

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM DE ALTA QUALIDADE (Evaluation of corn cultivars for production of high quality silage)

SOUZA, G.A.¹; FLEMMING, J.S.¹; FLEMMING, R.¹; PASTORE, N.S.²; BENINCÁ, L.³;
GONÇALVES, J.A.³; SIMONI, L.G.³; GALLI, M.A.³

¹Professor do Departamento de Zootecnia – UFPR;

²Técnica de laboratório UFPR - Campus Palotina;

³Médico Veterinário - UFPR - Campus Palotina.

RESUMO – Na safra 97/98, no campo experimental da UFPR em Palotina - PR, foi realizado um ensaio a campo com o objetivo de observar o desempenho de 12 cultivares de milho (*Zea mays L.*), utilizadas para ensilagem. Foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de proteína bruta (PB), de fibra em detergente ácido (FDA), de fibra em detergente neutro (FDN) e de nutrientes digestíveis totais (NDT). Também foram estimados os valores da ingestão de matéria seca (IMS), da digestibilidade da matéria seca (DMS) e do valor relativo nutricional (VRN). Os resultados não mostraram diferenças significativas ($p>0,05$) entre cultivares, quanto aos parâmetros: porcentagem de proteína bruta (PB), de fibra em detergente ácido (FDA) e de digestibilidade da matéria seca (DMS). Nos outros parâmetros observou-se diferenças significativas ($p<0,05$) entre algumas variedades no entanto, baseando-se apenas nestes resultados e nas condições deste experimento, não podemos eleger um cultivar como sendo o melhor, pois cada produtor dispõe de uma situação em particular, e cabe a ele analisá-la e escolher o cultivar que melhor se adapte ao seu caso e cultivá-lo.

Palavras chave: milho, silagem, matéria seca, ingestão, digestibilidade.

ABSTRACT – A field experiment was held at the Palotina's Federal University of Paraná Experimental Field, during the agriculture year of 1997-1998 with the objective of observing the performance of 12 cultivars of corn (*Zea mays L.*) for ensilage. Percentage of the following parameters was evaluated: crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) and total digestible nutrients (TDN). Values for dry matter ingestion (DMI), dry matter digestibility (DMD) and the relative field value (RFV) were also estimated. No significant differences ($P>0.05$) were found between the cultivars in regard to crude protein, acid detergent fiber and dry matter digestibility. On the other hand, significant differences ($P<0.05$) for the other parameters were found between some cultivars. Based in these results and in the conditions of the present experiment, no cultivar could be elected as being the best one. Nevertheless it is the producers responsibility to analyze and choose the cultivar best adapted to each specific case and plant it.

Key words: corn, silage, dry matter, ingestion, digestibility.

Introdução

A exploração pecuária requer cuidados especiais, entre eles está a alimentação dos animais. Procurar ter alimentos em quantidades ideais, excelentes qualidades e à disposição o ano inteiro é a garantia para uma boa produção.

A utilização de silagens para a alimentação do gado é prática rotineira nos estados de pecuária desenvolvida. A silagem é sem dúvida um alimento bom, barato e de boa qualidade nutritiva para suplementar o rebanho, não só em períodos de escassez mas também na forma de complementação alimentar o ano todo (GODAGNONE, 1991).

Por suas características, permite a armazenagem de grandes volumes de alimentos, permitindo aumentar a densidade de ocupação do campo, aumentar a produção de carne ou leite, diminuindo a utilização de outras rações mais caras e reduzindo portanto os custos de produção. (GÓMEZ, 1998).

O milho é um dos cultivares forrageiros mais empregados para ensilagem no Paraná, sendo a silagem de milho muito utilizada na alimentação de vacas leiteiras e em confinamentos e semi-confinamentos de gado de corte.

O caminho do futuro na produção rural é a integração agricultura pecuária, associada à moderna tecnologia. Cada vez mais observa-se o sucesso naquelas propriedades onde encontra-se um bom agricultor e também um bom pecuarista; é a chamada agricultura

empresarial. Dentro dessa filosofia encontramos sempre a reserva de alimentos, e dentre elas a silagem (PIONEER, 1996). Neste estudo procurou-se observar o desempenho de híbridos de milho para produção de silagem levando-se em consideração os seguintes parâmetros:

- a) composição química da silagem;
- b) estimativa da ingestão de matéria seca;
- c) estimativa da digestibilidade da matéria seca;
- d) valor relativo nutricional.

Material e Métodos

Neste estudo a parte experimental de campo foi realizada no Campo Experimental da UFPR - Campus Palotina, localizado em Palotina - PR, na safra agrícola 97/98. A parte laboratorial foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia - Campus Palotina e Campus Curitiba.

