.L.F. de, et al. Avaliação de híbridos de milho (*Zea mays* L.) para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1992. Lavras, MG. *Anais ...* Lavras, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. 576 p. p. 18.
- MCDONALD, P. *The biochemistry of silage*. Bath: Pitman Press, 1981. 226 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requeriments of dairy cattle*. 6. ed. Whashington, DC: National Academy Press, 1989. 157 p.
- NUSSIO, L.G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 1991. Tema: Milho e sorgo para alimentação de bovinos. Piracicaba, 1991. *Anais...* Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luis de Queiros. 1991. 302 p. p. 59-168.
- OBEID, J.A., GOMIDE, J.A., CRUZ, M.E., et al. Silagem consorciada de milho (*Zea mays* L.) com leguminosas: Produção e composição bromatológica. *Rev Soc Bras Zoot*, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 33-38, jan/fev, 1992.
- FIGURINA, G., METHOL, M. *Guia para la alimentacion de ruminantes*. Uruguay: INIA, 1994. I. Tabla de conteuno nutricional de pasturas y forrages del Uruguay: p. 3-33. (Serie tecnica n. 44).
- PIRES, M.B.G., FREITAS, E.A.G., TRINDADE, D.S., et al. Estabelecimentos de um sistema de digestibilidade *in vitro* no laboratório de equipe de pesquisa em nutrição animal da Secretaria de Agricultura. *Anu Téc IPZFO*, Porto Alegre, v. 6, n. 3 p. 345-385, 1979.
- ROCHA, M.G. da. Silagem de capim elefante. In: O SALTO DAS FORRAGEIRAS, 1990. Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre, Federação dos Clubes de Integração e Troca de Experiências. 1990, 144 p. p. 43-50.
- SILVA, D.J. *Análise de alimentos* (Métodos químicos e biológicos). Viçosa: UFV - Imprensa Universitária, 1981. 166 p.
- SILVA, J.F.C., OBEID, J.A., FERNANDES, W., et al. Idade de corte do sorgo Santa Elisa (*Sorghum vulgare*, Pers), para silagem. II. Valor nutritivo e produtividade das silagens. *Rev Soc Bras Zoot*, Viçosa, v. 19, n. 12, p. 106-112, mar/abr, 1990.
- SMITH, D., PAULSEN, G.M., RAGUSE, C.A. Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue. *Plant Physiol*, v. 39, p. 960-962. 1964.
- TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion fo forage crops. *J Br Grassl Soc*, Hurley, v. 18 n. 2. p. 104-111, 1963.
- ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 1991. Tema: Milho e sorgo para alimentação de bovinos. Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luis de Queiroz. 1991. 302 p. p. 169-217.