

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE MILHO DESTINADOS À SILAGEM EM BACIAS LEITEIRAS DO ESTADO DE GOIÁS¹

Jackson Silva e Oliveira², Fausto de Souza Sobrinho², Fernando Alvarenga Reis³, Gerson Augusto da Silva³, Sebastião Nunes da Rosa Filho⁴, José Junio Rodrigues de Souza⁴, Francisco da Mota Moreira⁵, Josimar Alberto Pereira⁵, Waldivino Gomes Firmino⁵

ABSTRACT

ADAPTABILITY AND STABILITY OF MAIZE CULTIVARS USED FOR SILAGE IN DAIRY REGIONS OF GOIÁS STATE, BRAZIL

During the dry season the amount of forage in pastures become insufficient and additional roughage is made necessary. Corn silage is one of the best options for supplementing roughage in this period. The objective of this research was to verify, in three regions of Goiás State, Brazil, the productive behavior of some silage corn hybrids. Nine corn hybrids from different seed producing companies were evaluated. The trials were carried out in two consecutive years (2002/2003 and 2003/2004 growing seasons) in Morrinhos, Ipameri, and Senador Canedo dairy regions. The randomized block design with three replications and a plot with two lines 8.0m long was used in all trials. Significant differences were observed between treatments for most of the regions regarding dry matter productivity and silage milk production potential. The marked hybrid x region interaction for both traits evidences that hybrid recommendation must be based on local recommendation. Altogether, Valent and Tork hybrids showed the most stable behavior as related to silage potential for milk production.

KEY WORDS: roughage, supplementation, *Zea mays*.

RESUMO

Durante o período seco do ano as pastagens tornam-se deficientes sendo necessário o uso de uma fonte adicional de volumoso. A silagem de milho continua sendo uma das melhores opções de suplementação nesse período. O objetivo deste trabalho foi verificar, em três regiões do Estado de Goiás, o comportamento produtivo de alguns híbridos de milho quando destinados à produção de silagem. Foram avaliados nove híbridos, originários de diferentes empresas produtoras de sementes. Os experimentos foram conduzidos em dois anos consecutivos (safras 2002/2003 e 2003/2004), nas bacias leiteiras dos municípios de Morrinhos, Ipameri e Senador Canedo. O delineamento experimental foi blocos completos casualizados, com três repetições e as parcelas tiveram duas linhas de 8,0 m de comprimento. Observaram-se diferenças significativas entre os híbridos para produtividade de matéria seca e potencial da silagem para produção de leite, em quase todos os locais. Constatou-se acentuada interação entre os híbridos e os locais de avaliação para essas duas características, evidenciando a necessidade de recomendação regionalizada dos híbridos. De modo geral, os híbridos Valent e Tork apresentaram comportamentos mais estáveis em relação ao potencial da silagem para produção de leite.

PALAVRAS-CHAVE: volumoso, suplementação, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A intensificação dos sistemas de produção de leite e carne no Brasil vem ocorrendo em todo o país, notadamente no Estado de Goiás. Entretanto, a alimentação durante o período seco do ano continua sendo um dos problemas enfrentados pelo produtor, já que a disponibilidade e qualidade das pastagens

diminuem acentuadamente. Nessa época, o uso da silagem de milho é importante pois permite que a produção do rebanho não seja afetada pela estacionalidade que ocorre na pastagem. A silagem de milho se destaca, quando comparada com outros tipos de silagem, por apresentar grande produtividade de matéria seca, bom valor nutritivo e boa digestibilidade (Gomes *et al.* 2002).

1. Trabalho recebido em nov./2005 e aceito para publicação em fev./2007 (registro nº 668).

2. Embrapa Gado de Leite. Rua Eugênio do Nascimento, 610. CEP 36.038-330 Juiz de Fora, MG. E-mail: jackoliv@cnppl.embrapa.br

3. Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (AgenciaRural). Caixa Postal 331, CEP 74610-060 Goiânia, GO.

4. Centro Federal de Educação Tecnológica – Urutaí/ Uned – Morrinhos. Rodovia BR-153, km 663. CEP 75.650-000 Morrinhos, GO.

5. Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ipameri. Rodovia GO-330, km 241, Anel Viário. CEP 75.780-000 Ipameri, GO.

Dados do IBGE mostram que em 1996 foram produzidos dois bilhões de toneladas de leite em Goiás e plantados 76 mil hectares de milho para silagem. Entre 1996 e 2003, a produção no Estado cresceu 26,2% e, embora não haja informação sobre a área plantada com milho para silagem em 2003, dados não oficiais informam que ela também cresceu nesse período.

Dentre os fatores que interferem na quantidade e qualidade da forragem produzida destaca-se a cultivar de milho utilizada. Apesar da importância da qualidade da forragem fornecida aos animais, são pouco comuns resultados de pesquisa referentes à avaliação da qualidade da silagem de diferentes híbridos de milho. Na maioria dos trabalhos encontrados na literatura constata-se a existência de ampla variabilidade entre os híbridos, para produtividade de matéria seca da silagem (Melo *et al.* 1999, Villela 2001). Além disso, os híbridos disponíveis no mercado apresentam forte interação genótipos x ambientes (Gomes *et al.* 2002, Oliveira *et al.* 2003), sendo necessárias avaliações em vários locais para a identificação daqueles com melhor desempenho em regiões específicas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento produtivo de cultivares de milho recomendadas para uso na forma de silagem, no Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados nove híbridos de milho destinados à região Central do Brasil, originários de diferentes empresas produtoras de sementes (Tabela 1). Os experimentos foram conduzidos em dois anos consecutivos (safras de 2002/2003 e 2003/2004), nas bacias leiteiras goianas de Morrinhos, Ipameri e Senador Canedo (Tabela 2).

Com base nos resultados das análises de solo de cada área experimental, foram feitas as adubações de plantio e de cobertura, seguindo as recomendações da Comissão de Fertilidade de Solos de Minas Gerais (1989). A semeadura foi realizada em função da distribuição de chuvas, semelhante aos plantios comerciais realizados pelos produtores de cada região. Na safra 2002/2003, as datas de plantio foram 14/dez., 12/dez. e 12/nov., e na 2003-2004 foram 6/dez., 10/nov. e 7/dez., em Ipameri, Morrinhos e Senador Canedo, respectivamente. Imediatamente após a

Tabela 1. Híbridos de milho testados em Morrinhos, Ipameri e Senador Canedo, no Estado de Goiás, durante os anos agrícola 2002/2003 e 2003/2004.

Cultivar	Tipo	Ciclo	Grão	Empresa
SHS4070	Duplo	Normal	Dentado	Santa Helena
AGN35A42	Duplo	Super-precoce	Semi-duro	Agromen
AGN2012	Duplo	Super-precoce	Semi-duro	Agromen
Garra	Triplo	Precoce	Duro	Syngenta
Valent	Triplo	Precoce	Duro	Syngenta
Tork	Simples	Precoce	Duro	Syngenta
AG1051	Duplo	Normal	Dentado	Monsanto
2C577	Simples	Precoce	Duro	Dow Agroscience
DAS8420	Simples	Precoce	Semi-dentado	Dow Agroscience

semeadura foi feita a aplicação de herbicida pré-emergente (atrazina + metacoloro) e, entre doze e dezesseis dias após, fez-se desbaste para se atingir populações finais de cerca de 54 mil plantas por hectare. Os controles de plantas daninhas e pragas foram realizados sempre que necessário.

Todos os experimentos foram conduzidos segundo o delineamento em blocos completos casualizados, com três repetições. As parcelas foram constituídas por duas linhas de 8,0 m de comprimento, espaçadas de 0,8 m uma da outra. Nas extremidades de cada bloco foi adicionada uma linha de bordadura.

Cada parcela foi colhida no estágio de grãos farináceos, sendo anotados o número de plantas totais na parcela (estande), o número de plantas acamadas e a produção total de matéria verde (kg.ha⁻¹). Cinco plantas colhidas aleatoriamente foram trituradas em

Tabela 2. Características climáticas (precipitação pluvial e médias de temperaturas)¹, altitude e de solo observadas em Morrinhos, Ipameri e Senador Canedo, Estado de Goiás, nas safras 2002/2003 (1) e 2003/2004 (2), considerando-se o mês de plantio e os quatro meses subsequentes.

