

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE PLANTAS DE MILHO COM E SEM ESPIGAS¹

JOSIANE APARECIDA DE LIMA², ANTÔNIO RICARDO EVANGELISTA³, FERNANDA LOPES³, EVALDO FERRARI JÚNIOR², ROMEU FERNANDES NARDON⁴, IVANI POZAR OTSUK⁵, HIROMITSU GERVÁSIO ISHIKAWA⁶, JOÃO DE AGUIRRE⁷, PATRÍCIA HELENA NOGUEIRA TURCO⁸, JOAQUIM ADELINO DE AZEVEDO FILHO⁸

¹Recebido para publicação em 23/04/07. Aceito para publicação em 28/06/07.

²Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Forragicultura e Pastagens, Instituto de Zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Rua Heitor Penteadado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 3037, CEP 37200 000, Lavras, MG, Brasil.

⁴Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios Médio Parapanema, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Rod. SP 333, Assis-Marília, Km 397, Caixa postal 263, CEP 19800-000, Assis, SP, Brasil.

⁵Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Genética e Reprodução Animal, Instituto de Zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Rua Heitor Penteadado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

⁶Casa da Agricultura de Monte Alegre do Sul, Rua Cel. Luís Leite, 266, Centro, CEP 13910-000, Monte Alegre do Sul, SP, Brasil.

⁷Departamento de Sementes, Mudanças e Matrizes, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Av. Brasil, 2340, Vila Itapura, CEP 13070-178, Campinas, SP, Brasil.

⁸Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios Centro Leste, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Estrada Municipal Monte Alegre-Pinhalzinho, Km 03, Caixa postal 01, CEP 13910-000, Monte Alegre do Sul, SP, Brasil.

RESUMO: A pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar algumas características das silagens das plantas de duas variedades de milho. Os tratamentos foram: T₁ - silagem de milho variedade Cati Verde, plantas com espigas; T₂ - silagem de milho variedade Cati Verde, plantas sem espigas; T₃ - silagem de milho variedade Cati Verde, plantas sem espigas + 5% de polpa cítrica; T₄ - silagem de milho variedade AL Bandeirante, plantas com espigas; T₅ - silagem de milho variedade AL Bandeirante, plantas sem espigas. T₆ - silagem de milho variedade AL Bandeirante, plantas sem espigas + 5% de polpa cítrica. A colheita e ensilagem foram realizadas quando o milho estava no estágio de "milho verde" e, para os tratamentos sem espigas, estas foram colhidas e ensiladas apenas as plantas. Utilizaram-se baldes plásticos com capacidade de 15kg como silos experimentais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os teores de matéria seca foram abaixo do recomendado para assegurar boa fermentação e os teores de proteína bruta não foram alterados pela presença ou ausência de espigas, sendo o valor médio de 7,7%. A polpa cítrica não aumentou a matéria seca das silagens. Os teores de fibras foram elevados, com valores médios de 65% para FDN e de 47% para FDA. O valor médio da digestibilidade "in vitro" da matéria seca foi de 60%. As duas variedades de milho resultaram em silagens com características semelhantes. As plantas devem permanecer no campo por mais algum tempo após a colheita das espigas para que teores mais elevados de matéria seca sejam obtidos.

Palavras-chave: conservação de forragens, manejo, milho verde, polpa cítrica

CHEMICAL COMPOSITION MAIZE SILAGE WITH AND WITHOUT EARS

ABSTRACT: The research was conducted aiming to evaluate some characteristics of silage from

two maize varieties. The following treatments were designed: T₁ - maize silage, variety "Cati verde", plants with ears; T₂ - maize silage, variety "Cati verde", plants without ears; T₃ - maize silage, variety "Cati verde", plants without ears + 5% of citrus pulp; T₄ - maize silage, variety "AL Bandeirante", plants with ears; T₅ - maize silage, variety "AL Bandeirante", plants without ears; T₆ - maize silage, variety "AL Bandeirante", plants without ears + 5% of citric pulp. Harvesting and silage were conducted when maize were in a "green stage" and for treatments without ears were discharged and only plants were processed into silage. Plastic buckets of 15 kg capacity were used as experiment silos. The experiment was evaluated in a completely randomized design with five replications. Contents of dry material resulted under the recommended to assure an adequate fermentation and contents of crude protein, in an average value of 7.7%, were not affected by the presence or absence of ears. Citrus pulp did not increase the silages dry matter content. Fiber contents were high, in an average value of 65% (DNF) and 47% (DAF). The average value to "in vitro" digestibility of dry material was estimated in 60%. The two varieties of maize resulted in silage with similar characteristics. In order to obtain higher contents of dry material, maize plants should be kept in the field for some time after harvesting.

