

633.31 EFE/SP

# TRABAJOS CIENTIFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

EFECTOS DE DISTINTOS NIVELES DE MATERIA SECA  
Y TRATAMIENTO SOBRE LA CALIDAD DE ENSILADO  
DE ALFALFA

**REFERENCIA**

**Efectos de distintos niveles de materia seca  
y tratamiento sobre la calidad de ensilado  
de alfalfa.**

**M. Medina Blanco, E. Peinado Lucena, A. G. Gómez Castro  
y C. Mata Moreno.**



UNIVERSIDAD DE CORDOBA  
CAMPUS RABANALES - BIBLIOTECA

R	8785
K	337845
D	174402

Servicio de Publicaciones  
Universidad de Córdoba (España).

Trab. Cient. Univ. Córdoba No. 1 (1976)

EFFECTOS DE DISTINTOS NIVELES DE MATERIA SECA  
Y TRATAMIENTOS SOBRE LA CALIDAD DE ENSILADOS  
DE ALFALFA (1)

Por

M. Medina Blanco, E. Peinado Lucena.

A. G. Gómez Castro y C. Mata Moreno (2)

RESUMEN

Los autores analizan la calidad de 250 ensilados de alfalfa sometidos a cinco tratamientos (control, evacuación AIV, ácido fórmico y metabisulfito sódico), con forraje entero o picado, y cinco niveles de materia seca inicial (20, 23, 36, 38 y 42%).

La elevación de la tasa de materia seca inicial, mejora la capacidad organoléptica hasta el 36-38% de materia seca.

El efecto beneficioso del oreo se registra en todos los tratamientos ensayados, salvo en los silos con metabisulfito sódico, que presentan su máxima calidad en los más bajos niveles de materia seca.

**Palabras clave genéricas:** ensilado, de alfalfa, calidad de; ensilado con metabisulfito sódico, con ácido fórmico, método A. I. V.; picado del forraje; materia seca.

1) Trabajo realizado merced a una beca postdoctoral del C. S. I. C. y con cargo al Fondo de Ayuda a la Investigación de la Cátedra de Agricultura de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.

2) Sección de Producción Vegetal, Instituto de Zootecnia, Córdoba, España.  
Trabajos Científicos de la Universidad de Córdoba. - N.º 1, 1976

## INTRODUCCION Y REVISION BIBLIOGRAFICA

Es suficientemente conocida la eficacia del oreo del forraje para mejorar su conservación por ensilado, práctica especialmente indicada cuando se trata de conservar leguminosas (SWANSON Y TAGUE, 1917; ECKLES, 1919; FRED Y PETERSON, 1924; HUFFMAN, 1939, así como MORGAN, 1960; KEARNEY, 1961; GOUET Y col., 1965 y TAKANO, 1967 entre otros), y especialmente eficaz, si se combina con el picado del forraje (UCHIDA, SUTOH Y SHIBATA, 1971), lo que además mejora la tasa de ingestión de materia seca por los animales (MURDOCH, 1964 Y ALDER, MC LEOD Y GIBBS, 1969).

La disminución de la humedad del forraje reduce la actividad bacteriana, bien por un mayor contacto del CO<sub>2</sub> generado por la microflora, bien porque el aumento de la presión osmótica de las células vegetales dificulte el ataque por las bacterias. Sin olvidar otras teorías sustentadas, como son el aumento de los carbohidratos, inhibición de las transaminasas por las radiaciones UV y disminución de la capacidad de los iones inorgánicos para formar tampones.

Por lo tanto, en definitiva, parece ser que la elevación de la materia seca retarda, en general, el crecimiento bacteriano (GOUET, FATIANOFF Y BOUSSET, 1968), efecto que es más marcado sobre las bacterias butíricas (KEARNEY, 1961 y GIBSON y STIRLING, 1959), lo que lógicamente debe traducirse en la correspondiente mejora de las características organolépticas, dependientes de las fermentaciones acaecidas y podrá por tanto ser apreciado fácilmente, por métodos sensoriales de valoración.

