

POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE LEITE ESTIMADO PELA PLANILHA "MILK 2006" DE SILAGENS DE MILHO SAFRINHA SOB DIFERENTES TEMPOS DE EXPOSIÇÃO AO AR ANTES DA ENSILAGEM

João Pedro Velho⁽¹⁾, Paulo Roberto Frenzel Mühlbach⁽²⁾, Júlio Otávio Jardim Barcellos⁽³⁾, Teresa Cristina Moraes Genro⁽⁴⁾, José Laerte Nörnberg⁽⁵⁾, Ione Maria Pereira Haygert Velho⁽⁶⁾ e Luis Felipe Brancher Pedó⁽⁷⁾

Introdução

No Rio Grande do Sul, geralmente, realiza-se somente uma safra de milho por ano. Todavia, com a valorização do grão de soja nos anos agrícolas 2002/03 e 2003/04, empresários rurais das regiões do Planalto e Missões, que normalmente utilizam milho na rotação de culturas com a soja além da safra "normal" de milho também investiram no milho safrinha. Este quando semeado em fins de dezembro ou início de janeiro, em alguns casos, em função de condições climáticas adversas (temperaturas baixas pelo plantio tardio e ciclo do híbrido), não tem completado seu ciclo de desenvolvimento normal resultando, em seu uso na forma de silagem de planta inteira. Desta forma, vislumbra-se uma nova oportunidade que pode ser incrementada sobretudo pelo aumento da demanda pelo grão de milho como "commodity" para a produção de etanol e o milho safrinha sendo destinado à produção de silagem. Outrossim, no curto prazo, aumentará consideravelmente a produção de leite nestas regiões do RS, em função, do estabelecimento de novas indústrias de laticínios. Neste sentido, aumenta o interesse sobre o efeito da temperatura ambiental decrescente sobre o desenvolvimento do milho safrinha, especialmente em relação à fração carboidrato da planta e a qualidade fermentativa da silagem produzida.

A silagem de milho nos Estados Unidos da América é a maior fonte de fibra em detergente neutro (FDN) e energia líquida "lactação" (ELI) para

¹ Doutorando, Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 7712, CEP 91540000, Porto Alegre, RS. Bolsista CNPq. velhojp@yahoo.com.br

² Professor Associado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zootecnia, Av. Bento Gonçalves 7712, CEP 91540000, Porto Alegre, RS. muehlbach@orion.ufrgs.br

³ Professor Adjunto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zootecnia, Av. Bento Gonçalves 7712, CEP 91540000, Porto Alegre, RS. Bolsista de Produtividade em Pesquisas CNPq. julio.barcellos@ufrgs.br

⁴ Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sul, BR 153, Km 604, Caixa postal 242, CEP 96401970, Bagé, RS. cristina@cppsul.embrapa.br

⁵ Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo Integrado de Desenvolvimento de Análise Laboratorial, CEP 97105900, Santa Maria, RS. jlnornberg@smail.ufsm.br

⁶ Doutora em Zootecnia, Av. Borges de Medeiros 1988, CEP 97015090, Santa Maria, RS. imphaygert@yahoo.com.br

⁷ Graduando, Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Núcleo Integrado de Desenvolvimento de Análise Laboratorial, CEP 97105900, Santa Maria, RS. pedohzoot@gmail.com



Potencial de produção de leite

SP - 2007. 00023

2007



10917-1

os rebanhos leiteiros (NRC, 2001), razão pela qual pesquisadores da Universidade de Wisconsin desenvolveram a primeira "Planilha Milk" em excel no ano de 1995. Esta planilha vem sendo constantemente melhorada para estimar a produção de leite a partir de dados bromatológicos de silagens, de forma a ranquear híbridos destinados para tal fim, servindo também para avaliar diferentes tratamentos na ensilagem.