Variável	Morrinhos		Ipameri		Senador Canedo	
	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2
Precipitação (mm)	1.348	1.261	675	861	1.068	1.004
Temp máxima média (°C)	27,7	29,9	29,1	28,1	30,5	29,1
Tem mínima média (°C)	19,4	19,1	20,7	18,8	20,9	19,8
Altitude (m)	780		764		741	
Tipo de solo ²	LVAd		LVd		LVa	
pH	4,3		5,7		5,0	
Argila (%)	28,4		28,1		44,4	
Matéria Orgânica (g dm ⁻³)	30		18		24	

¹- Dados obtidos em: www.agritempo.gov.br <acesso: 01 out. 2006>; e na Estação do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet-GO).

²- LVAd: Latossolo vermelho amarelo distrófico; LVd: Latossolo vermelho distrófico; LVa: Latossolo vermelho ácrico.

picadeira acoplada em trator, e uma amostra foi ensilada em silo experimental. Após trinta dias, os silos foram abertos e uma amostra foi retirada para pré-secagem durante 72 h, em estufa com ventilação forçada a 60°C. Os pesos antes e após a pré-secagem foram registrados para determinar a umidade no material original. Após a pré-secagem as amostras foram moídas em moinho tipo Wiley provido de peneira com malha de 1,0 mm, sendo submetidas às análises de umidade, proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN), por meio de espectrofotometria de infravermelho proximal (NIRS). Uma estimativa da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi obtida pelo mesmo equipamento. Os teores de umidade determinados na pré-secagem e no equipamento NIRS foram combinados para se conhecer a porcentagem de matéria seca (MS). Essa informação foi utilizada juntamente com a produtividade de matéria verde da parcela, para se determinar a produtividade de MS de cada parcela.

A estimativa do potencial de cada cultivar associado à produção de leite (kg.ha⁻¹) foi obtida empregando-se a metodologia Milk95, proposta por Undersander *et al.* (1993). Para estas estimativas são considerados dados de produtividade de matéria verde, porcentagem de matéria seca e os teores médios de PB, FDN e DIVMS obtidos em cada cultivar. Para emprego do método Milk95, consideraram-se vacas de 530 kg, no terço médio da lactação, produzindo cerca de 24 kg de leite por dia, com 3,4% de gordura. Sua suplementação, quando necessária, foi feita com milho e farelo de soja, para atender às demandas de energia e proteína bruta, respectivamente. Consideraram-se também 12% de perdas no silo e no cocho. O potencial nutritivo de cada cultivar associado à produção de leite (kg.t⁻¹ de MS) foi combinado com a produtividade de matéria seca de cada parcela, para se conhecer o potencial de produção de leite por área (kg.ha⁻¹).

Foram realizadas análises de variância para os dados de estande em todos os locais e anos de cultivo. Nos casos em que a fonte de variação tratamentos (híbridos) não foi significativa, procedeu-se à realização de uma análise de covariância, utilizando o estande como covariável, para a correção da produtividade de matéria seca. Foram realizadas também análises de variância individuais, em cada local e ano, para as características produtividade de matéria seca (t.ha⁻¹) e potencial da silagem para a produção de leite (kg.ha⁻¹). Posteriormente, para cada

variável, foi realizada a análise conjunta de variância envolvendo os dados de todos os locais, nos dois anos, segundo preconiza Ramalho *et al.* (2000). Para a comparação das médias dos tratamentos utilizou-se o critério de agrupamento de médias proposto por Scott & Knott (1974), em nível de 5% de significância.