Los diversos métodos que han sido empleados para estudiar la calidad de los ensilados fueron revisados en un trabajo anterior (MEDINA BLANCO Y COL., 1966), en el que se ponía de manifiesto, que, salvo en casos especiales en los que la rapidez es un factor importante, los métodos subjetivos de apreciación de la calidad, en función del olor, textura y color del ensilado, no son registros indicativos de primera magnitud. Sin embargo su facilidad de empleo, característica más apreciable

los mantiene, porque permite poner de manifiesto, sin necesidad de acudir a técnicas analíticas tediosas de laboratorio, la evolución de la fermentación, a la que sin duda están ligados, ya que se basan en buena medida en la apreciación de la presencia o ausencia de ciertas sustancias que, en definitiva, son indicadores objetivos de la calidad.

Por ello hemos utilizado estos métodos de valoración como registro común e inicial de calificación, sin perjuicio de estudiar en otra comunicación o trabajo, la valoración objetiva de mayor fiabilidad y precisión.

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizó alfalfa (*Medicago sativa*) en período de prefloración, en verde y oreada entre 4 y 26 horas, hasta distintos niveles de materia seca (20, 23, 36, 38 y 42%).

El material así preparado fue ensilado en bolsas de plástico durante 45 días, tras ser sometido a los siguientes tratamientos: evacuación, AIV, ácido fórmico, metabisulfito sódico, y testigo sin aditivos. Cada uno de estos métodos se realizó en dos modalidades, forraje entero y forraje picado, en repeticiones de 5 silos, que totalizan 250, repartidos en 50 tratamientos distintos, cuyas siglas son las siguientes: Control = C, evacuación = E, procedimiento AIV = AIV, ácido fórmico al 0.5% = F, y Metabisulfito sódico al 0.6% = M. Cada una de estas siglas, va seguida de la letra E cuando el forraje se ensiló entero y de la P cuando ha sido picado.

La calidad de los ensilados fue estimada aplicando la escala propuesta por la D.L.G. y citada por GONZALEZ Y GONZALEZ (1960).

TABLA II.- Valoración organoléptica total<sup>†</sup>

X M S	42	38	36	23	20
C E	18.0	18.8	16.6	15.2	11.6
C P	19.4	19.2	19.8	18.6	11.0
E E	19.0	18.4	18.6	18.0	15.8
E P	19.2	19.4	19.0	16.0	14.6
A I V E	17.8	19.0	19.4	18.4	18.2
A I V P	19.0	18.6	20.0	19.3	18.4
F E	18.0	19.4	18.0	16.8	7.4
F P	17.6	19.0	18.2	13.8	15.0
M E	15.8	15.3	18.2	18.0	18.4
M P	16.6	17.4	18.2	19.2	9.4
X	18.04	18.43	18.60	17.33	13.98

<sup>†</sup>18-20= muy bueno  
 17-10= bueno-satisfactorio  
 9-4 = mediano-malo  
 3-0 = muy malo

TABLA III.- Valores medios de la calificación organoléptica por grupos de tratamientos

% M S	42	38	36	23	20
ACIDOS	18.1	19	18.9	17.08	14.8
SIN ADITIVOS	18.9	18.9	18.5	16.95	13.3
ADITIVOS SOLIDOS	16.2	16.4	18.2	18.6	13.9
PICADOS	18.4	18.7	19	17.4	13.7
ENTEROS	17.7	18.1	18.2	17.3	14.3
EVACUADOS	19.1	18.9	18.8	17	15.2
NO EVACUADOS	17.8	18.3	18.6	17.4	13.7

ensilado, que oreos más fuertes originan menor producción del citado ácido, en lo que coincide LABUDA (1967) al comprobar que la producción de ácido láctico cesa en los ensilados cuyo contenido de materia seca es superior al 30%.

