

CONSEQÜÊNCIAS DO ATRASO NA ÉPOCA DE SEMEADURA E DE ENSILAGEM DO MILHO NO VALOR NUTRITIVO DA SILAGEM¹

TÁRIQUE EDUARDO ARECO VILLELA¹
RENZO GARCIA VON PINHO²
MAXIMILIAN DE SOUZA GOMES³
MARTIN REINALDO GROSS⁴
ANTÔNIO RICARDO EVANGELISTA⁵

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho verificar o efeito da época de semeadura e de corte das plantas para ensilagem, sobre características químicas e na degradabilidade ruminal da silagem de cultivares de milho. Foram avaliadas 9 cultivares de milho em duas épocas distintas no ano agrícola 1999/2000, em área experimental da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Em cada época foram testadas duas épocas de corte, e em uma delas a linha de leite apresentava-se na metade do grão, e na outra, a colheita foi realizada quando os grãos atingiram a maturidade fisiológica. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições, sendo a parcela constituída de 4 linhas de 5 metros. À medida que as plantas das parcelas atingiam os estádios pré-estabelecidos de colheita, foram cortadas, picadas e ensiladas em silos de tubo de PVC. Cem dias após a ensilagem, os silos foram abertos e uma amostra da silagem foi retirada e seca em estufa a 55°C até atingir peso constante. Posteriormente, as amostras foram

moídas para a realização das seguintes avaliações: proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e degradabilidade “in situ”. Essa última avaliação foi realizada utilizando 4 bovinos fistulados e em dois tempos de incubação (24 e 96 h). Foi verificada a existência de variabilidade para a maioria das características estudadas, evidenciando a importância da escolha adequada das cultivares para a produção de silagem de qualidade. Essa escolha deverá ser em função da época de semeadura e de corte das plantas, em razão da presença da interação cultivares x épocas de semeadura e cultivares x épocas de corte para a maioria das características avaliadas. O atraso nas épocas de semeadura e de corte afetou negativamente a qualidade da silagem, verificando-se na semeadura realizada em novembro e no corte realizado na meia linha de leite menor teor de fibras da silagem e conseqüentemente maior digestibilidade.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Milho, época de semeadura, época de corte, silagem, degradabilidade, *Zea mays*.

CONSEQUENCES OF THE DELAY IN THE SEASON OF SOWING AND CUT OF PLANTS IN THE NUTRITIVE VALUE OF CORN SILAGE

ABSTRACT – The objective of this work was to verify the effect of different sowing and cut seasons of the plants on chemical characteristics and digestibility of corn silage. The performance of nine corn cultivars was evaluated, constituting four experiments, with establishment in two distinct seasons in the agricultural

year of 99/00, in experimental area in the Federal University of Lavras (UFLA - MG). In each season, two experiments were conducted, in one of them the plants were cut off when milk line lay on the half of the grain and in the other experiment harvest was accomplished when grains reached physiological maturity and

1. Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia/Fitotecnia, UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, MG, tariquevillela@hotmail.com

2. Professor Dr. do Departamento de Agricultura/UFLA, renzo@ufla.br

3. Engenheiro Agrônomo, Doutorando Genética e Melhoramento de Plantas, Departamento de Biologia/UFLA, ms-gomes@ufla.br;

4. Aluno de Graduação/Agronomia/UFLA.

5. Professor Dr. do Departamento de Zootecnia/UFLA.

afterwards were ensiled in PVC silos. It was observed there is a variability for most of the evaluated characteristics, pointing out the importance of the adequate choice of the cultivars for silage production. Most of the evaluated characteristics is influenced by sowing season and cut season of the plants, the sowing performed in November and the cut accomplished when

the milk line is on the half of the grain, are the suitable ones for obtaining a high quality silage. The presence of the interaction cultivars x sowing seasons and cultivars x cut seasons for the most of the evaluated characteristics stands out the importance of the adequate choice of the cultivars in function at the sowing season and cut season for the plants.

INDEX TERMS: Corn, sowing season, cut season, silage, degradability, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A silagem de milho vem sendo utilizada como uma das principais alternativas de volumoso para alimentar rebanhos em regiões onde, em consequência do inverno seco, há a necessidade de se complementar a alimentação dos animais mantidos a pasto. Um bom exemplo dessa situação é a região sul de Minas Gerais, que se caracteriza por ser uma importante bacia leiteira no Estado e grande parte dos produtores de leite utilizam a silagem de milho para suprir a escassez de alimento durante o período seco.