Key words: forage conservation, management, green stage maize, citric pulp.

INTRODUÇÃO

O milho é uma cultura que se caracteriza pela grande versatilidade de uso, podendo ser utilizado desde a alimentação animal até a indústria de alimento humano e, por essa razão, tem alto reflexo sócio-econômico, sendo de grande importância para a agricultura familiar. Neste sentido, o cultivo do milho para comercialização na forma de "milho verde" é prática comum, principalmente em pequenas propriedades, sendo uma forma de os produtores complementarem a renda obtida com a atividade rural. No entanto, após a colheita das espigas, as plantas permanecem no campo, não sendo dado a este material um destino que possibilite agregar valor ao empreendimento.

Uma estratégia de utilização das plantas após a colheita das espigas para comercialização na forma de "milho verde" é a ensilagem e essa prática pode ser uma aplicação tecnológica que possibilitará obter um sistema de manejo sustentável na unidade de produção.

Considerando que estágio ideal para colheita do milho para ensilagem é quando os grãos estão no estágio farináceo (teor médio de matéria seca entre 33 e 35%) e conforme SAWAZAKI *et al.* (1979), a faixa ótima de umidade dos grãos para colheita como "milho verde" equivale ao milho com grãos no estágio leitoso (teor médio de matéria seca de 23,5%) existe a possibilidade da silagem não ser de boa qualidade em razão do baixo teor de matéria seca. Nessas condições, poderá ocorrer perda de nutrientes por efluente e desenvolvimento de bactérias

do gênero *Clostridium*, comprometendo a qualidade e o valor nutritivo da silagem. Neste sentido, é fundamental investigar a qualidade das silagens das plantas de milho (ensiladas após a colheita das espigas), bem como alguma estratégia para contornar o baixo teor de matéria seca das plantas no momento da ensilagem.

LAVEZZO *et al.* (1997), avaliando a produção e qualidade das silagens de milho, observaram que a retirada das espigas primárias reduziu as produções de matéria seca, o que era de se esperar, face à contribuição das espigas em relação à matéria seca da planta inteira. Por outro lado, a ausência de espigas primárias não interferiu nos teores de matéria seca (valor médio de 31,1%) e de proteína bruta (valor médio de 7,31%) das plantas, porém, aumentou os teores de fibra e reduziu os níveis de extrato etéreo. Outro fator observado é que a ausência das espigas primárias com ou sem a presença das espigas secundárias, propiciou, no material a ser ensilado, aumentos nos teores dos carboidratos solúveis e no poder tampão. Conforme os autores, isto revela que a retirada das espigas não influenciou de forma significativa na qualidade das silagens, pois aliou-se ao adequado teor de matéria seca um poder tampão que certamente não dificultou a queda do pH da forragem após a vedação do silo. Outro ponto importante observado foi o elevado nível de carboidratos solúveis (20,4%) nas plantas sem espigas, fato este que, certamente, contribuiu para boa fermentação do material ensilado.

A presente pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar algumas características das silagens das

plantas de duas variedades de milho, ensiladas após a colheita das espigas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto de Zootecnia, APTA, SAA, para avaliar alguns parâmetros nutritivos das silagens de duas variedades de milho ensiladas com e sem espigas. A cultura foi implantada em propriedade particular, localizada em Monte Alegre do Sul-SP, sendo manejada conforme procedimentos de rotina da propriedade que cultivava a espécie para comercialização das espigas na forma de "milho verde".

Foram avaliados os seguintes tratamentos:

T₁ - silagem de milho variedade Cati Verde, plantas inteiras com espigas;

T₂ - silagem de milho variedade Cati Verde, plantas sem espigas;

T₃ - silagem de milho variedade Cati Verde, plantas sem espigas + 5% de polpa cítrica;

T₄ - silagem de milho variedade AL Bandeirante, plantas inteiras com espigas;

T₅ - silagem de milho variedade AL Bandeirante, plantas inteiras sem espigas;

T₆ - silagem de milho variedade AL Bandeirante, plantas sem espigas + 5% de polpa cítrica.

A colheita foi realizada quando o milho estava na fase de comercialização na forma de "milho verde" e, para os tratamentos sem espigas, estas foram colhidas e ensiladas apenas as plantas. O milho foi colhido por uma colhedora acoplada ao trator e regulada para que o tamanho médio das partículas fosse de 10mm. A polpa cítrica foi homogeneamente misturada à forragem, com base no peso verde, no momento da ensilagem.