Assim, objetivou-se estimar o impacto de diferentes manejos na ensilagem de plantas de milho safrinha sobre a produção de leite, utilizando como ferramenta a Planilha "Milk 2006".

Material e Métodos

O híbrido AG5011, de ciclo precoce, com grão dentado de cor amarela, recomendado pela empresa de sementes como híbrido para safrinha na Região Sul do país, foi semeado em janeiro de 2004, com espaçamento entre linhas de 0,75 m e com um estande final de plantas de 50.000/ha. A adubação de base NPK foi de 250 kg/ha da fórmula 08-18-28 e a adubação de cobertura nitrogenada com uréia foi de 100 kg/ha, dividida em duas aplicações.

A colheita das plantas de milho foi realizada manualmente por meio do corte a 15 cm do nível do solo de uma lavoura comercial de milho safrinha cultivada em sistema de plantio direto, em Palmeira das Missões – RS. Foram realizadas duas colheitas, a primeira no dia 26 de abril de 2004, quando os grãos apresentavam-se no estágio completamente leitoso (GL), e a segunda em 18 de maio de 2004, quando os grãos atingiram o estágio ½ leitoso ½ farináceo (GF).

Procedeu-se a picagem das plantas em ensiladeira regulada para um tamanho de corte teórico médio de 1,2 cm, constituindo-se o tratamento controle, com enchimento e fechamento dos silos o mais rápido possível após a picagem das plantas de milho. A ensilagem foi realizada em mini-silos constituídos por dois sacos plásticos com espessura de 12 micras cada, sobrepostos, sendo que para facilitar a compactação realizada através de pisoteio, esses sacos foram introduzidos e armados sobre baldes plásticos com capacidade de 20 litros. Antes do fechamento propriamente dito dos sacos plásticos (mini-silos) realizou-se sucção com aspirador de pó doméstico para a retirada de eventual ar residual.

O enchimento e fechamento para os demais tratamentos aconteceram 12, 24 e 36 horas após o material ter sido picado e ter ficado amontoado, exposto ao ar sem compactação por esses períodos.

A digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro (DIVFDN) foi determinada após 24 e 48 horas de incubação. Foi incubado um grama de amostra por frasco com capacidade de 160 mL dos quais 90 mL foram ocupados por meio de cultura, segundo Theodorou et al. (1994) e por dez mL de inóculo ruminal. O inóculo utilizado foi retirado de um boi da raça Jersey, de cinco anos de idade e peso médio de 500 kg. Dez dias antes da retirada do inóculo, o boi foi alimentado diariamente com 20 kg de silagem de milho de planta inteira e dois kg de concentrado.

O teor de amido foi determinado conforme Walter et al. (2005), e os teores de matéria seca, matéria mineral, extrato etéreo, proteína bruta e FDN segundo Silva & Queiroz (2002). Essas variáveis foram usadas para a Planilha Milk 2006, desenvolvida por Shaver et al. (2006), estimar a produção de leite por vaca (PLV) e por tonelada de matéria seca de silagem (PLT).

O delineamento experimental foi o completamente casualizado, em arranjo fatorial 2X4, com duas repetições (mini-silos) por tratamento. As análises estatísticas foram realizadas pelo modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$, em que: Y_{ijk} = variável resposta; μ = média geral da variável; α_i = efeito do fator estágio do grão de milho, i = Grão completamente leitoso e grão $\frac{1}{2}$ leitoso $\frac{1}{2}$ farináceo; β_j = efeito do fator tempo de exposição ao ar, j = Zero, 12, 24 e 36 horas; $(\alpha\beta)_{ij}$ = efeito da interação entre os fatores estágio do grão de milho e tempo de exposição ao ar; ϵ_{ijk} = erro aleatório. Empregou-se o software Minitab (McKenzie & Goldman, 1999) para análise de variância ao nível de cinco por cento de significância.