A tecnologia adotada no cultivo do milho pelos agricultores apresenta enormes variações e embora a época recomendada para a semeadura do milho, nessa região, seja de 15 de outubro a 15 de novembro, tem-se constatado que a semeadura é postergada até janeiro, principalmente para a produção de silagem. Assim, pode-se esperar que haja efeito da época de semeadura sobre o crescimento e desenvolvimento da planta, podendo refletir na qualidade da forragem.

Quanto ao ponto de colheita do milho para ensilagem, a posição da linha de leite no grão tem sido recomendada como um ótimo parâmetro para determiná-lo, em concordância com os estudos realizados por Sulz et al. (1996). Eles concluíram que o estágio de linha de leite do grão e o teor de matéria seca na planta inteira foram positivamente correlacionados.

Na seleção de cultivares para a produção de forragem, geralmente dá-se preferência para aquelas que apresentam entre 40 e 50% de grãos no material a ser ensilado (Daccord et al., 1996; Nússio, 1990). Entretanto, existem relatos de que nem sempre os híbridos mais produtivos irão produzir silagem de melhor qualidade (Fairey, 1980; 1982; Vattikonda & Hunter, 1983). Desse modo, é fundamental para a região que características relacionadas com a obtenção de silagem de boa qualidade recebam atenção, visando à máxima eficiência do processo.

Além da avaliação de características agrônômicas, é fundamental a avaliação do valor nutritivo da forragem. Para a avaliação do valor nutritivo, dá-se ênfase na avaliação da composição química e da digestibilidade da planta inteira. Os principais parâmetros empregados

para a avaliação da composição química são a porcentagem de fibra em detergente neutro (FDN), porcentagem de fibra em detergente ácido (FDA), porcentagem de cinzas, porcentagem de extrato etéreo e porcentagem de proteína (Coors et al., 1994; Nússio, 1990). Com relação à digestibilidade das cultivares, diversas técnicas podem ser utilizadas baseadas no valor nutricional da forragem, pelo qual pode-se medir o desaparecimento da matéria seca dos alimentos. A avaliação da digestibilidade geralmente é realizada *in vitro* pela avaliação da digestibilidade verdadeira e aparente da matéria seca e da FDN (Goering & Van Soest, 1975). Porém, atualmente a degradabilidade *in situ* é uma técnica que está sendo mais utilizada, sendo considerada um método mais preciso do que a degradabilidade *in vitro* para determinar o desaparecimento da matéria seca (Barriere et al., 1997; Fonseca, 2000; Van Soest, 1982).

Dessa forma, conduziu-se este trabalho com o objetivo de verificar o efeito da época de semeadura e de corte para ensilagem, sobre a composição química e digestibilidade da silagem de diferentes cultivares de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em área experimental do Departamento de Agricultura, no campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no ano agrícola de 1999/2000.

Foram avaliadas nove cultivares de milho (AG 1051, AG 4051, AG 5011, C 435, C 505, D 657, P 3041, TORC e UFLA 2004), provenientes de diferentes empresas produtoras de sementes. O delineamento experimental empregado foi em blocos ao acaso com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 5,0 metros, espaçadas de 80 cm, com uma densidade de 55 mil plantas/ha.

Foram conduzidos quatro experimentos, dos quais dois foram semeados no mês de novembro e os outros dois no mês de dezembro. Em cada época de semeadura (novembro e dezembro), um dos experimentos foi colhido quando os grãos das espigas apresentavam-se no estágio denominado de meia linha

de leite. No outro experimento as plantas foram colhidas quando os grãos atingiram a maturidade fisiológica, identificada pelo aparecimento da camada negra.

As determinações bromatológicas da silagem foram efetuadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA. As plantas foram colhidas, trituradas e posteriormente foram ensiladas em silos de PVC. Cem dias após a ensilagem, os silos foram abertos e uma amostra da silagem foi retirada e seca em estufa a 55° C até atingir peso constante. Posteriormente, as amostras foram moídas para a realização das seguintes avaliações: proteína bruta (AOAC, 1970), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) (Van Soest et al., 1991).

Foi determinada também para todas as cultivares a degradabilidade *in situ* da matéria seca das silagens, utilizando a metodologia descrita por Pereira (1997). Essas análises foram efetuadas mediante incubação ruminal em quatro bovinos fistulados, utilizando-se saquinhos nos quais foram colocadas as amostras e avaliadas em dois tempos (24 e 96 horas).

