

USO DEL ÁCIDO FÓRMICO EN SILAJES DE ALFALFA

Luis Maria Gutiérrez*. 2007. Agromercado Temático, Buenos Aires, 133:8-10.
*Depto. Prod. Animal INTA Balcarce FCA UNMdPlata. lgutierrez@bolcarce.inta.gov.ar
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Silos](#)

Los sistemas ganaderos principalmente de carne, se encuentran afectados por un bajo valor de su producción y un creciente costo de los insumos de alimentación, especialmente en los sistemas más intensos, lo que hace peligrar su continuidad.

Una manera de reemplazar alimentos de alto valor podría ser el mejoramiento de la calidad de los insumos que continúan económicamente viables para la producción de carne y leche, como pueden ser los silajes de alta calidad como el de alfalfa.

Merry y col., 1993, reconocen que la rapidez en el descenso del pH es la causa principal que condiciona la calidad fermentativa de los silajes. Carpintero y col., 1969, destacan que en Inglaterra el uso de ácidos orgánicos en silajes de alfalfa está ampliamente difundido, con resultados satisfactorios.

Según Carpintero y col., 1979, la degradación proteica varía según la especie forrajera, estado fenológico, composición química, contenido de materia seca y tratamiento previo del forraje con destino a silaje. McDonald y col., 1991, señalan que uno de los procesos más importante que ocurre durante el ensilado es la proteólisis o la degradación enzimática de la proteína a nitrógeno no proteico soluble (NNP soluble: péptidos, aminoácidos libres, nitrógeno amoniacal, etc.).

Estos procesos ocurren durante los primeros días de la fermentación, pudiendo dar como resultado que el 85% de la proteína bruta de los silajes de alfalfa se encuentra en forma de NNP soluble. La utilización de aditivos en la Argentina no es una práctica corriente a pesar de los buenos resultados obtenidos en otros países.

Con el objetivo de evaluar el efecto del ácido fórmico sobre algunos parámetros fermentativos en alfalfa ensilada inmediatamente luego del corte (sin preoreo), se realizó un experimento en la E.E.A Balcarce I.N.T.A, en una pastura monofítica de alfalfa (c.v. Monarca, sin latencia). Se emplearon dos tratamientos [con (C/F) y sin ácido fórmico (S/F)], dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se realizó análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan ($P = 0,05$).

El cultivo de alfalfa fue cosechado correspondiendo a un estado fenológico del 50% de floración y cuya composición morfológica fue: 37% de hoja; 46% de tallo y 17% de inflorescencia (% del peso seco). Luego del corte, la alfalfa fue corta-picada (2,50 cm) con una corta-picadora estática, marca MTD y asperjada con ácido fórmico al 85% en una dosis de 0,5% en base a la materia verde (5 litros/t peso fresco).

Previo al ensilado se realizaron los siguientes análisis: contenido de materia seca (%MS, estufa a 60°C durante 48 horas); digestibilidad in vitro de la materia seca (%DIVMS; Tilley y Terry, 1963); fibra detergente neutro (%FDN; Goering y Van Soest, 1970); nitrógeno total (%NT, método semi-micro Kjeldhal); proteína bruta (%PB= NT 6,25) y carbohidratos no estructurales solubles (%CNES, método de antrona) y luego de la apertura se efectuaron las siguientes determinaciones de laboratorio: %MS; %DIVMS; %FDN; %CNES; concentración de la acidez (pH, peachímetro Expandable Ion Analyzer EA920), nitrógeno total (NT) y nitrógeno amoniacal (N-NH₃, autoanalizador Technicom, Mod. 2).

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA PREVIO AL ENSILADO

Los elevados valores de PB y DIVMS y la baja concentración en FDN (Tabla 1) indican que este cultivo no tendría limitantes nutritivas para rodeos de altos requerimientos. Sin embargo, la baja concentración en CNES (6,35%), asociada a la elevada capacidad reguladora o buffer de 39 a 57 mE/100g (según McDonald y col., 1991) hacen suponer que habría limitantes para su ensilado inmediatamente después del corte sin el uso de un corrector adecuado.

