

## MOMENTO DE COLHEITA DE QUATRO GENÓTIPOS DE GIRASSOL (*Helliantus annuus*). III QUALIDADE DA SILAGEM 1

BRUNO PALHARES SOARES SOUZA<sup>4</sup>, SANDRA GESTEIRA COELHO<sup>2</sup>, LÚCIO CARLOS GONÇALVES<sup>2</sup>, IRAN BORGES<sup>2</sup>, JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES<sup>3</sup>, ANA LUIZA DA COSTA CRUZ BORGES<sup>2</sup>, NORBERTO MÁRIO RODRIGUEZ<sup>2</sup>, ELOÍSA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA<sup>2</sup>, ARMANDA COSTA PEREIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Trabalho Financiado pela EMBRAPA Milho E Sorgo, EV -UFMG, CNPq, FAPEMIG, CAPES

<sup>2</sup> Professores da EV -UFMG, Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, 30.161-970 - Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. Caixa Postal 567

<sup>3</sup> Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo

<sup>4</sup> Estudante de Mestrado em Zootecnia - DZO - Escola de Veterinária da UFMG

<sup>5</sup> Graduando em Medicina Veterinária, bolsista IC-CNPq/PIBIC

**RESUMO:** O experimento visou determinar a qualidade das silagens de quatro genótipos de girassol (M742, MG4, PM92007 e VDH483) ensilados em diferentes épocas de corte (90, 97, 104, 11 e 118 dias após o plantio). O plantio dos genótipos foi realizado nas dependências da Embrapa Milho e Sorgo e ensilados em silos de laboratório de PVC. Os silos foram abertos aos 70 dias de idade após a ensilagem, sendo determinados os teores dos ácidos acético, propiônico, butírico, láctico pH e teores de NH<sub>3</sub>/NT. As médias foram comparadas pelo teste SNK ( $p < 0,05$ ). Com relação ao ácido acético, não foram observadas diferenças estatísticas entre as épocas de colheita e entre os genótipos. Os valores de ácido propiônico aumentaram gradativamente com o estágio de maturação da planta em todos os genótipos. Foi observada uma diminuição nos valores de ácido butírico com o avanço do estágio de maturação da planta. Os teores de ácido láctico diminuíram com o avançar do estágio de maturação da planta. Com relação ao NH<sub>3</sub>/NT, excetuando-se o genótipo PM92007, todas as silagens foram classificadas como sendo de boa qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** ácidos orgânicos, ensilagem, pH, ruminantes, valor nutricional.

HARVEST AGES OF FOUR SUNFLOWER (*Helliantus annuus*) GENOTYPES. III SILAGE QUALITY 1

**ABSTRACT:** The objective of this experiment was determine the silage quality of four sunflower genotypes (M742, MG4, PM92007, e VDH483) ensiled in differents harvest ages ( 90, 97, 104, 111, 118 days after sowing). The sowing of this genotypes was made on Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas (MG), and ensiled into PVC laboratory silos. This silos were opened 70 days after ensilage, and the pH, NH<sub>3</sub>/NT, and acetic, propionic, butiric and latic acids were determinated. The comparison among averages was obtained by SNK test ( $p < 0.05$ ). It was not observed statistical differences between harvest ages and genotypes, related to acetic acid values. The propionic acid increased with the plant maturity stage in all genotypes. The butiric and latic acids decreased with the increase of plant maturity stage. Excepting the PM92007 genotype, all the silages were screened as good quality for NH<sub>3</sub>/NT parameter.

**KEYWORDS:** ensiling, organic acids, nutritional value, pH, ruminants.

### INTRODUÇÃO

A silagem tem a sua qualidade relacionada à conveniência do processo fermentativo e o termo qualidade da silagem, geralmente não é usado para designar o seu valor nutritivo (BREIREM e ULVESLI, 1960). No que se refere à eficácia do processo de ensilagem, os parâmetros normalmente empregados como critério de classificação abrangem o pH, os ácidos orgânicos e o nitrogênio amoniacal como percentagem do nitrogênio total (VILELA, 1998). O objetivo do presente trabalho foi avaliar os principais parâmetros envolvidos no processo fermentativo de quatro híbridos de girassol colhidos em cinco diferentes épocas de corte.