A partir dos resultados médios de cada local em cada ano, totalizando seis ambientes (três locais e dois anos), foram estimados os parâmetros que avaliam a adaptabilidade e estabilidade, utilizando-se o procedimento de Annichiarico (1992), descrito também em Gomes *et al.* (2002). Neste método a estabilidade da cultivar é medida pela superioridade do genótipo em relação à média de cada ambiente. O método baseia-se na estimação da confiança relativa de o genótipo mostrar comportamento superior, determinada pelo chamado índice de confiança (ω_i) ou de recomendação:

$$\omega_i = \mu - z_{(1-\alpha)} \sigma_{zi}$$

em que:

μ : média do genótipo *i*, em porcentagem;

$z_{(1-\alpha)}$: percentil da função de distribuição normal acumulada; e

σ_{zi} : desvio-padrão dos valores percentuais.

O índice de confiança é, portanto, expresso em porcentagem, sendo aceitáveis os genótipos com valores superiores a 100, embora os melhores sejam aqueles que mostrarem os índices mais elevados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observaram-se diferenças significativas entre os híbridos avaliados para a produtividade de matéria seca e para o potencial nutritivo da silagem para a produção de leite, em quase todos os locais mencionados. A interação híbridos x locais também foi significativa, evidenciando a necessidade de identificação dos melhores materiais para cada região, conforme também preconizam Oliveira *et al.* (2003). Não foram verificadas diferenças significativas entre os híbridos, no que concerne à porcentagem de plantas acamadas, em nenhum dos locais. Portanto, os híbridos mostraram-se semelhantes para esta característica. Por esse motivo, não são aqui apresentadas as médias para porcentagem de plantas acamadas.

Na tentativa de aumentar a confiabilidade dos resultados, as médias de produção de matéria seca e do potencial da silagem dos híbridos para a produção

de leite foram apresentadas, levando-se em conta os dados das avaliações dos dois anos em cada local (Tabela 3). Para a produtividade de matéria seca observa-se que não foram detectadas diferenças significativas entre as médias dos híbridos em Ipameri, indicando que o desempenho de todos eles foi semelhante. Além disso, este local apresentou a menor média dos experimentos, com aproximadamente 9,7 t.ha⁻¹ de matéria seca. Isso pode ser devido à menor precipitação pluviométrica na região de Ipameri, que foi cerca de 400 mm inferior às das outras regiões estudadas (Tabela 2). Constata-se, por exemplo, que os híbridos com menor média nos demais locais (SHS4070, em Morrinhos, e AGN35A42, em Senador Canedo) produziram mais matéria seca de silagem do que aquele com maior média em Ipameri (Tabela 3).

Em Morrinhos e Senador Canedo, as médias dos híbridos puderam ser divididas em três grupos, pelo critério de agrupamento de médias Scott & Knott (1974). As amplitudes de variação para matéria seca foram de 4,3 t.ha⁻¹ em Morrinhos e 4,6 t.ha⁻¹ em Senador Canedo. Os híbridos com melhor desempenho em Morrinhos foram AGN35A42, AGN2012, Garra e Valent, e em Senador Canedo, SHS4070 e Garra.

Com base nas estimativas do potencial da silagem dos híbridos avaliados para a produção de leite (Tabela 3), verificaram-se diferenças signi-

ficativas entre eles em todos os locais, até mesmo em Ipameri. Como essa estimativa leva em consideração a composição bromatológica da silagem e a produtividade de matéria seca, reforça-se a existência de diferenças entre os híbridos comerciais de milho para a nutrição animal (Souza Sobrinho 2005). Reforça, também, a importância da seleção de materiais, ou o melhoramento genético do milho especificamente para a produção de silagem (Oliveira *et al.* 2003).

Em Ipameri e Senador Canedo, observou-se a separação das médias, pelo critério de Scott & Knott (1974), em dois grupos, e em Morrinhos, em três grupos (Tabela 3). Não houve híbrido que tenha sido classificado no melhor grupo em todos os locais, o que corrobora a presença da interação de genótipos com locais para o caráter. Em Morrinhos, os melhores híbridos foram AGN35A42, AGN2012 e Valent, e em Ipameri, 2C577 e Tork. Em Senador Canedo, dos nove híbridos avaliados, apenas o AGN35A42 se diferenciou, mas, pelo seu pior desempenho.