En este sentido pues, se puede señalar que, en general, los resultados obtenidos, permiten abundar en la opinión de la mayoría de los autores que indican cuales son los porcentajes más convenientes de humedad para conseguir buenos ensilados. Así SCHIEBLICH (1930 y 1931) registra que al menos es preciso un 35% de materia seca, cifra en el que insisten WATSON y NASH (1967), mientras que BREIREM Y ULVELI (1960), recogen, en la revisión bibliográfica por ellos realizada, los niveles del 30 al 35%, y GOUET, FATIANOFF y BOUSSET (1968), afirman que el oreo no debe pasar del 35% mientras que para NEVENS Y KUHLMAN (1936) y HUFFMAN (1939) no debe orearse por encima del 39-40% de materia seca.

#### B) Influencia de los tratamientos.

En la tabla III se agrupan los resultados correspondientes a silos que han recibido un mismo tratamiento o tratamientos similares, en los que se aprecian los siguientes efectos:

1.— Con respecto a los métodos ácidos puede observarse, que a pesar de su reconocida eficacia, y, de acuerdo con lo que ha sido registrado por LABUDA (1969) en ensilados de leguminosas y gramíneas, tratadas con  $SO_4H_2$ , es notorio el efecto mejorante que sobre la calidad presenta el oreo del forraje, encontrando sus valores máximos con el 38% de materia seca, por término medio, aunque en el caso del método AIV se halla en el 36%.

Es de recalcar que cuando el forraje se ensila sin orear, la calificación recibida es de satisfactoria simplemente (14,8 puntos), lo que permite considerar a los métodos ácidos desde una nueva óptica, al menos como cuando en este caso no se previó el adecuado drenaje de efluentes, que de acuerdo con lo indicado por BARNETT (1957), puede originar una evolución desfavorable de la fermentación.

2.— Tratamientos sin aditivos. Dentro de este grupo se incluyen los ensilados control y los evacuados y en él puede comprobarse que los máximos de calificación organoléptica se obtienen con los mayores valores de materia seca (38-42%), lo que no deja de ser lógico, ya que faltó el efecto coadyuvante de otro tipo de tratamiento, si se considera

que en términos generales, la evacuación, per se, y de acuerdo con UCHIDA, SUTOH Y HARADA (1970), no es necesaria para mejorar la calidad cuando la hermeticidad está asegurada.

3.— El empleo de conservadores en forma sólida (metabisulfito sódico), por sus propias características físicas, permite prescindir en buena medida del oreo para mejorar la conservación. Así puede observarse en la tabla III que la máxima calidad se obtiene con un oreo leve (23% M. S.), o sin oreo, lo que concuerda con lo que ya ha señalado LABUDA (1968), quien indica que el incremento de la materia seca no va acompañado de un aumento en la calidad de los ensilados protegidos con metabisulfito sódico.

4.— El troceado del forraje no parece tener un efecto claro sobre el nivel de materia seca más adecuado, aunque de acuerdo con lo indicado por UCHIDA, SUTOH Y SHIBATA (1971), el picado mejora la calidad de los ensilados, como puede comprobarse en los datos de la tabla III.

5.— La evacuación permite obtener la máxima calidad con los niveles más elevados de materia seca inicial, correspondiendo justamente una mayor dificultad de compresión que es eliminada por el efecto de la evacuación.

## EFFECTS OF FIVE LEVELS OF INITIAL DRY MATTER AND SEVERAL TREATMENTS ON THE QUALITY OF ALFALFA SILAGES

### SUMMARY

The authors analyze the organoleptic quality of 250 alfalfa silages. The increase of dry matter level (to the utmost 36-38%) improves the quality.

Wilting has showed a summative effect with sodium metabisulphite treatment; these have its best quality at lower dry matter contents (20-23%).

**Index Key Words:** Silage, alfalfa, quality; sodium metabisulphite, formic acid, A. I. V. method; chopping of forage; dry matter.