Resultados e discussão

Não houve interação ($P > 0,05$) entre estágio de desenvolvimento do grão e tempo de exposição ao ar antes da ensilagem (Tabela 1). Também não ocorreram diferenças ($P > 0,05$) entre os tempos de exposição ao ar para PLV e PLT.

Utilizando os dados de DIVFDN com 24 horas de incubação como entrada na Planilha Milk 2006, que em média foi de 51% com 60,4% de FDN, fica evidente que o efeito do mau manejo na ensilagem (Tabela 1), embora não sendo estatisticamente diferentes, houve uma diminuição na PLV de 2,17 kg de leite ao dia entre o tempo zero e 36 horas de exposição ao ar no tratamento GL. No tratamento GF a redução foi menor, da ordem de 1,21 kg de leite ao dia, mas suficientes para causarem menor renda ao produtor com os mesmos recursos biológicos e financeiros disponíveis. Velho et al. (2006) ressaltam que a silagem de milho de planta inteira, quando bem manejada, é alimento volumoso de alto valor energético, de custo compatível e ambientalmente correto, pois possibilita reduzir a proporção de concentrado na dieta e amenizar os efeitos negativos advindos da produção de metano e do nitrogênio fecal excretado.

A digestibilidade dos alimentos deve ser mensurada com 24 horas de incubação *in vitro*, visto que tempos maiores representam a indigestibilidade (Van Soest, 1994). Comparando-se os dados de PLV com as incubações por 24 ou 48 horas fica evidente a afirmação de Van Soest (1994), que com incubação por 48 horas a digestibilidade das silagens seria artificialmente potencializada, minimizando ou até mesmo anulando o efeito deletério do mau manejo na ensilagem, tornando praticamente idêntica a produção animal, dentro de cada estágio de maturação.

Para estimar a degradabilidade efetiva dos alimentos o AFRC (1993) utiliza as taxas de passagem de 2%/h para animais alimentados próximo ao nível de manutenção; 5%/h para bezerras, novilhos, ovinos e

vacas em lactação produzindo menos de 15 kg de leite/dia com maiores níveis de alimentação, porém não ultrapassando duas vezes o nível de manutenção; e 8%/h para vacas em lactação produzindo mais de 15 kg de leite/dia, superando o consumo em duas vezes o nível de manutenção. Considerando estes valores e conceitos do AFRC (1993) verifica-se que mesmo na taxa de passagem de 2%/h ocorre significativa produção de leite, porém as estimativas da Milk 2006 desconsideram o efeito associativo entre os alimentos de forma a avaliar somente a silagem. É pertinente lembrar que as PLV no tratamento GF são semelhantes e até superiores a forragens tropicais, de modo geral. Pelo elevado custo de produção de silagens é imprescindível que a dieta seja balanceada para adequada expressão do potencial genético do rebanho o que irá elevar as produções viabilizando o uso de sistemas mais intensivos.

A maior produção de leite a favor do tratamento GF, em relação ao tratamento GL, em todas as variáveis estudadas (Tabela 1), foi uma consequência de que a maior quantidade de açúcares solúveis presentes nas plantas deste estágio já haviam sido fermentados durante o processo de ensilagem e a quantidade de amido era menor, o que pode prejudicar a fermentação ruminal.

Tabela 1. Valores médios estimados pela Planilha Milk 2006 para produção de leite por vaca por dia proporcionada pela silagem de milho (PLV) e produção de leite por tonelada de matéria seca de silagem de milho (PLT), considerando a digestibilidade *in vitro* da fibra em detergente neutro (DIVFDN) por 24 e 48 horas de incubação, para as amostras de materiais originais e silagens.