Nos três locais de avaliação, a produtividade média de matéria seca dos híbridos foi de 12,7 t.ha⁻¹, com perspectiva de produção de leite, das vacas alimentadas com esta silagem, de 7.097 kg.ha⁻¹. O resultado de produtividade de MS de silagem é ligeiramente inferior àqueles encontrados por Gomes *et al.* (2002), Oliveira *et al.* (2003) e Oliveira *et al.* (2004), em pesquisa semelhante. A menor produção média de matéria seca obtida neste trabalho pode ser decorrente do conjunto de híbridos testados, das condições ambientais nos locais de avaliação ou da orientação atual dos programas de melhoramento, já que a maioria deles visa ao aumento da produtividade de grãos, o que pode comprometer o potencial dos cultivares liberados para utilização como forrageira (Oliveira *et al.* 2003).

Embora a produtividade de matéria seca dos híbridos avaliados tenha sido inferior, o potencial médio de produção de leite obtido neste trabalho foi superior àqueles obtidos por Oliveira *et al.* (2003, 2004). Na presente pesquisa, os híbridos produziram cerca de uma tonelada a menos de matéria seca de silagem do que a média dos híbridos avaliados por Oliveira *et al.* (2004), em sete locais da região Centro Oeste do Brasil, na safra 2001/2002. Em contrapartida, foram estimados aproximadamente 350 kg.ha⁻¹ a mais em leite, a partir da silagem desses mesmos híbridos. Esse fato demonstra que, provavelmente, os híbridos avaliados nesta pesquisa apresentaram maior

Tabela 3. Médias de produtividade de matéria seca (t.ha⁻¹) e estimativas do potencial da silagem dos híbridos de milho para a produção de leite (kg.ha⁻¹), nos dois anos de avaliação, em Morrinhos, Ipameri e Senador Canedo (Estado de Goiás).

Híbridos	Morrinhos		Ipameri		Senador Canedo		Média geral	
	t.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹
SHS4070	11,4c ¹	6.009c	9,9a	5.136b	16,6a	8.949a	12,6a	6.698b
2C577	12,9b	7.140b	10,2a	6.530a	14,8b	8.324a	12,6a	7.332a
AGN35A42	15,1 ^a	8.368a	9,19a	5.676b	12,0c	6.763b	12,1a	6.936b
AGN2012	15,6 ^a	8.547a	9,3a	5.341b	14,2b	7.989a	13,0a	7.292a
Garra	14,0 ^b	7.543b	9,7a	5.057b	16,2a	8.771a	13,3a	7.124a
Valent	14,5 ^b	7.971a	9,4a	5.472b	15,2b	8.624a	13,1a	7.356a
Tork	13,1b	7.259b	9,8a	6.096a	15,3b	8.638a	12,8a	7.331a
AG1051	13,5b	7.466b	10,1a	5.476b	14,2b	7.965a	12,6a	6.969b
DAS8420	13,3b	7.357b	9,3a	5.005b	14,4b	8.146a	12,3a	6.836b

¹ Em uma mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo critério estatístico de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade.

qualidade da forragem, compensando a menor média de produtividade de matéria seca e refletindo no aumento da produção de leite dos animais alimentados com a sua silagem. Consta-se, assim, a necessidade de se identificar características particulares do milho que sejam importantes para a sua utilização como forra-geira, com o objetivo de selecionar materiais cada vez mais adaptados a tal finalidade (Oliveira *et al.*, 2004).

A análise de Annicchiarico (1992) foi utilizada buscando-se identificar os híbridos com desempenho mais estável nos três locais de avaliação. O método permite estimar o risco de adoção de determinado material em relação à média dos demais. Os resultados desta análise (Tabela 4) também reforçam a existência de interação genótipos x locais, mencionada anteriormente. A estimativa do índice de confiança de Annicchiarico foi inferior a 100% para a grande maioria dos híbridos, tanto para a produtividade de matéria seca como para o potencial da silagem para a produção de leite.