## MATERIAL E MÉTODOS

Nas dependências da Embrapa Milho e Sorgo quatro híbridos de girassol (M742, MG4, PM92007 e VDH483) foram plantados e colhidos em cinco épocas de corte diferentes (90, 97, 104, 111 e 118 dias após o plantio), amostrados como forragem fresca e ensilados. Para a ensilagem, foram usados silos de laboratório confeccionados com tubos de PVC, com capacidade para, aproximadamente, dois Kg de forragem e dotados de válvulas tipo Bunsen. No Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFMG, os silos foram abertos após 70 dias de fermentação. No suco da silagem realizou-se a análise do nitrogênio amoniacal pelo método da destilação com óxido de magnésio e cloreto de cálcio, usando solução receptora de ácido bórico e titulação com ácido clorídrico a 0,01N (ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1980) e determinou-se pH num potenciômetro Beckman Expandomatic SS-2. Para a determinação do teor de ácidos orgânicos da silagem, procedeu-se o descongelamento, a centrifugação e a filtragem da mistura do suco da silagem com o ácido metafosfórico, sendo a análise feita por cromatografia gasosa em aparelho Varian, modelo 2485, usando coluna de metal de dois metros de comprimento e diâmetro de 1/8 de polegada com Chromosorb 101 (80-101 mesh).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 estão os teores dos ácidos acético, propiônico, butírico, pH e teores de NH<sub>3</sub>/NT. Com relação ao ácido acético, não foram observadas diferenças estatísticas entre as épocas de colheita e entre os híbridos, com exceção do híbrido PM92007 no momento de colheita cinco, que foi de 6,40%. Os valores de ácido propiônico aumentaram gradativamente com o estágio de maturação da planta em todos os genótipos. A variação ocorrida foi de 0,09% para o material PM92007 na terceira época de colheita até 0,46% para o cultivar VDH483 na quinta época de colheita. Os teores de ácido butírico variaram de 0,00% para todos os cultivares na quinta época de corte até 0,29%, para o híbrido M742 na primeira época de corte. Não foi observada diferença estatística significativa com o avanço do estágio de maturação entre os genótipos dentro da mesma época de corte, exceto para o genótipo M742 na primeira época de corte. Foi observada uma diminuição nos valores de ácido butírico com o avanço do estágio de maturação da planta, sendo que na quinta época de corte não foi detectada a presença desse ácido em todos os genótipos. Segundo a classificação proposta por PAIVA (1976) para o ácido butírico, as silagens de todos os híbridos a partir da segunda época de corte podem ser classificadas como sendo de muito boa qualidade. Os teores de nitrogênio amoniacal dos híbridos não diferiram estatisticamente com o avanço do estágio de maturação, exceto para o híbrido PM92007 que teve um aumento no teor na época de corte cinco e variaram de 6,01 a 12,51%. De acordo com o critério proposto por BENACHIO (1965), citado por BORGES (1995), somente o cultivar PM92007 na época de corte cinco foi classificada como boa, sendo as silagens de todos os outros cultivares em todas as épocas de corte tendo sido classificadas como muito boas. Isso pode indicar que a proteólise ocorrida nos silos durante o processo de ensilagem foi pouco relevante. Com relação aos valores de pH, segundo a avaliação proposta por PAIVA (1976), nos estágios dois e três as silagens foram classificadas como de boa qualidade, bem como para os genótipos PM92007 e VDH483 no estágio um. O híbrido PM92007 foi classificado como de boa qualidade até o estágio de maturação quatro. Já os demais genótipos para o estágio quatro e todos os genótipos do estágio cinco foram classificados segundo PAIVA (1976) como sendo de qualidade ruim.