KEARNEY, P. C., 1961. - Doctoral Thesis. Cornell Univ.

## BIBLIOGRAFIA

- ALDER, F. E., McLEOD, D. St L. y GIBBS., 1969.- J. Br. Grassld. Soc. 24: 199-206.  
BARNETT, A. J. G., 1957.- Fermentación del ensilado. Madrid, Aguilar.  
BREIREM, R. y ULVESLI, O., 1960.- Herb. Abst. 30: 1-8.  
BRERO, R. A. y BERGER, M. E., 1967.- Rev. Inv. Agropecuarias (INTA) Ser. 2 Biol. y Prod. Verg. 4: 409-434.  
DERBYSHIRE, J. C. y col., 1969.- Agron. J. 61: 928-931.  
ECKLES, C. H., 1919.- Missouri Agric. Expt. Sta. Bull. núm. 162.  
FRED, E. B. y PETERSON, W. H., 1924.- Wisconsin, Agric. Expt. Sta. Bull. 363 76  
GIBSON, T. y STIRLING, A. C., 1959.- N.A.A.S. Quart. Rev. 44: 1-6.  
GONZALEZ Y GONZALEZ, G., 1960.- I Reunión Cient. S. E. E. P. 1-34.  
GORDON, C. H. y col., 1965.- J. Dairy Sci. 48: 1.602-1608.  
GOUET, P. y col., 1965.- Ann. Biol. Anim. Biophys. 5: 79-100.  
GOUET, P., FATIANOFF, N. y SOUSSET, J., 1968.- Bull. Tech. D'information núm. 226: 1-16.  
HUFFMAN, C. F., 1939. - J. Dairy Sci. 22:889-980  
JACKSON, N., 1968. - Rec. Agric. Res. 17:181-188  
KAPELLE, D. y col., 1959. - Veroffentlichug I. B. V. L. B53  
KAPELLE, D. y LENIGER, H. A., 1957. - Landb. Voorlichting 142:93-100  
KEARNEY, P. C., 1961. - Doctoral Thesis. Corne Univ.  
LABUDA, J., 1967. - Polnohospodarstvo 13:136-148  
LABUDA, J., 1968. - Polnohospodarstvo 14:613-627  
LABUDA, J., 1969. - Polnohospodarstvo 15:333-3357  
MEDINA BLANCO, M. y col., 1966. - IV Semana Nac. Vet. Santander 254-259  
MORGAN, D., 1960. - N. A. A. S. Quart. Rev. 12:60-75  
MURDOCH, J., 1960. - J. Br. Grassld. Soc. 15:70-73  
MURDOCH, J., 1964. - J. Br. Grassld. Soc. 19:130-136  
MURDOCH, J. y col., 1955. - J. Grassld. Soc. 10:139-149  
NEVENS, W. B. y KUHLMAN, A. F., 1936. - J. Dairy Sci. 19:611-617  
SCHIEBLICH, M., 1930. - Berl. Tierarztl. Wschr. 46:751

M. Medina Blanco y colaboradores: Efectos sobre la calidad del ensilado de alfalfa

SCHIEBLICH, M., 1931. - Tierernahrung 3:437

SWANSON, C. O. y TAGUE, E. L., 1917. - J. Agric. Res. 10:275-292

TAKANO, N., 1967. - Hokkaido Nat. Agric. Exp. Sta. Hitsugigaoka, Sapporo, Japón.  
Rpt. n.º 70.

UCHIDA, S., SUTOH, H. y SHIBATA, K., 1971. - Sci. Rept. Fac. Agric. Okayama.  
Univ. 36: 49-57.

UCHIDA, S., SUTCH, H. y SHIBATA, K., 1971. - Sci. Rept. Fac. Agric. Okayama.  
Univ. 37: 61-73.

WATSON, S. J. y NASH, M. J., 1960. - The conservation of grass and forage crops.  
Oliver and Boyd. Edinburgh and London 2nd Ed.