Tabla 1: Valor nutritivo y aptitud para el ensilado de la alfalfa previa al ensilaje.

	valor nutritivo				Aptitud para el ensilado	
	DIVMS %	NT %	PB %	FDN %	MS %	CNES %
Alfalfa	69	3,38	21,12	36,60	31,00	6,35

Según Carpintero y col., 1969, para lograr un silaje de alfalfa de alta calidad fermentativa la concentración en CNES debería ser de 12,6 a 16,1%; estos valores son necesarios para compensar la elevada capacidad buffer de la alfalfa.

En la Tabla 1 se presentan las características nutritivas y la aptitud al ensilado de la alfalfa previa a la fermentación.

VALOR NUTRITIVO Y CALIDAD FERMENTATIVA DEL SILAJE

En la Tabla 2 se presentan los resultados correspondientes al valor nutritivo y parámetros fermentativos. La DIVMS y PB fueron afectados significativamente ($P < 0,05$) por el agregado de ácido fórmico. Sin embargo, sobre la FDN hubo efecto, de acuerdo con Letrille y Alomar, 1993, manteniéndose en valores no limitantes para el consumo animal.

Tabla 2.- Valor nutritivo y perfil fermentativo del silaje de alfalfa

		Valor nutritivo					Perfil fermentativo		
		DIVMS %	FDN %	NT %	PB %	CNES %	MS %	N-NH ₃ % nt	Ph
Tratamiento									
Alfalfa	Con ácido fórmico	69,0 ^a	34,2 ^a	2,85 ^a	17,8 ^a	4,3 ^a	27,31 ^a	3,95 ^a	4,53 ^a
	Sin ácido fórmico	63,2 ^b	37,1 ^a	2,61 ^b	16,4 ^b	3,4 ^a	26,06 ^a	32,88 ^b	5,25 ^b
Medios dentro de una misma columna que no tengan un superíndice en común son diferentes (prueba de Duncan $P < 0,05$)									

Carpintero y col., 1969 y Heron y col., 1986, sugieren que el incremento en CNES en el tratamiento C/F se debe a la acción de enzimas y a la hidrólisis ácida de carbohidratos estructurales de la planta, por ejemplo la hemicelulosa. De acuerdo a las condiciones experimentales utilizadas, se obtuvieron silajes de alto valor nutritivo adecuados para sistemas ganaderos de altos requerimientos alimentarios.

CONCLUSIÓN

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas sobre la MS (%), entre tratamientos. Resultados similares fueron hallados por Gutiérrez y col., 1998, trabajando en silajes de gramíneas templadas fertilizadas con nitrógeno y ácido fórmico.

El rápido descenso del pH en el tratamiento C/F ha provocado la mayor estabilidad de la proteína, fenómeno señalado por Carpintero y col., 1979. En este mismo sentido, McKersie, 1985 informa que el bajo pH inhibe la proteólisis. El uso de este ácido orgánico además, ha favorecido la acidificación del medio al reducir el efecto neutralizante del nitrógeno amoniacal (Seale y col., 1981).

De acuerdo a los resultados obtenidos en este experimento, el uso del ácido fórmico al 85% en dosis de 5 l/t de peso fresco, provocó un descenso significativo del pH y una importante disminución en los valores de nitrógeno amoniacal, inhibiendo el desarrollo de fermentaciones secundarias, reduciendo la proteólisis y la deaminación nitrogenada y un menor consumo de carbohidratos no estructurales.

Todo esto, llevó al silaje de alfalfa con ácido fórmico a un valor de digestibilidad significativamente más alto (alrededor de 10%) lo que impactaría en la producción animal y en la ecuación económica de producción.

[Volver a: Silos](#)