Foram testados 12 cultivares de milho (DINA 657, DINA 556, DINA 766, DINA 1000, AGROCERES 9012, AGROCERES 5011, PIONEER 3041, PIONEER 3021, CARGILL 805, CARGILL 333, AGROMEN 2010 E OCEPAR 705) semeadas em plantio direto sobre uma palhada de triticale, em outubro de 1997. Foram realizadas as práticas convencionais de manejo como, adubação, controle de ervas daninhas e de insetos. O desbaste das plantas foi efetuado 20 dias após o plantio deixando as parcelas distribuídas uniformemente, em local estratégico e em solo homogêneo no interior da lavoura. Os 12 tratamentos foram testados

usando um Delineamento em Blocos ao Acaso com 4 repetições e as médias avaliadas por um teste de médias (Teste de Tukey).

A parcela experimental constitui-se de 4 linhas com 5 metros de comprimento cada uma e com espaçamento de 0,90 metros entre as linhas. A ocorrência de chuvas foi normal durante todo o período experimental. A colheita da planta inteira foi realizada 105 dias após o plantio, manualmente, utilizando-se apenas as duas fileiras centrais de cada repetição. Procurou-se observar o estágio vegetativo ideal (grãos farináceos) para ensilar. O material foi cortado, triturado e ensilado em pequenos silos de superfície. Os mesmos foram abertos após 65 dias, e procurou-se retirar uma amostra homogênea e representativa do material contido no silo. As amostras foram devidamente embaladas, identificadas e enviadas ao laboratório para posterior análise. Os parâmetros analisados foram, proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Para estas análises utilizou-se o método infravermelho (NIRs). Foram estimados por cálculo, a ingestão de matéria seca (IGM), a digestibilidade da matéria seca (DMS) e o valor relativo nutricional (VRN), utilizando-se os valores da fibra em detergente neutro (FDN) e da fibra em detergente ácido (FDA).

Resultados e Discussão

Composição química e nutrientes digestíveis totais. Os valores médios desses parâmetros são apresentados na TABELA 1.

TABELA 1 – COMPARAÇÃO ENTRE OS 12 CULTIVARES DE MILHO QUANTO AOS VALORES DE PROTEÍNA BRUTA (PB), FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN), FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO (FDA) E NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT), EXPRESSOS EM PORCENTAGEM, 1997/1998.

CULTIVAR	*P.B. %	*FDN %	*FDA %	*NDT %
D 657	7,32 ^a	45,42 ^a	24,32 ^a	70,42 ^a
D 556	7,17 ^a	48,87 ^{ab}	26,07 ^a	69,38 ^{ab}
D 766	7,10 ^a	46,15 ^a	26,55 ^a	70,50 ^a
D 1000	7,45 ^a	47,00 ^{ab}	27,80 ^a	69,85 ^{ab}
AG 9012	8,00 ^a	47,00 ^{ab}	26,82 ^a	69,70 ^{ab}
AG 5011	7,70 ^a	47,07 ^{ab}	26,67 ^a	69,92 ^{ab}
P 3041	7,12 ^a	44,55 ^a	24,80 ^a	70,20 ^a
P 3021	7,22 ^a	48,40 ^{ab}	28,42 ^a	69,15 ^{ab}
C 805	7,12 ^a	46,30 ^a	28,12 ^a	69,67 ^{ab}
C 333	7,52 ^a	49,57 ^{ab}	27,90 ^a	68,90 ^{ab}
A 2010	7,72 ^a	48,90 ^{ab}	28,20 ^a	69,10 ^{ab}
O 705	6,87 ^a	55,92 ^b	32,02 ^a	66,45 ^b

* Valores expressos em 100% de matéria seca.

^{ab} Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

No que diz respeito à composição química, somente na fração FDN houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os cultivares. O cultivar O705 mostrou-se mais fibroso que os cultivares P3041, D657, D766 e C805, não diferindo no entanto, dos demais. Valores altos de FDN, podem de acordo com VAN SOEST (1982), interferir no consumo de matéria seca pelo animal e segundo o PIONEER FORAGE MANUAL (1990), valores acima de 48-50% já reduziriam a qualidade do produto, diminuindo portanto, o seu consumo.

Pelos valores de PB e FDA obtidos, todas as silagens poderiam ser consideradas de boa a alta qualidade de acordo com o mesmo

PIONEER FORAGE MANUAL (1990) e ANDRIGUETTO *et al.* (2000).

Com relação ao NDT o cultivar O705 mostrou-se inferior ($p < 0,05$) aos cultivares D766, D657 e P3041, mas não diferiu dos demais. Estes valores de NDT apresentados na TABELA 1, também são encontrados em silagens consideradas de boa a alta qualidade e semelhantes a valores citados por FARIA (1994) E ANDRIGUETTO *et al.* (2000).

Ingestão de matéria seca, digestibilidade da matéria seca e valor relativo nutricional. Os valores médios desses parâmetros são apresentados na TABELA 2.

TABELA 2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS 12 CULTIVARES DE MILHO QUANTO AOS VALORES ESTIMADOS DA INGESTÃO DE MATÉRIA SECA (IMS), DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA (DMS) E VALOR RELATIVO NUTRICIONAL (VRN) EXPRESSOS EM PORCENTAGEM, 1997/1998.