A metodologia adotada para o controle de tempo dos saquinhos no rúmen foi a de colocação no tempo, onde se introduziu primeiro aqueles que permaneceriam mais tempo no rúmen e retirando todos de uma só vez. O número de saquinhos/animal/tempo foi de 144 unidades, o que corresponde ao número total de parcelas de todos experimentos, ou seja, trinta e seis parcelas por experimento, multiplicado pelos quatro experimentos, totalizando 144 saquinhos. Desse modo, todas as parcelas ficaram sujeitas ao mesmo ambiente ruminal para cada tempo de incubação.

Após serem retirados do rúmen dos animais, os saquinhos foram imediatamente colocados em água gelada para paralisação do processo de degradação e lavados com leve agitação em sistema de tanque com hélice agitadora (tanquinho), renovando-se a água até a mesma se apresentar transparente. Depois disso, foram colocados novamente em estufa a 55° C por 72 horas e pesados em balança digital (AACC, 1976). Pela diferença de peso entre essa pesagem e a efetuada antes de incubar os materiais, determinou-se a quantidade de matéria seca desaparecida (digerida) expressa em porcentagem da matéria seca degradável no rúmen.

Os caracteres bromatológicos obtidos foram submetidos inicialmente a uma análise de variância individual. Posteriormente, foi realizada uma análise da variância conjunta considerando os quatro experimentos, ou seja, as duas épocas de semeadura e as duas épocas de corte simultaneamente.

Os dados de degradabilidade da silagem foram analisados separadamente, pois os animais utilizados e os tempos de incubação foram considerados como fonte de variação. Inicialmente, foi realizada uma análise de variância para verificar se houve diferenças significativas entre as repetições de campo dos tratamentos dentro de cada animal. Como não foi constatada diferença significativa, foi obtida uma média das quatro repetições de campo de cada cultivar e realizou-se uma nova análise de variância; dessa vez, utilizando os animais como repetições. Todas as análises de variância e testes de média (Scott Knott, a 5% de probabilidade) foram realizados utilizando o programa SISVAR® (Ferreira, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância conjunta para os caracteres envolvendo as duas épocas de semeadura e as duas épocas de corte simultaneamente, constatou-se que para todos os caracteres a estimativa da precisão experimental foi inferior a 16%, evidenciando a boa precisão obtida. Constatou-se efeito significativo para as épocas de semeadura, épocas de corte e cultivares para todos os caracteres avaliados, com exceção da porcentagem de FDN para a fonte de variação época de semeadura, porcentagem de proteína bruta para a fonte de variação época de corte e porcentagem de FDA para o efeito de cultivares. A porcentagem de FDN e FDA apresentou ainda interação época de semeadura x época de corte significativa, e para porcentagem de proteína bruta, a interação tripla (cultivares x épocas de semeadura x épocas de corte) também foi significativa.

Com relação à degradabilidade ruminal das silagens, a análise da variância conjunta, envolvendo as duas épocas de semeadura, as duas épocas de corte e os dois tempos de incubação, mostrou que a precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação (C.V.) foi também ótima, sendo inferior a 4%. Foi observado efeito significativo para a época de semeadura, época de corte, tempo de incubação e cultivares para a característica em questão.

A degradabilidade da silagem foi ainda influenciada pelas interações tempo x cultivares, época de semeadura x cultivares, época de corte x cultivares e época de corte x época de semeadura, indicando que o comportamento das cultivares não foi coincidente nas diferentes épocas de semeadura, épocas de corte e tempos de incubação em que foram avaliadas e que houve também alteração na posição relativa da época de semeadura em função da época de corte para essa característica.

A porcentagem de FDN variou de 41,70 % (P 3041) a 46,80 % (D 657) (Tabela 1). De maneira geral, os valores de FDN foram semelhantes aos comumente relatados em pesquisas desenvolvidas na região, cuja variação

normalmente observada está entre 40 a 70% (Fonseca, 2000; Prada e Silva, 1997). Porém, ocorreu uma pequena variação entre as cultivares para essa característica. Quando se comparam esses valores com os obtidos nos Estados Unidos, onde normalmente são inferiores a 45% (Allen et al., 1991), verifica-se que os valores de FDN obtidos neste trabalho foram semelhantes. O baixo valor observado para a porcentagem de FDN possivelmente foi devido à maior participação da espiga na matéria seca, o que foi observado em estudos realizados anteriormente (Villela, 2001), possibilitando, assim, uma redução na porcentagem de fibras na silagem.

