

pH, MATERIA SECA, PROTEÍNA E NITROGÊNIO AMONIAICAL DAS SILAGENS DE QUATRO CULTIVARES DE GIRASSOL (*Helianthus annuus*) ENSILADOS COM DIFERENTES PROPOÇÕES DA PLANTA¹

JAIME RICARDO ROSERO NOGUERA², LÚCIO CARLOS GONÇALVES³, JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES⁴, MARTIN PENTREATH², NORBERTO MARIO RODRIGUEZ³, IRÁN BORGES³, ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES³, ELOISA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA³

¹ Trabalho financiado pelo CNPq, FAPEMIG, EMBRAPA Milho e Sorgo e EV-UFGM

² Doutorando em Ciência Animal, Departamento de zootecnia EV-UFGM

³ Professores da EV-UFGM. Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Caixa Postal 567, 30.161-970-Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia.

⁴ Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo. Sete Lagoas - MG

RESUMO: O experimento visou determinar a composição química e o valor nutritivo da silagem de quatro cultivares de girassol (V2000, DK180, M734 e Rumbosol 91) ensilados com diferentes proporções de capítulo/hastes + folhas (100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80, 0:100), através de diversos parâmetros. A planta inteira foi utilizada como controle. O plantio dos híbridos DK180, M734, Rumbosol 91 e da variedade V2000 foi realizado nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo e ensilados em silos de laboratório de PVC. Os silos foram abertos aos 56 dias após a ensilagem, sendo determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta, nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH₃) e os valores de pH das silagens. As médias foram comparadas pelo teste SNK (P<0,05). Independentemente do genótipo e do tratamento foram observados baixos teores de MS nas silagens, fato atribuído à época de colheita, os valores flutuaram na faixa de 14,7 a 20,10%. A diminuição da participação do capítulo na silagem provocou uma queda progressiva do teor de proteína bruta, a qual atingiu valores máximos nos tratamentos com 100% de capítulo. Independentemente do genótipo foram observados altos teores de N-NH₃, variando na faixa de 8,0 a 21,15%. Os valores encontrados para este parâmetro foram associados com os altos teores de umidade dos materiais ao momento da ensilagem. A diminuição do capítulo na confecção das silagens produziu um aumento nos valores de pH, que variaram de 3,48 a 5,58.

PALAVRAS-CHAVE: Capítulo, Hastes, Genótipo

(The authors are responsible for the quality and content of the title, abstract and keywords)

pH, DRY MATTER, CRUDE PROTEIN AND AMONIAICAL NITROGEN OF THE SILAGE OF FOUR GENOTIPS OF SUNFLOWERS ENILED WITH DIFFERENT PRPORTIONS OF THE PLANT

ABSTRACT: The experiment had for objective to determine the chemical composition and the nutritional value of silage of four sunflower genotypes (V2000, DK180, M734 and Rumbosol 91) ensiled with different ratios of head/steam + leaf (100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80, 0:100), through different parameters. The entire plant was used as control. The plantation of the hybrids DK180, M734, Rumbosol 91 and the variety V2000 was carried through in the installations of the EMBRAPA Corn and Sorghum and were ensiled in laboratory silos made of PVC tubes. The silos were opened after 56 days, being determined at the percentages of dry matter (DM), crude protein, pH values and amoniacal nitrogen concentration. The medium values were compared by test SNK (p<0,05). Independently of genotype and treatment low values of DM in the ensilages were observed, fact attributed to an inadequate time of harvest, the percentages ranged from 14.7 to 20.10%. The reduction of participation of the head in the ensilage provoked a gradual fall in the crude protein percentages, which reached maximum values in the treatments with 100% of head. Independently of genotype high concentrations of N-NH₃ were observed, varying from 8.0 to 21.15%. The high values found for this parameter were associates with high moisture levels of the silage. The reduction of the head in the silage produces an increase in the values of pH, that ranged from 3.48 to 5.58.

KEY WORDS: Head, Steam, Genotype

INTRODUÇÃO

O girassol é uma oleaginosa com maior resistência à seca, ao frio e ao calor do que culturas, normalmente plantadas no Brasil. Apresenta-se com ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas, pois seu rendimento é pouco influenciado pela altitude e fotoperíodo. Graças a essas propriedades, apresenta-se como nova opção nos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos.