Isso indica que o risco de adoção dos híbridos avaliados é grande, ou seja, na melhor das hipóteses alguns deles apresentaram produção semelhante à média nos diferentes locais de cultivo. Para a produtividade de matéria seca, o híbrido Garra mostrou-se mais confiável. Para a estimativa do potencial de produção de leite a partir da silagem dos diferentes híbridos, Valent e Tork foram os mais estáveis, com índice de confiança de 100,6% e 101,2%, respectivamente. Logo, que tais híbridos apresentam, na pior das hipóteses, produções de 0,6% e 1,2% superiores à média dos demais, nos diferentes ambientes.

Tabela 4. Estimativas do índice de confiança de Annicchiarico (ω_i), em porcentagem, para a produtividade de matéria seca (MS) e o potencial da silagem dos híbridos para a produção de leite (Leite).

Híbridos	ω_i (%)	
	PMS	Leite
SHS4070	96,15	90,89
2C577	96,28	98,50
AGN35A42	89,51	92,64
AGN2012	98,52	99,43
Garra	100,21	94,24
Valent	99,53	100,61
Tork	97,71	101,23
AG1051	97,77	96,49
DAS8420	95,89	94,39

CONCLUSÕES

1. A interação dos híbridos avaliados com os locais de avaliação é acentuada para a produtividade de matéria seca e para o potencial de suas silagens destinadas à produção de leite.
2. Em Morrinhos, foram mais produtivos os híbridos AGN35A42, AGN2012 e Valent; em Ipameri, 2C577 e Tork; e em Senador Canedo, com exceção do híbrido AGN35A42, de pior desempenho, os demais híbridos não diferiram entre si quanto ao potencial de produção de leite associado à silagem.
3. Em média, nos três locais de avaliação, os híbridos Valent e Tork apresentaram os comportamentos produtivos mais estáveis para o potencial da silagem para produção de leite.

REFERÊNCIAS

- Annicchiarico, P. 1992. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. *Journal of Genetics and Plant Breeding*, 46: 269-278.
- Comissão de Fertilidade de Solos de Minas Gerais, 1989. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação. Lavras. 176 p.
- Gomes, M.S., R.G. Von Pinho, J.S. Oliveira & A.C. Viana. 2002. Avaliação de cultivares de milho para a produção de silagem: parâmetros genéticos e interação genótipos por ambientes. In Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 1. Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia. Anais. (CD-ROM, Documentos 113).
- Melo, W.M.C., R.G. Von Pinho, M.L.M. Carvalho & E.V.R. Von Pinho. 1999. Avaliação de cultivares de milho para a produção de silagem na região de Lavras-MG. *Ciência e Agrotecnologia*, 23: 31-39.
- Oliveira, J.S., F. Souza Sobrinho, R.C. Pereira, J.M. Miranda, V.L. Banyas, A.C. Ruggieri, A.V. Pereira, F.J.S. Léo, M.A. Botrel & M.V. Auad. 2003. Potencial de utilização de híbridos comerciais de milho para silagem na região Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 2: 62-71.
- Oliveira, J.S., F. Souza Sobrinho, F.A. Reis, J.M.V. Paes, R.M. Peres, C.L. Justo, J.L.V. Coutinho Filho, J.A.C. Lançanova & A.C. Gerage. 2004. Híbridos de milho para silagem na região d 20: 81-90.
- Ramallo, M.A.P., D.F. Ferreira & A.C. Oliveira. 2000. Experimentação em genética e melhoramento de plantas. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 326 p.

- Scott, A.J. & M. Knott. 1974. A cluster analysis method for grouping means in the analyses of variance. *Biometrics*, 30: 507-512.
- Souza Sobrinho, F. 2005. Melhoramento de forrageiras no Brasil. In A.R. Evangelista, P.N.C. Amaral, R.F. Padovani, V.B. Tavares, F.M. Salvador & A.J. Perón (Eds.). *Forragicultura e Pastagens, temas em evidência*. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 349 p.
- Undersander, D. J., W. T. Howard & R. D. Shaver. 1993. Milk per acre spreadsheet for combining yield and quality into a single term. *Journal of Production Agriculture*, 6: 231-235.
- Villela, T.E.A. 2001. Época de semeadura e de corte de plantas de milho para silagem. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras. Lavras. 86 p.