TABELA 1 – Valores médios de fibra em detergente neutro (% FDN) e de fibra em detergente ácido (% FDA) de nove cultivares de milho, avaliadas em duas épocas de semeadura e de corte das plantas. UFLA, Lavras-MG, 2001¹.

Cultivar	% FDN	% FDA
AG 1051	43,46 b	24,79 a
C 505	43,49 b	25,80 a
UFLA 2004	45,77 a	27,49 a
TORK	43,75 b	24,85 a
D 657	46,80 a	25,81 a
AG 5011	42,86 b	24,48 a
P 3041	41,70 b	25,79 a
C 435	42,90 b	25,38 a
AG 4051	43,22 b	25,15 a
Média Geral	43,77	25,50

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A porcentagem de fibra em detergente ácido (FDA) apresentou variação de 24,48% (AG 5011) a 27,49% (UFLA 2004), não sendo constatada diferença significativa entre as cultivares para essa característica (Tabela 1). De maneira geral, os valores obtidos para a porcentagem de FDA foram semelhantes aos obtidos por Allen et al. (1991) e Ferret et al. (1997), que obtiveram variação de 16 a 32%, com a maioria das cultivares apresentando valores inferiores a 25%. Por outro lado, os resultados obtidos para a % de FDA foram inferiores aos encontrados por Fonseca (2000), que constatou variação de 26 a 32%. Segundo Fancelli & Dourado Neto (2000), o nível considerado ideal de FDA na silagem de milho está em torno de 30%.

A maioria das cultivares brasileiras apresenta elevada concentração de FDA, quando comparadas com as cultivares americanas (Allen et al., 1991). Os baixos valores encontrados para a porcentagem de FDA na mé-

dia das duas épocas de semeadura e das duas épocas de corte para todas as cultivares provavelmente ocorrem em razão da maior participação de colmo + folhas na silagem ou da predominância em áreas tropicais de condições climáticas desfavoráveis ao crescimento do milho. Vale ressaltar que na escolha de uma cultivar para a produção de silagem, deve-se dar prioridade àquelas que possuem menor porcentagem de FDA.

O corte realizado com os grãos na meia linha de leite para as duas épocas de semeadura apresentou menores valores de FDN do que o corte realizado com os grãos na maturidade fisiológica (Tabela 2). A porcentagem de FDN foi influenciada pela época de corte, e as cultivares apresentaram maior porcentagem de FDN no corte realizado com os grãos na maturidade fisiológica, o que não é ideal para obtenção de silagem de boa qualidade, pois, além de maior quantidade total de fibras no volumoso, leva a uma redução na degradabilidade da matéria seca. Observa-se para as duas épocas de semeadura que as épocas de corte influenciaram significativamente a porcentagem de FDN. Verificou-se também que, apenas para o corte realizado com os grãos na meia linha de leite, houve influência significativa das épocas de semeadura, e para a semeadura em novembro, os valores de FDN foram inferiores quando comparados com os valores obtidos com a semeadura em dezembro. Para o corte realizado com os grãos na maturidade fisiológica, não houve diferença significativa entre as duas épocas de semeadura.

Com relação à porcentagem de FDA, verificou-se que ela foi influenciada pela época de semeadura e pela época de corte, e os valores foram maiores na semeadura realizada em dezembro e na época de corte realizada com os grãos na maturidade fisiológica (Tabela 2). Observa-se que apenas para a semeadura de dezembro houve diferença significativa entre as duas épocas de corte, e as plantas cortadas com os grãos na meia linha de leite apresentaram valores inferiores daquelas cortadas com os grãos na maturidade fisiológica. Verificou-se também que apenas para o corte realizado com os grãos na meia linha de leite houve diferença significativa nas duas épocas de semeadura, sendo que as cultivares semeadas em novembro apresentaram valores de FDA superiores, quando foram semeadas em dezembro.