Como silos experimentais utilizaram-se 30 baldes de plástico com capacidade para 15kg. Após a ensilagem, compactação e vedação os silos permaneceram em local coberto, sob temperatura ambiente até o momento da abertura que ocorreu após 90 dias de fermentação.

No momento de abertura dos silos experimentais, descartaram-se as porções da superfície e do fundo, sendo retiradas duas porções de cada silo, após completa homogeneização da silagem. As amostras destinadas à determinação do pH foram colocadas em sacos plásticos e estocadas em congelador. As amostras utilizadas para as demais análises bromatológicas foram colocadas em bandejas de alumínio e secas em estufa com ventilação forçada a 60°C até peso constante, sendo moídas em moinho do tipo Wiley, com peneira de malha de 1mm.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFLA e a composição bromatológica quanto aos teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) foram realizadas conforme AOAC (1975) e a fibra em detergente neutro (FDN) e a fibra em detergente ácido (FDA) conforme GOERING e VAN SOEST (1970). A digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) foi determinada conforme TILLEY e TERRY (1963), e os valores de pH conforme BOIN (1975).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os dados foram analisados conforme procedimentos do programa estatístico SAS (1999) e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey com significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das variáveis bromatológicas das silagens estão apresentadas na Tabela 1. Com exceção do teor de matéria seca, os demais parâmetros não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$).

Os valores de pH estão dentro da faixa considerada ótima (3,8 - 4,2) para conservação da silagem, indicando que a ausência de espigas não afetou esse parâmetro, cujo valor médio foi de 3,8. Normalmente, os valores de pH das silagens convencionais de milho situam-se na faixa de 3,3 a 4,7, como pode ser observado nos estudos realizados por ANTUNES *et al.*, 2000; ROSA *et al.*, 2000 e ROSA *et al.*, 2004.

Os teores de matéria seca, com exceção do tratamento silagem de milho variedade Cati Verde, plantas sem espigas + 5% de polpa cítrica, foram abaixo dos 25%. Considerando que o teor mínimo de matéria seca da silagem deve ser de 28% para que a fermentação se processe em condições adequadas,

Tabela 1. Valores de pH, matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade "in vitro" das silagens de duas variedades de milho, ensiladas com e sem espigas

Silagem de milho	pH	MS (%)	(% na MS)			
			PB	FDN	FDA	DIVMS
Cati Verde, planta inteira com espigas	3,9	18,0 b	7,6	67,6	46,6	60,6
Cati Verde, planta sem espigas	3,8	21,4 ab	7,5	62,8	46,5	59,5
Cati Verde, planta sem espigas + 5% de polpa cítrica	3,9	25,4 b	7,7	65,0	49,0	61,4
AL Band., planta inteira com espigas	3,9	19,0 ab	8,0	64,2	48,4	61,4
AL Band., planta inteira sem espigas	3,8	22,3a	7,4	66,5	42,2	59,4
AL Band., planta sem espigas + 5% de polpa cítrica	3,8	24,8 b	7,9	64,7	49,7	57,4
CV (%)	1,5	9,9	7,4	8,7	8,7	5,0
Média Geral	3,8	21,8	7,7	65,1	47,0	60,0

Médias com letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).
CV = coeficiente de variação.

todos os tratamentos, inclusive os que foram enriquecidos com polpa cítrica, tiveram valores inferiores ao mínimo recomendado. Conforme LAUER (1996) teores de matéria seca abaixo de 30%, além das perdas de nutrientes por lixiviação, estão relacionados com baixa qualidade da silagem e com redução no consumo pelos animais. Mesmo com adição de 5% de polpa cítrica, os teores de matéria seca das silagens não atingiram o patamar recomendado para adequada fermentação, que situa-se na faixa de 28-35% de matéria seca. Dessa forma, recomenda-se que as plantas de milho permaneçam no campo por mais algum tempo após a colheita das espigas para que teores mais elevados de matéria seca sejam obtidos.

Não obstante os teores de matéria seca tenham sido baixos, e considerando os valores de pH, infere-se que houve produção suficiente de ácidos para boa fermentação da forragem. Possivelmente, isso correu devido à composição bromatológica da planta do milho apresentar os requisitos necessários para produção de silagem de boa qualidade, salientando-se o baixo poder tampão característico da espécie, o que favorece a fermentação microbiana responsável pela fermentação adequada da silagem. E, ainda, possivelmente, a quantidade de carboidratos solúveis na planta foi suficiente para que as bactérias lácticas mantivessem atividade normal para preservação adequada da silagem.