## CONCLUSÕES

Para os teores de NH<sub>3</sub>-NT e de ácidos orgânicos, foram obtidas silagens de boa qualidade para a maioria dos híbridos. Os melhores valores de pH foram obtidos aos 104 dias de idade da planta (terceira época de corte).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 13 ed. Washington, D. C.: AOAC, 1980, 1015p.

BORGES, A . L. C. C. *Qualidade de silagens de híbridos de sorgo de porte alto, com diferentes teores de tanino e umidade no colmo, e seus padrões de fermentação*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1996. 87p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

BREIREM, K. ULVESLI, O. *Ensiling methods. Herbage abstracts*, n. 30, p-18, 1960.

PAIVA, J. A . J. *Qualidade da silagem da região metalúrgica de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

VILELA, D. Aditivos para silagens de plantas de clima tropical. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO RUMINANTES, 1, Botucatu. *Anais...Botucatu: XXXV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 1998, p. 73-108.

Tabela 1 - Ácido acético, propiônico, butírico e láctico; nitrogênio amoniacal em porcentagem do nitrogênio total (NH<sub>3</sub>/NT) e pH das silagens de quatro genótipos de girassol ensilados em diferentes épocas de colheita.

|                       |         | ÉPOCAS DE CORTE     |                       |                     |                      |                     |
|-----------------------|---------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                       |         | 1                   | 2                     | 3                   | 4                    | 5                   |
| Ac. Acético           | M742    | 2,18 <sup>Aa</sup>  | 2,52 <sup>Aa</sup>    | 2,47 <sup>Aa</sup>  | 2,68 <sup>Aa</sup>   | 2,43 <sup>Ab</sup>  |
|                       | MG4     | 2,10 <sup>Ba</sup>  | 3,29 <sup>Aa</sup>    | 2,60 <sup>Aba</sup> | 2,54 <sup>Aba</sup>  | 3,19 <sup>Ab</sup>  |
|                       | PM92007 | 3,05 <sup>Ba</sup>  | 2,58 <sup>Ba</sup>    | 2,35 <sup>Ba</sup>  | 2,62 <sup>Ba</sup>   | 6,40 <sup>Aa</sup>  |
|                       | VDH483  | 2,60 <sup>Aa</sup>  | 3,25 <sup>Aa</sup>    | 2,34 <sup>Aa</sup>  | 2,41 <sup>Aa</sup>   | 3,13 <sup>Ab</sup>  |
| Ac. Propiônico        | M742    | 0,14 <sup>Ba</sup>  | 0,16 <sup>Ba</sup>    | 0,19 <sup>Ba</sup>  | 0,35 <sup>Aa</sup>   | 0,36 <sup>Aab</sup> |
|                       | MG4     | 0,14 <sup>Ba</sup>  | 0,21 <sup>Ba</sup>    | 0,12 <sup>Ba</sup>  | 0,34 <sup>Aa</sup>   | 0,39 <sup>Aab</sup> |
|                       | PM92007 | 0,08 <sup>Ba</sup>  | 0,09 <sup>Ba</sup>    | 0,06 <sup>Ba</sup>  | 0,14 <sup>Bb</sup>   | 0,27 <sup>Ab</sup>  |