Constatou-se para a porcentagem de proteína bruta uma variação de 6,84% para a cultivar AG 4051 a 7,42% (TORK e UFLA 2004), com média de 7,17% (Tabela 3). Os valores foram superiores aos relatados por Villela (1983), que obteve variação para essa característica entre 4 a 7%. Foi verificado que a porcentagem de proteína bruta foi influenciada significativamente pela época de semeadura, e as cultivares apresentaram maiores porcentagens de proteína bruta na semeadura realizada em novembro.

Para a semeadura realizada em novembro, as cultivares UFLA 2004 e TORC foram as que apresentaram maior teor de proteína bruta nas duas épocas de corte. Já na semeadura realizada em dezembro, todas as cultivares apresentaram comportamento semelhante nas duas épocas de corte. Porém, de uma maneira geral, todas as cultivares semeadas em novembro foram superiores quanto à porcentagem de proteína bruta quando comparadas com a segunda época de plantio, nas duas épocas de corte.

Constatou-se que a degradação da matéria seca no tempo de incubação de 24 horas variou de 40,6% para a cultivar D 657 a 51,8% para a cultivar AG 4051, ou seja, uma amplitude de 11,2% (Tabela 4). A variabilidade observada para essa característica

evidencia a potencialidade de melhoria para o valor nutricional da silagem de milho. Os resultados encontrados nesta pesquisa foram semelhantes aos obtidos por Gomes et al. (2001), que ao avaliarem silagens de linhagens de milho, encontraram valores de degradabilidade variando de 43% a 55%, no mesmo tempo de incubação.

No tempo de 96 horas de incubação, a degradabilidade de matéria seca variou de 79,0% para a cultivar AG 4051, a 75,1%, para a cultivar UFLA 2004, ou seja, uma amplitude de 3,9%, não tão expressiva quanto no tempo de incubação de 24 horas (Tabela 4). O híbrido AG 4051 apresentou um bom desempenho quanto à degradabi-

TABELA 2 – Valores médios de fibra em detergente neutro (% FDN) e fibra em detergente ácido (% FDA), considerando as duas épocas de semeadura e as duas épocas de corte das plantas. UFLA, Lavras-MG, 2001¹.

Corte	Semeadura					
	Nov.		Média	Dez.		Média
	% FDN			% FDA		
1/2 linha de leite	40,53	b B	43,23	b A	41,88	b
Matur. fisiológica	46,29	a A	45,04	a A	45,66	a
Média	43,41	A	44,14	A	43,77	
					24,00	a B
					23,92	a A
					25,39	a A
					28,71	b A
					24,69	B
					26,32	A
					25,50	

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

TABELA 3 – Valores médios para a porcentagem de proteína bruta (% PB) de nove cultivares de milho avaliadas em duas épocas de semeadura e em duas épocas de corte das plantas. UFLA, Lavras-MG, 2001¹.

Cultivar	Semeadura					
	Novembro			Dezembro		
	Meia linha de leite	de	Maturidade Fisiológica	Meia linha de leite	de	Maturidade Fisiológica
AG 1051	7,23	b	7,42	a	6,66	a
C 505	7,81	a	7,03	b	6,84	a
UFLA 2004	7,62	a	8,01	a	7,03	a
TORC	8,01	a	7,62	a	7,21	a
D 657	8,01	a	7,03	b	6,66	a
AG 5011	7,03	b	7,81	a	7,40	a
P 3041	7,62	a	6,84	b	6,84	a
C 435	7,23	b	7,42	a	6,84	a
AG 4051	7,03	b	6,84	b	6,66	a
Média			7,42	A		
					6,96	B
					7,17	
Corte						
Meia linha de leite			Maturação fisiológica			Média
Média			Média			
7,21			7,14			A

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, e teste de F, a 5% de probabilidade.

lidade de silagem em ambos os tempos de incubação, mesmo ocorrendo interação cultivares x tempos, destacando-se entre o grupo de cultivares testadas. Foi verificada também diferença significativa para os tempos utilizados, em que a porcentagem de degradação foi maior no tempo de incubação de 96 horas.

TABELA 4 – Valores médios para a porcentagem da degradabilidade *in situ* (% DEG) de nove cultivares de milho avaliadas em dois tempos de incubação. UFLA, Lavras-MG, 2001¹.

Cultivar	Tempo de incubação	
	96 Horas	24 Horas
AG 1051	77,22 b	49,62 b
C 505	77,66 b	45,11 d
UFLA 2004	75,11 c	47,37 c
TORK	78,61 a	46,20 d
D 657	76,02 c	40,62 e
AG 5011	76,14 c	48,35 c
P 3041	78,16 a	45,88 d
C 435	75,99 c	46,05 d
AG 4051	79,07 a	51,80 a
Média	77,11 A	46,78 B

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, e teste de F, a 5% de probabilidade.