Período ¹	Material Original			Silagens		
	GL ²	GF ³	Média	GL ²	GF ³	Média ⁴
	PLV (kg/dia) – DIVFDN 24 horas					
Zero hora	11,79	12,79	12,29	10,15	11,59	10,87
12 horas	10,73	12,65	11,69	10,42	11,19	10,81
24 horas	11,08	9,60	10,34	9,66	10,59	10,13
36 horas	10,94	10,02	10,48	7,98	10,38	9,18
Média ⁴	11,14	11,27	11,21	9,55b	10,94a	10,25
	PLT (kg/Tonelada de MS de silagem) – DIVFDN 24 horas					
Zero hora	1.035,7	1.067,9	1.051,8	951,7	1.109,2	1.030,5
12 horas	1.060,0	1.152,2	1.106,1	1.032,5	1.090,4	1.061,5
24 horas	1.091,6	1.000,4	1.046,0	1.039,4	1.064,3	1.051,9
36 horas	1.161,4	1.125,3	1.143,4	997,5	1.108,2	1.052,9
Média ⁴	1.087,2	1.086,5	1.086,9	1.005,3b	1.093,0a	1.049,2
	PLV (kg/dia) – DIVFDN 48 horas					
Zero hora	10,30	12,67	11,49	8,84	12,28	10,56
12 horas	9,56	13,06	11,31	8,98	12,28	10,63
24 horas	10,07	10,54	10,31	8,64	11,81	10,23
36 horas	9,88	11,00	10,44	8,36	11,98	10,17
Média ⁴	9,95	11,82	10,89	8,70b	12,09a	10,40
	PLT (kg/Tonelada de MS de silagem) – DIVFDN 48 horas					
Zero hora	963,8	1.062,6	1.013,2	883,3	1.140,9	1.012,1
12 horas	998,2	1.170,2	1.084,2	955,9	1.141,3	1.048,6
24 horas	1.039,9	1.047,7	1.043,8	981,9	1.122,1	1.052,0
36 horas	1.104,6	1.175,5	1.140,1	1.021,2	1.186,2	1.103,7
Média ⁴	1.026,6	1.114,0	1.070,3	960,6b	1.147,6a	1.054,1

1 – Tempo de exposição ao ar antes da ensilagem; 2 – Grão completamente leitoso; 3 – Grão ½ leitoso ½ farináceo; 4 – Médias seguidas por letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferentes são estatisticamente ($P < 0,01$) diferentes.

Conclusão

A Planilha Milk 2006 foi eficiente em detectar variações ocorridas no manejo de ensilagem. O mau manejo na ensilagem é influenciado pelo estágio de maturidade dos grãos de milho. Silagens de milho produzidas com grãos no estágio completamente leitoso produzem menor quantidade de leite por vaca e por tonelada de matéria seca de silagem do que silagens com grão meio leitoso meio farináceo.

Referências

AGRICULTURAL FEED RESEARCH COUNCIL (AFRC). **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford, UK : CAB International, 1993. 159p.

MCKENZIE, J.; GOLDMAN, R.N. **The student edition of Minitab for windows manual: release 12**. Belmont: Addison-Wesley Longman, Incorporated: Softcover ed 1999. 592p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) **Nutrient requirements of dairy cattle**. Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 360p, 7.ed. 2001.

SHAVER, R.; LAUER, J.; COORS, J. HOFFMAN, P. University of Wisconsin corn silage evaluation system. Planilha excel. 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

THEODOROU, M.K.; WILLIAMS, B.A.; DHANOA, M.S.; McALLAN, A.B.; FRANCE, J. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.48, p.185-197, 1994.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.

VELHO, J.P.; MÜHLBACH, P.R.F.; GENRO, T.C.M.; SANCHEZ, L.M.B.; NÖRNBERG, J.L.; ORQIS, M.G.; FALKENBERG, J.R. Alterações bromatológicas nas silagens de milho submetidas a crescentes tempos de exposição ao ar após "desensilagem". **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, p.916-923, 2006.

WALTER, M.; SILVA, L.P.; PERDOMO, D. Amido disponível e resistente em alimentos: adaptação do método da AOAC 996.11. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.16, p.39-43, 2005.