



La calidad en la alfalfa, posibles clasificaciones

La rentabilidad del cultivo se asienta en tres pilares: producción, calidad y persistencia

Jaume Lloveras¹ y M^a Angels Melines².

¹ Universidad de Lleida.

² Transalfals S.C.C.L. - ACTELGrup.

En los últimos años el sector de la alfalfa en España ha aumentado la exportación de alfalfa deshidratada hacia países del Golfo Pérsico y en el último año a China. Estas exportaciones se han hecho básicamente con forraje de alta calidad (AEFA, 2014), aspecto del que trata este artículo.

La alfalfa es, probablemente, la leguminosa forrajera más importante del mundo, siendo EE.UU y Argentina los principales países productores, mientras que en Europa lo son Francia e Italia (Michaud *et al.*, 1988). En España, la alfalfa forma parte de las rotaciones de cultivo tradicionales ocupando unas 246.000 hectáreas, 117.000 hectáreas en regadío en el valle del Ebro (Huesca, Zaragoza y Lleida) y unas 86.000 hectáreas en Castilla y León (Magrama, 2014).

Los productores de alfalfa saben bien que la rentabilidad del cultivo se asienta en tres pilares: producción, calidad y persis-

tencia. Al igual como ha sucedido en otros países, en España la producción y la persistencia eran posiblemente los elementos más importantes hace años (Del Pozo, 1971), mientras que en la actualidad lo son la calidad y la producción, ya que la persistencia ha pasado a un segundo plano (Sheffer y Marten, 1987).

La calidad de la alfalfa y sus variaciones

Los productores de alfalfa conocen bien que retrasando la fecha de corte se aumenta la producción de forraje y en cambio disminuye la calidad del mismo. Sin embargo esta reducción conlleva una disminución del precio del producto (Ball *et al.*, 2001).

La cuantificación de la disminución de calidad de la alfalfa al avanzar el cultivo hacia la madurez y consiguiente incremento de la producción han sido fruto de muchas publicaciones en varios países (Alibes y Tisserand, 1990; Ball *et al.*, 2001; Bosworth y Stringler, 1992; Delgado *et al.*, 2005; Lloveras *et al.*, 1998).

Como se puede observar en los cuadros I, II y III, hay variaciones entre los valores aportados en cada una de ellas, ya que la época de corte, la variedad, la localidad y su climatología pueden afectar a la composición del forraje.

El contenido en proteína bruta (PB), se ha venido considerando habitualmente, en nuestras condiciones, como el factor determinante de la calidad de la alfalfa, ya que esta determinación es relativamente sencilla de llevar a cabo. Sin embargo, desde los años 80, se han estado utilizando, principalmente en EE.UU., otros parámetros como la fibra ácido detergente (FAD) y la fibra neutro detergente (FND) (Rohweder *et al.*, 1978).

A modo de resumen, el contenido de PB de la alfalfa puede estar (cuadros I, II y III), en los cortes que esta florece y en estado vegetativo, entre el 23-27%, en botones florales justo antes de florecer, entre el 18-24%, al inicio de floración entre el 19 y 21% y en plena floración entre el 15 y el 19%. En

CUADRO I

VARIACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ALFALFA EN FUNCIÓN DEL ESTADO FENOLÓGICO. CORTES DE VERANO (ALIBES Y TISSERAND, 1990).

Estado fenológico	Humedad (%)	Proteína bruta (%)	Fibra neutro detergente (FND) (%)	Digestibilidad de la materia seca (%)
Vegetativo	19,1	25,9	24,6	32,3
Inicio botones florales	23,4	21,9	22,6	33,5
Botones florales	26,0	18,2	41,2	32,4
Inicio floración	26,9	19,2	42,2	35,2
50% floración	27,8	17,5	41,8	35,9
Floración plena	21,4	16,5	-	-
Semilla	20,0	20,0	-	-

CUADRO II

VARIACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ALFALFA EN FUNCIÓN DEL ESTADO FENOLÓGICO (BOSWORTH Y STRINGLER, 1992).

Estado fenológico	Proteína bruta (%)	Fibra ácido detergente (FAD) (%)	Fibra neutro detergente (FND) (%)	Valor nutritivo relativo (RFV) ^a
Final vegetativo	23	28	38	164
Botones florales	20	29	40	154
10% floración	18	31	42	144
50 % floración	17	35	46	125
Floración plena	15	37	50	112
Semilla	13	42	56	93

^a RFV = (%DDM x DMI)/1.29, donde, %DDM (digestibilidad de la materia seca) = 88.9 - (%FAD x 0.779) y DMI (Ingestión de la materia seca) = 120/ % FND.