Nos trópicos, as plantas forrageiras, em qualquer sistema produtivo, apresentam maior produção de matéria seca na época das águas, período quente e chuvoso, ocasionando, com isto, grande variação na disponibilidade de forragens durante o ano. Para minimizar este problema são utilizadas práticas de conservação de forragens dentro das quais destaca-se a ensilagem, maximizando a utilização da terra e produzindo volumosos de alto valor nutritivo (ALMEIDA, 1992).

O girassol, apesar de ter sido introduzido no Brasil à época da colonização como oleaginosa, apenas recentemente tem sido estudado como forrageira e utilizado na alimentação animal nas formas de grãos, farelo e silagem (ALMEIDA, 1992).

Este experimento visou determinar a composição química e o valor nutritivo da silagem com plantas integrais e com diferentes proporções entre as partes que compõem a planta (folhas, hastes e capítulos) de quatro cultivares de girassol (V2000, DK180, M734 e Rumbosol 91) através das determinações dos teores de matéria seca (MS), pH, proteína bruta e nitrogênio amoniacal. Os resultados obtidos neste experimento visam fornecer subsídios para o programa Nacional de Melhoramento de Girassol para a Produção de Silagem, desenvolvido pela EMBRAPA em Londrina Estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Os quatro cultivares de girassol foram plantados, colhidos e ensilados nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo. Para a realização do experimento foram utilizados os seguintes híbridos DK 180, M 734, Rumbosol 91 e a variedade V 2000. Imediatamente após o corte, a forragem fresca foi picada em partículas com tamanho médio de dois centímetros e ensilados. Foram utilizados oitenta e quatro silos de laboratório (três repetições por cultivar), confeccionados com tubos de "PVC". A forragem foi compactada com pêndulo de madeira. Os silos foram fechados com tampas de "PVC" dotadas de válvula tipo *Bunsen*, lacrados com fita adesiva e pesados.

Cinqüenta e seis dias após a ensilagem, os silos foram abertos e o conteúdo de cada silo foi retirado e homogeneizado em balde plástico. Parte das silagens foi amostrada e congelada, outra parte foi seca em estufa de ventilação forçada, colocada em bandejas de alumínio de peso conhecido, e seca a uma temperatura de 60-65° C, por 72 horas. Após 1 hora em temperatura ambiente, os materiais foram novamente pesados para a determinação da matéria pré-seca. As amostras pré-secas foram moídas através de peneira de um milímetro, utilizando-se um moinho estacionário Thomas-Wiley, modelo 4, guardadas em recipiente plástico com tampa e posteriormente submetidas as demais determinações de laboratório. O restante do material retirado dos silos foi prensado em uma prensa hidráulica Caver, modelo C, para a extração do suco da silagem.

Nas amostras pré-secas das silagens, foram determinados os teores de matéria seca em estufa a 105° C, proteína bruta pelo método de Kjeldhal. No suco de cada silagem, imediatamente após a sua extração, foram determinados o pH, utilizando-se um potenciômetro Beckman Expandomatic SS-2, e o teor de nitrogênio amoniacal, por destilação com óxido de magnésio e cloreto de cálcio.

Os tratamentos foram os seguintes:

T1 = 100% de capítulo : 0% de hastes + folha

T2 = 80% de capítulo : 20% de hastes + folha

T3 = 60% de capítulo : 40% de hastes + folha

T4 = 40% de capítulo : 60% de hastes + folha

T5 = 20% de capítulo : 80% de hastes + folha

T6 = 0% de capítulo : 100% de hastes + folha

T7 = Planta inteira (Controle)