Os valores referentes ao teor protéico estão dentro do esperado, uma vez que na silagem de milho normalmente ocorre uma variação para a proteína entre 6 e 9%, o que pode ser observado nos traba-

lhos de OLIVEIRA *et al.* (2003) e ROSA *et al.* (2004). A ausência das espigas também não influenciou esse parâmetro.

Quanto ao teor de fibra em detergente neutro, os valores foram superiores a 62%, o que é considerado alto para silagem de milho. No entanto, níveis de fibra em detergente neutro nas silagens de milho podem variar bastante, conforme se verifica no trabalho de COSTA *et al.* (2000) que observaram valores variando de 52,63 a 60,49%.

Vale salientar que a fração fibrosa representa um aspecto intrínseco à planta que correlaciona-se negativamente com o consumo. Conforme SAPIENZA (1996), os maiores componentes químicos da planta de milho são o amido e a porção fibrosa. O autor ao compilar dados de diversos estudos relata que quando houve separação das partes da planta em colmo e grãos, o maior componente químico do colmo é a fibra, representando quase 50% do total da fibra em detergente neutro observado na planta toda. Na presente pesquisa a presença de espigas não diluiu o valor da fibra em detergente neutro como era esperado, possivelmente em razão da colheita ter sido realizada em estágio anterior à recomendação convencional para ensilagem, quando há maior participação de matéria seca dos grãos na massa ensilada, diluindo, assim, os componentes fibrosos da planta.

Para a fibra em detergente ácido os valores também foram elevados, acima de 42%, independente da presença ou não das espigas. Conforme NUSSIO (1991), os valores dessa variável para as silagens de

milho devem situar-se entre 18 e 26%; assim, quanto menor for este valor, melhor será a qualidade e o consumo da silagem.

A DIVMS também não foi influenciada pela presença ou ausência das espigas, sendo o valor médio de 60,5% para silagens produzidas com a variedade Cati Verde e de 59,4% para silagens produzidas com a variedade AL Bandeirantes. Considerando os elevados teores de FDN e de FDA, pode-se inferir que, independente da presença ou não das espigas, a porção fibrosa das duas variedades é de boa qualidade, pois, em média, os valores para DIVMS de silagens de milho observados na literatura situam-se na faixa de 46,5% a 66,3% (MOREIRA *et al.*, 2000, ANTUNES *et al.*, 2000, RODRIGUES *et al.*, 2001, MORAES *et al.*, 2002, PENTREATH *et al.*, 2002).

Atualmente, a recomendação para produção de silagem de milho de boa qualidade baseia-se não somente na participação de grãos na massa ensilada, mas também na digestibilidade da planta. Essa importância foi demonstrada por CAETANO (2001) ao analisar as frações colmo, folha, palhas e sabugo. Tais frações totalizam cerca de 70% do total de matéria seca da planta e contribuem com cerca de 39 unidades percentuais na digestibilidade "in vitro" da planta toda, o que, conforme CAETANO (2001), representa cerca de 65% da digestibilidade potencial da planta do milho. WOLF *et al.* (1993) também constataram que a fração colmo compreende mais de 50% da composição da matéria seca da planta e, portanto, além de influenciar na produção por unidade de área influencia também no valor nutritivo da planta e, conseqüentemente, da silagem.

SILVA *et al.* (1997) observaram que quanto maior for a proporção de espigas na matéria seca das plantas menor será a concentração de carboidratos não estruturais no colmo e nas folhas e também menor será a digestibilidade dessas frações. Porém, quando avaliaram a digestibilidade da planta inteira constataram que a proporção de espigas na matéria seca pouco afetou os resultados obtidos. Esse fato também foi constatado por ALLEN *et al.* (1990) que, ao avaliarem a digestibilidade de vários cultivares de milho, observaram pequena variação entre eles quando comparados com as frações de grãos na matéria seca. Considerando esses dados, os autores mencionam que a porcentagem de grãos não é o principal responsável pela digestibilidade da matéria seca das plantas, já que com diferentes proporções as digestibilidades da matéria seca foram se-

melhantes, demonstrando que outros componentes da planta também influenciam no valor nutritivo da silagem de milho.

HUNTER (1978) estudando a participação de grãos na matéria seca da silagem de milho constatou a existência de uma variação genotípica para qualidade da planta, expressa pelo consumo de matéria seca e pela digestibilidade da forragem. Conforme o autor, esses valores foram independentes da participação de grãos, deduzindo que a planta contribui de forma significativa para a qualidade da silagem.

Diante do exposto, salienta-se que, quando a presença de grãos é reduzida ou ausente, a qualidade do colmo e das folhas passa a ser fator determinante do valor nutritivo da silagem de milho.