CUADRO III

VARIACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ALFALFA EN FUNCIÓN DEL ESTADO FENOLÓGICO. DELGADO ET AL., 2005).

Estado fenológico	Cenizas (%)	Proteína bruta (%)	Fibra neutro detergente (FND) (%)	Digestibilidad de la materia seca (%)
Vegetativo	11,8	27,6	30,8	75,5
Botones florales	10,7	24,3	39,9	63,9
Inicio floración	10,3	21,2	41,7	61,5
Floración plena	9,3	19,3	44,0	57,8



los cortes primero y último, cuando la alfalfa no florece, el contenido en PB en nuestras condiciones puede ser más elevado (figura 1).

Los valores que aparecen en los cuadros son para alfalfa cortada en verde. En cambio, si la alfalfa se procesa para henificación o deshidratado, se pierden unos 2-4 puntos de PB, debido mayormente a la pérdida de hojas, durante el proceso de recolección y secado. Estas pérdidas son más elevadas cuanto peor sea el manejo del forraje (Ball *et al.*, 2001).

Normalización de la calidad

Los productores de alfalfa de EE.UU. fueron los primeros en percatarse de la nece-



La calidad del forraje de alfalfa es altamente variable, pues aunque el estadio de corte es seguramente el factor más importante, influyen también la variedad, localidad, temperatura y precipitaciones del año, manejo del presecado en campo, cantidad de adventicias y sistema de riego

sidad de normalizar la calidad del forraje, por las ventajas que aportaba a la comercialización del producto y también para el comprador final. En 1978 (Rohweder *et al.*, 1978) se publicó una clasificación en la que se introdujo el concepto del RFV (*Relative Feed Value*) traducido como valor nutritivo relativo (cuadro IV), basado en ecuaciones de predicción empleando la fibra ácido detergente y la fibra neutro detergente.

Como se ha comentado anteriormente, el contenido de PB se usaba como medida de la calidad del heno. Sin embargo, otros factores también importantes, como el contenido de fibra, que a su vez influye en la digestibilidad y en la ingestión, contribuyen a determinar la calidad del forraje. El valor nutritivo relativo (RFV) intenta indicar la calidad del forraje y se ha convertido en una herramienta común para determinar la calidad del heno (ingesta energética y valor) y su valoración.

El RFV se ha desarrollado principalmente para la alfalfa, por las características de su fibra, distinta a la de otros forrajes. El RFV se expresa como porcentaje del valor nutritivo de la alfalfa en floración completa (RFV=100).

La calidad de la alfalfa pasó a medirse por otros parámetros (FAD, FND), no solo por su contenido en PB. El auge de la tec-

CUADRO IV

ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA FORRAJES (LEGUMINOSAS, GRAMÍNEAS Y SUS MEZCLAS), EN EE.UU. PB (PROTEÍNA BRUTA), FAD (FIBRA ÁCIDO DETERGENTE), FND (FIBRA NEUTRO DETERGENTE), RFV (VALOR NUTRITIVO RELATIVO) (ROHWEDER, ET AL., 1978).

Calidad ^a	PB (%)	FAD (%)	FND (%)	RFV ^b
Excelente	>19	<31	<40	>151
1	17-19	31-40	40-46	151-125
2	14-16	36-40	47-53	124-103
3	11-13	41-42	54-60	102-87
4	8-10	43-45	61-65	86-75
5	<8	>45	>65	<75

^a Estandar asignado por la Hay Market Task Force de la American Forage and Grassland Council

^b Relative Feed Value (RFV) - Referencia en heno, alfalfa en floración: 100 RFV tiene un 41 % ADF and 53 % NDF



nología NIRS facilitó estos análisis (Undersander, 1998) y con ello el proceso de determinación de la calidad.

El RFV representó una importante herramienta en el mercado del forraje, así como en aspectos técnicos sobre la calidad del mismo. En la actualidad se está empezando a implementar otro valor de calidad de forraje denominado valor relativo de la calidad del forraje (*Relative Forage Quality*) (Moore y Undersander, 2002), que no vamos a tratar en este artículo.