As variáveis, conteúdo de matéria seca, nitrogênio amoniacal, pH e proteína bruta, foram analisadas segundo um esquema fatorial 4x7 (4 cultivares e 7 tratamentos), com três repetições. As comparações entre as medias foram realizadas utilizando-se o teste SNK ($p < 0,05$), através do pacote estatístico SAS. Para determinar o efeito da inclusão de capítulo na silagem nos diferentes genótipos, foram feitas análises de regressão para as variáveis proteína bruta e pH.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento controle, o cultivar M734 apresentou o maior teor de MS (20,72%) e foi estatisticamente diferente do cultivar Rumbosol 91 (18,80%), da variedade V2000 (18,08%) e do cultivar DK180, (17,69%). No entanto, estes três últimos cultivares foram estatisticamente semelhantes. O aumento da participação percentual do capítulo na confecção das silagens não mostrou nenhum efeito sobre os teores de MS do cultivar DK180, já nos cultivares V2000 e M734 pode-se observar que com o aumento da participação do capítulo na silagem aumentaram-se os teores de MS. No entanto estes aumentos nem sempre traduziram-se em diferenças estatísticas. O cultivar Rumbosol 91 apresentou um comportamento diferente quando comparado com os outros cultivares, as silagens que apresentaram os maiores teores de MS foram aquelas constituídas por uma maior proporção de folhas e colmos.

Os baixos teores de MS observados neste experimento podem ser explicados por uma inadequada época de coleta do material original.

As variedades V2000 e M734 apresentaram os maiores teores de PB 9,74% e 8,98% respectivamente, sendo estatisticamente iguais. Neste mesmo tratamento não foram encontradas diferenças estatísticas entre os cultivares DK180 e Rumbosol 91 que apresentaram os menores teores de PB 7,69% e 7,59% respectivamente.

A resposta da fração protéica ao aumento do capítulo na confecção da silagem foi linear, correspondendo às seguintes equações:

$$\text{V2000: } Y = 5,295 + 0,0852X \quad R^2 = 0,969$$

$$\text{DK180: } Y = 6,446 + 0,0495X \quad R^2 = 0,845$$

$$\text{M734 : } Y = 5,858 + 0,0703X \quad R^2 = 0,947$$

$$\text{Rumbosol 91: } Y = 6,998 + 0,0417X \quad R^2 = 0,821$$

Ao analisar os valores de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) do cultivar V2000 foi observado que só a silagem constituída por 100% de hastes e folhas foi estatisticamente diferente. No cultivar DK180 a silagem com 100% de colmos e folhas apresentou o menor valor de N-NH₃ (P<0,05).

O aumento da participação do capítulo na confecção das silagens, no cultivar Rumbosol 91, não teve efeito sobre os teores de N-NH₃. Quando analisado o tratamento sem participação do capítulo na silagem pode-se observar que o cultivar DK180 apresentou o menor teor de N-NH₃ (8%), os cultivares Rumbosol 91, M734 e V2000 não apresentaram diferenças estatísticas entre si e seus respectivos valores para este parâmetro foram 15,26%, 20,97% e 21,15.

As silagens confeccionadas com a planta inteira apresentaram valores de pH que flutuam entre 4,12 e 4,55. As silagens com 0 e 20% de capítulo apresentam os maiores valores de pH, variando entre 4,2 e 5,6. Os tratamentos restantes estiveram dentro da faixa de pH considerada normal (3,61 a 4,47) para que sejam classificados como de boa qualidade (McDonald et al, 1991).

Ao analisar inclusão de capítulos nas silagens, foi observado um efeito linear (P<0,001), sendo obtidas as seguintes equações de regressão:

$$\text{V2000: } Y = 5,301 - 0,0163X \quad R^2 = 0,893$$

$$\text{DK180: } Y = 5,094 - 0,0165X \quad R^2 = 0,852$$

$$\text{M734 : } Y = 5,416 - 0,0204X \quad R^2 = 0,843$$

$$\text{Rumbosol 91: } Y = 4,408 - 0,0102X \quad R^2 = 0,922$$

A inclusão de capítulos nas silagens provocou uma queda nos valores de pH em todos os genótipos.

CONCLUSÕES

Com o aumento da participação percentual de capítulo na confecção das silagens foi observado um incremento nos teores de MS e PB, sendo que os máximos valores foram atingidos nos tratamentos com 100% de capítulos. Independentemente do tratamento foram observados altos teores de N-NH₃, indicando a ocorrência de fermentações secundárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.F., VON TIESENHAUSEN, I.M.E.V., AQUINO, L.H. et al. Composição química e consumo voluntário das silagens de sorgo, em dois estádios de corte, girassol e milho para ruminantes. *Ciência e Prática*. v.19, n.3, p.315-321, 1992.

McDONALD, P., HENDERSON, A. R., HERON, S. *The biochemistry of silage*. 2ed. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.