Foi verificado ainda que a degradabilidade da silagem foi influenciada pela época de semeadura, pela época

de corte das plantas e pelas interações época de semeadura x cultivares, época de corte x cultivares e época de corte x época de semeadura, significando que o comportamento das cultivares não foi coincidente nas diferentes épocas de semeadura e épocas de corte e que houve também alteração na posição relativa da época de semeadura em função da época de corte para essa característica. A porcentagem de degradação foi maior na semeadura realizada em novembro e na época de corte, quando a linha de leite apresentava-se na metade do grão (Tabela 5). Com relação à época de corte, esses resultados foram semelhantes aos obtidos por Flachowsky & Jaahreis (1997), que observaram que a colheita realizada com os grãos na meia linha de leite aumenta a digestibilidade da silagem e, provavelmente, o desempenho dos ruminantes que dela se alimentam. Verificou-se que, para o corte realizado com os grãos na meia linha de leite, as cultivares AG 1051 e AG 4051 tiveram desempenho semelhante nas duas épocas de corte e nas duas épocas de semeadura. Já no corte realizado com os grãos na maturidade fisiológica, a cultivar AG 4051 foi a que apresentou a maior degradabilidade, independente da época de semeadura.

Vale ressaltar que a degradação da silagem no tempo de 24 horas é a que mais se correlaciona com a degradabilidade efetiva, que caracteriza a passagem do alimento no trato digestivo do animal. Foi verificado nesse tempo de incubação que a degradabilidade da silagem foi influenciada pela época de semeadura e pela época de corte das plantas, e o atraso nas épocas de semeadura e de corte afetou negativamente a qualidade da silagem. Assim, a porcentagem de degradação foi maior na semeadura realizada em novembro e na época de corte, quando a linha de leite apresentava-se na metade do grão (Tabela 6).

TABELA 5 – Valores médios para a porcentagem da degradabilidade *in situ* (% DEG) de nove cultivares de milho avaliadas em duas épocas de semeadura e em duas épocas de corte das plantas. UFLA, Lavras-MG, 2001¹.

Cultivar	Meia linha de leite		Maturação Fisiológica		
	Novembro	Dezembro	Novembro	Dezembro	Média
AG 1051	68,51 a	64,38 a	59,83 b	60,97 b	63,42 b
C 505	64,87 b	62,36 b	58,89 b	59,43 c	61,39 d
UFLA 2004	64,97 b	60,63 c	59,63 b	59,72 c	61,24 d
TORK	65,80 b	62,40 b	60,19 b	61,24 b	62,41 c
D 657	63,41 b	58,76 c	54,49 c	56,60 d	58,32 e
AG 5011	65,52 b	64,85 a	60,02 b	58,59 c	62,25 c
P 3041	67,88 a	61,86 b	57,69 b	60,64 b	62,02 c
C 435	64,80 b	59,75 c	60,59 b	58,94 c	61,02 d
AG 4051	67,20 a	63,46 a	67,86 a	63,22 a	65,43 a
Média	63,97 A		59,92 B		61,95
	Semeadura				
	Novembro		Dezembro		
Média	62,90 A		60,99 B		

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, e teste de F, a 5% de probabilidade.

TABELA 6 – Valores médios para a porcentagem de degradabilidade *in situ* (% DEG) de nove cultivares de milho avaliadas no tempo de incubação de 24 horas, em duas épocas de semeadura e nas duas épocas de corte das plantas. UFLA, Lavras-MG, 2001¹.

Corte	Semeadura		
	Nov.	Dez.	Média
1/2 linha de leite	52,7 a A	46,2 a B	49,5 a
Matur. Fisiológica	49,4 a A	42,6 b B	46,0 b
Média	51,0 A	44,4 B	47,7

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Na escolha da cultivar para a produção de silagem, deverá ser levada em consideração a época de semeadura e de corte das plantas, em razão da presença da interação cultivares x épocas de semeadura e cultivares x épocas de corte, para a maioria das características avaliadas.