CONCLUSÕES

A polpa cítrica não proporcionou diferenças nos parâmetros avaliados e a utilização desta em maiores níveis deve ser baseada na relação custo:benefício.

A ensilagem de plantas de milho, após a colheita das espigas, resulta em silagens com baixos teores de matéria seca, dessa forma recomenda-se que as plantas permaneçam no campo por mais algum tempo para que teores mais elevados sejam obtidos.

São necessários estudos mais detalhados para viabilizar o aproveitamento das lavouras destinadas ao comércio de "milho verde".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, M. S. et al. Variation in fiber fractions and *in vitro* true and cell wall digestibility of corn silage hybrids. *Journal of Dairy Science*, v.73, supl. 1, p.129, 1990.
- ANTUNES, R. C.; REIS, R. B.; GONÇALVES, I. B. Padrão de fermentação das silagens de seis genótipos de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais/CD-ROM...** Viçosa, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12. ed. Washington, D.C. 1975. 1094 p.
- BOIN, C. **Elephant (Napier) grass silage production, effect of addition on chemical composition, nutritive**

- value and animal performances.** 1975. 215 f. Tese (Doutorado)- Cornell University, Ithaca, 1975.
- CAETANO, H. **Avaliação de onze cultivares de milho colhidos em duas alturas de corte para a produção de silagem.** 2001. 178 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2001.
- COSTA, R.S. et al. Composição química da planta verde e das silagens de doze cultivares de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais/CD-ROM...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- DIAS, F. N. **Avaliação de parâmetros agrônômicos em híbridos de milho (*Zea mays* L.) para silagem.** 2002. 95 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.
- GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications.** Washington, D.C.: ARS-USDA, 1970. (Agriculture Handbook, 379).
- HUNTER, R. B. Selection and evaluation procedures for whole-plant corn silage. **Canadian Journal Plant Science**, v.58, p.661-678, 1978.
- LAVEZZO, W. et al. Efeitos da retirada das espigas de milho sobre a produção e composição das plantas e silagens In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.408.
- MORAES, S. A. et al. Consumo e digestibilidade aparente de nutrientes em bovinos recebendo dietas contendo silagem de milho e concentrado em diferentes proporções. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2002, Recife. **Anais/CD-ROM...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.
- MOREIRA, A. L. et al. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e feno de alfafa e de capim-coastcross, em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais/CD-ROM...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- NUSSIO, L.G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4, Piracicaba, 1991. **Anais...** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1991. 302p.
- OLIVEIRA, M.D.S.; SOUZA, B.A.C.; TORRES, R. Com-
posição químico-bromatológica de onze cultivares de milho. **Arquivos de Veterinária**, Jaboticabal, v.18, n.2, p.158-166, 2003.
- PENTREATH, M. et al. Digestibilidade e taxas fracionais de degradação múltipla protéica, energética, silagem de milho, cana-de-açúcar e feno de tifton 85 com distintas fontes de uréia (Pecuária e Fertilizante). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2002, Recife. **Anais/CD-ROM...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.
- RODRIGUES, P. H. M. et al. Valor nutritivo de silagens inoculadas com bactérias ácido-láticas. 1. Inoculação da silagem de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais/CD-ROM...** Piracicaba, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.
- ROSA, J. R. P. et al. Avaliação do comportamento agrônômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 302-312, 2004.
- ROSA, B. et al. Composição bromatológica da silagem de milho (*Zea mays* L.) submetida a diferentes aditivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais/CD-ROM...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- SAPIENZA, D. A. Analytical methodologies to analyse forages and grains. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 58., PIONNER HIBRED INTERNATIONAL PRECONFERENCE SYMPOSIUM. Cornell University: 1996. p.10-19.
- SAS INSTITUTE. **SAS: user guide statistics.** 5. ed. Cary: 1999. 213 p.
- SAWAZAKI, E., POMMER, C.V.; ISHIMURA, I. Avaliação de cultivares de milho para utilização no estádio de milho verde. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.31, n.11, p.1297-1302, 1979.
- SILVA, A.W.L. et al. Efeito do uso de inoculante bacteriano e de diferentes proporções de grãos na massa sobre a composição bromatológica da silagem de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 398.
- TILLEY, J. M.; TERRY, R. A. Two stages technique for “in vitro” digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Bershine, v.18, n.1, p.104-111, 1963.
- WOLF, D. P. et al. Forage quality of maize genotypes selected for extreme fiber concentrations. **Crop Science**, v. 33, p. 1353-1359, 1993.