CULTIVAR	*IMS %	*DMS %	*VRN %
D 657	2,67 ^a	69,95 ^a	145,21 ^a
D 556	2,47 ^{ab}	68,58 ^a	131,33 ^{ab}
D 766	2,64 ^{ab}	68,22 ^a	140,92 ^{ab}
D 1000	2,56 ^{ab}	67,24 ^a	133,45 ^{ab}
AG 9012	2,56 ^{ab}	68,00 ^a	135,46 ^{ab}
AG 5011	2,55 ^{ab}	68,12 ^a	134,79 ^{ab}
P 3041	2,70 ^a	69,58 ^a	146,00 ^a
P 3021	2,48 ^{ab}	66,75 ^a	128,69 ^{ab}
C 805	2,61 ^{ab}	66,99 ^a	136,00 ^{ab}
C 333	2,42 ^{ab}	67,16 ^a	126,07 ^{ab}
A 2010	2,46 ^{ab}	66,93 ^a	127,72 ^{ab}
O 705	2,16 ^b	63,95 ^a	107,22 ^b

* Valores expressos em 100% de matéria seca

^{ab} Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tuckey.

Não se observou diferença significativa ($p > 0,05$) entre os cultivares, com relação à DMS. De acordo com VAN SOEST *et al.* (1982) e o PIONEER FORAGE MANUAL (1990), existe uma correlação negativa entre o FDA e a DMS. Este fato não foi verificado neste trabalho tendo em vista que os cultivares não apresentaram diferenças significativas nos dois parâmetros avaliados, como poder ser comprovado nas TABELAS 1 e 2.

Com relação à IMS e o VRN, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre cultivares. Como poder ser visto na TABELA 2, o cultivar O705 mostrou-se inferior aos cultivares P3041 e D657, e não diferiu dos demais em ambos os parâmetros. De acordo com VAN SOEST (1982), o PIONEER FORAGE MANUAL (1990) e MERTENS (1994), existe uma correlação negativa entre FDN e a IMS, fato comprovado neste estudo. Comparando as TABELAS 1 e 2, observa-se a tendência em todos os cultivares a

apresentarem redução de consumo com o aumento respectivo no teor de FDN. O cultivar O705 teve numericamente, o menor consumo em função do seu mais elevado teor de FDN. Estes valores de IMS são superiores aos citados por FARIA (1994), verificados em silagens de milho colhido também com os grãos farináceos.

No parâmetro VRN todos os híbridos apresentaram valores dentro dos padrões estabelecidos para silagens de alta qualidade, com exceção do O705. Este obteve um VRN abaixo de 120, que o classifica como silagem de média qualidade (PIONEER FORAGE MANUAL, 1990; JANSSEN e GIARDINI, 1995).

Conclusões

Não podemos escolher um cultivar como sendo o melhor, pois cada produtor dispõe de uma situação em particular, cabendo a ele analisá-la e assim escolher o cultivar que

melhor se adapte ao seu caso.

Os valores nutricionais da silagem estão intimamente relacionados à tecnologia de produção empregada pelo produtor, principalmente no que se refere ao preparo do solo, adubação utilizada, teor de matéria seca à época do corte e cuidados básicos durante o processo de ensilagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY,L.; MINARDI, I. ; FLEMMING, J.S. ; FLEMMING, R.; SOUZA, G.A.; ANDRIGUETTO, J.L.; DUTRA, M.J.; SEIFERT,C.R. **Normas e Padrões de Nutrição e Alimentação Animal. Revisão 2000.** Curitiba, Xinef Gráfica Editora Ltda., 2000, 152p.
- FARIA, V.P. Técnicas de produção de silagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARFA, V.P. **PASTAGENS. Fundamentos da Exploração Racional.** Piracicaba, FEALQ, 1994, p.695-720.
- GODAGNONE, H.C.V. Conservação de forragem. In: **ANAI DO CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS.** OCEPAR, Cascavel, PR, 1991. p 179-198.
- GÓMEZ, J.C.A. **Revolução Forrageira.** Guaíba, Editora Agropecuária Ltda., 1998. 96p.
- JANSSEN, H.P.; GIARDINI, W.V. Silagem pré-secada. **Guia Técnico,** n.1, Dpto de Zootecnia, CCLP, Carambeí, Pr, 2ª ed., 1995, 76p.
- MERTENS, D.R. Regulation of Forage Intake. In: FANEY JR, G.C. **FORAGE QUALITY, EVALUATION AND UTILIZATION.** Madison, WI., 1994. p 450-493
- PIONEER FORAGE MANUAL. **A Nutritonal Guide.** Pioneer Hi-Bred International, Inc., Iowa, USA, 1990, 55p.
- PIONEER, **Súmula Técnica, São Paulo,** n.2, Novembro, 1996, p.3.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Ithaca, Cornell University Press, NY, 1982, 373p.