O atraso nas épocas de semeadura e de corte afetou negativamente a qualidade da silagem, e a semeadura realizada em novembro e o corte realizado na meia linha de leite são ideais para a obtenção de menor teor de fibra e a maior degradabilidade da silagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, M. S.; O'NEIL, K. A.; MAIN, D. G.; BECK, J. F. Relationships among yield and quality traits of corn hybrids for silage. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, p. 221, 1991. (Supplement 1).
- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists**. 7. ed. Saint Paul, 1976. 256 p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 11. ed. Washington, 1970. v. 1, 1015 p.
- BARRIÈRE, Y.; ARGILLIER, O.; MICHALET-DOREAU, B.; HÉBERT, Y.; GUNGO, E.; GIAUFFRET, C.; ÉMILE, J. C. Relevant traits, genetic variation and breeding strategies in early silage maize. **Agronomie**, Paris, v. 17, n. 5, p. 395-411, Oct. 1997.
- COORS, J. G.; CARTER, P. R.; HUNTER, R. B. Silage corn. In: HALLAUER, A. R. (Ed.). **Specialty corns**. Ames: CRC Press, 1994. Cap. 11, p. 305-340.
- DACCORD, R.; ARRIGO, Y.; VOGEL, R. Nutritive value of maize silage. **Revue Suisse d' agriculture**, Nyon, v. 28, n. 1, p. 17-21, 1996.
- FAIREY, N. A. Hybrid maturity and the relative importance of grain and stover for the assesment of the forage potential of maize genotypes grown in marginal and non marginal environments. **Canadian Journal of Plant Science**, Quebec, v. 60, n. 2, p. 539-545, Apr., 1980.
- FAIREY, N. A. Influence of population density and hybrid maturity on productivity and quality of forage maize. **Canadian Journal of Plant Science**, Quebec, v. 62, n. 2, p. 427-434, Apr. 1982.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR**: sistema de análise de variância: versão 3.04. Lavras: UFLA/DEX, 1999. 1 disquete.
- FERRET, A.; GASA, J.; PLAIXATS, J.; CASAÑAS, F.; BOSCH, L.; NUEZ, F. Prediction of voluntary intake and digestibility of maize silages given to sheep from morphological and chemical composition, in vitro digestibility or rumen degradation characteristics. **Animal Science**, Neston, v. 64, n. 3, p. 493-501, June 1997.
- FLACHOWSKY, G.; JAAHREIS, G. Fatty acid intake of men and possibilities to influence the intake by animal nutrition. **Fett-Lipid**, v. 99, n. 4, p. 106-115, Apr. 1997.
- FONSECA, A. H. **Características químicas e agrônômicas associadas à degradabilidade da silagem de milho**. 2000. 93 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- GOERING, H. K. VAN SOEST, P. J. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures, and some applications). In: **AGRICULTURE Handbook** 379. [S.l.]: United States Department of Agriculture, 1975. 20 p.
- GOMES, M. S.; VON PINHO, R. G.; RAMALHO, M. A. P. Avaliação de linhagens de milho. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO**

-
- DE PLANTAS, I., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Trace Disc, 2001. 1 CD-ROM.
- NUSSIO, L. G. A cultura do milho e sorgo para a produção de silagem. In: FANCELLI, A.L. (Coord.). **Milho**. Piracicaba: FEALQ/USP, 1990. p. 58-88.
- PEREIRA, M. N. **Responses of lactating cows to dietary fiber from alfalfa or cereal by products**. 1997. 186 p. Thesis (PhD) - University of Wisconsin, Madison.
- PRADA e SILVA, L. F. **Avaliação de características agronômicas e nutricionais de híbridos de milho para silagem**. 1997. 98 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- SULC, R. M.; THOMISON, P. R.; WEISS, W. P. Reliability of the Kernel milkline method for timing corn silage harvest in Ohio. **Journal of Production Agriculture** Ohio, Columbus, v. 9, n. 3, p. 376-381, 1996.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. New York: Cornell University Press, 1982. 373 p.
- VAN SOEST, P. J., ROBERTSON, J. B., LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct., 1991.
- VATTIKONDA, M. R.; HUNTER, R. B. Comparison of grain yield and whole-plant silage production of recommended corn hybrids. **Canadian Journal of Plant Science**, Quebec, v. 63, n. 3, p. 601-609, July 1983.
- VILELA, D. Silagem. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 108, p. 17-27, 1983.
- VILLELA, T. E. A. **Época de semeadura e de corte de plantas de milho para silagem**. 2001. 88 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.