|                       | VDH483  | 0,12 <sup>Ca</sup>  | 0,18 <sup>Ca</sup>    | 0,10 <sup>Ca</sup>  | 0,29 <sup>Ba</sup>   | 0,46 <sup>Aa</sup>  |
| Ac. Butírico          | M742    | 0,29 <sup>Aa</sup>  | 0,05 <sup>Ba</sup>    | 0,07 <sup>Ba</sup>  | 0,02 <sup>Ba</sup>   | 0,00 <sup>Ba</sup>  |
|                       | MG4     | 0,11 <sup>Ab</sup>  | 0,06 <sup>Aa</sup>    | 0,06 <sup>Aa</sup>  | 0,04 <sup>Aa</sup>   | 0,00 <sup>Aa</sup>  |
|                       | PM92007 | 0,11 <sup>Ab</sup>  | 0,07 <sup>Aa</sup>    | 0,03 <sup>Aa</sup>  | 0,03 <sup>Aa</sup>   | 0,00 <sup>Aa</sup>  |
|                       | VDH483  | 0,11 <sup>Ab</sup>  | 0,09 <sup>Aa</sup>    | 0,04 <sup>Aa</sup>  | 0,05 <sup>Aa</sup>   | 0,00 <sup>Aa</sup>  |
| Ac. Láctico           | M742    | 11,81 <sup>Ab</sup> | 13,65 <sup>Aa</sup>   | 10,93 <sup>Aa</sup> | 6,22 <sup>C</sup>    | 8,21 <sup>Cb</sup>  |
|                       | MG4     | 15,75 <sup>Aa</sup> | 10,60 <sup>Bbc</sup>  | 10,73 <sup>Ba</sup> | 7,36 <sup>Cb</sup>   | 8,08 <sup>Cb</sup>  |
|                       | PM92007 | 14,58 <sup>Aa</sup> | 12,63 <sup>Abab</sup> | 10,86 <sup>Ba</sup> | 12,63 <sup>Aba</sup> | 6,15 <sup>Cb</sup>  |
|                       | VDH483  | 11,55 <sup>Ab</sup> | 8,48 <sup>Bc</sup>    | 8,08 <sup>B</sup>   | 5,04 <sup>Cb</sup>   | 13,50 <sup>Ca</sup> |
| N-NH <sub>3</sub> /NT | M742    | 6,01 <sup>Aab</sup> | 7,95 <sup>Aa</sup>    | 9,14 <sup>Aa</sup>  | 7,85 <sup>Aa</sup>   | 6,57 <sup>Ab</sup>  |
|                       | MG4     | 6,07 <sup>Aab</sup> | 7,80 <sup>Aa</sup>    | 7,12 <sup>Aa</sup>  | 6,31 <sup>Aa</sup>   | 8,88 <sup>Ab</sup>  |
|                       | PM92007 | 8,79 <sup>Ba</sup>  | 7,09 <sup>Ba</sup>    | 9,13 <sup>Ba</sup>  | 7,80 <sup>Ba</sup>   | 12,51 <sup>Aa</sup> |
|                       | VDH483  | 6,40 <sup>Ab</sup>  | 6,75 <sup>Aa</sup>    | 7,31 <sup>Aa</sup>  | 6,06 <sup>Aa</sup>   | 8,47 <sup>Ab</sup>  |
| pH                    | M742    | 4,25 <sup>Ca</sup>  | 4,04 <sup>Ca</sup>    | 4,06 <sup>Ca</sup>  | 4,51 <sup>Bb</sup>   | 4,79 <sup>Aab</sup> |
|                       | MG4     | 4,23 <sup>Ca</sup>  | 3,88 <sup>Da</sup>    | 3,89 <sup>Dab</sup> | 4,62 <sup>Bab</sup>  | 4,96 <sup>Aa</sup>  |
|                       | PM92007 | 4,13 <sup>Ba</sup>  | 3,79 <sup>Ca</sup>    | 3,78 <sup>Cb</sup>  | 3,99 <sup>Bc</sup>   | 5,02 <sup>Aa</sup>  |
|                       | VDH483  | 4,09 <sup>Ba</sup>  | 3,92 <sup>Ba</sup>    | 3,99 <sup>Bab</sup> | 4,75 <sup>Aa</sup>   | 4,67 <sup>Ab</sup>  |

Letras maiúsculas iguais na mesma linha indicam semelhança estatística entre tratamentos.

Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam semelhança estatística entre híbridos.

Teste SNK, (p<0,05).

Ac. Acético, CV=17,40; Ac. Propiônico, CV=31,64; Ac. Butírico, CV=127,60; N-NH<sub>3</sub>/NT, CV=18,12%; PH, CV=2,74.