Sin embargo, ciñéndonos estrictamente al mercado de la alfalfa, el USDA (Departamento de Agricultura de EE.UU.) adoptó en 2002 una nueva clasificación para el heno de alfalfa (**cuadro V**), algo más res-



El cometido de las empresas deshidratadoras no es fácil, ya que el producto resultante de la deshidratación hay que encajarlo en una de las categorías establecidas por la normativa española (AEFA), si no, disminuye drásticamente el precio de venta

CUADRO V

GUÍA PARA LA CALIDAD DE LA ALFALFA (MENOS DEL 10% DE GRAMÍNEAS). ESTA GUÍA VA ACOMPAÑA DE MEDIDAS VISUALES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD (MOORE Y UNDERSANDER, 2002).

Categoría ^a	PB (%)	FAD (%)	FND (%)	RFV ^b
Suprema	>22	<27	<34	>180
Premium	20-22	27-29	34-36	150-180
Buena	18-20	29-32	36-40	125-150
Normal	16-18	32-35	40-44	100-125
Corriente	<16	>35	>44	>100

^a RFV se calcula a partir de la FAD y FND: $RFV = ((88,9 - (0,779 \times ADF)) \times (120 / FND)) / 1,29$

^b Relative Feed Value (RFV) - Referencia en heno 100 RFV que tiene un 41 % ADF and 53 % NDF

CUADRO VI

TIPIFICACIÓN DE LA ALFALFA DESHIDRATADA ESPAÑOLA (AEFA, 2014).

Categoría	PB (%)	FAD (%)	FND (%)	RFV ^a	Color
Extra	>18	<31	<38	>160	Verde intenso
Primera	16,5-18	31-33	38-42	140-160	Verde
Segunda	15-16,5	33-36	42-44	120-140	Verde pálido

^a RFV se calcula a partir de la FAD y FND: $RFV = ((88,9 - (0,779 \times ADF)) \times (120 / FND)) / 1,29$

^b Relative Feed Value (RFV) - Referencia en heno, alfalfa en floración :100 RFV tiene un 41 % ADF and 53 % NDF.

trictiva que la presentada en el **cuadro IV**.

Cabe destacar, sin embargo, que gran parte de la información publicada sobre la calidad de la alfalfa en EE.UU., hace referencia a los valores de RFV presentados en el **cuadro IV**.

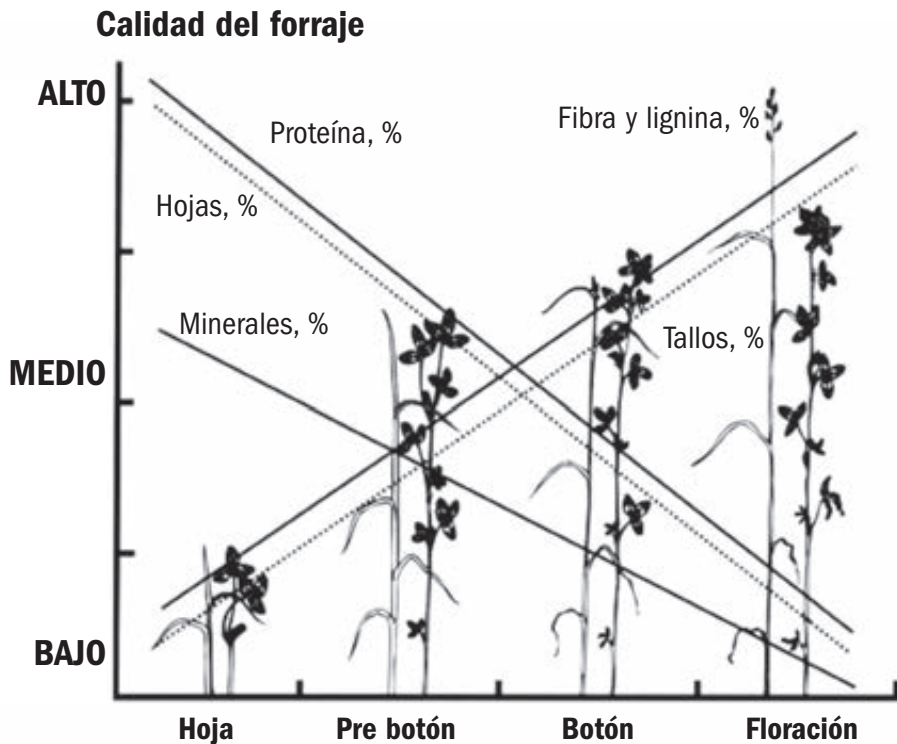
En los últimos años, EE.UU. ha vendido a China alfalfa de varias categorías: Supreme (10%), Premium (40%) y Good (bue-

na) (50%) (J. Campistros, AEFA, comunicación personal).

La Asociación Española de Fabricantes de Alfalfa Deshidratada (AEFA, 2014), por su parte, simplifica la categorización del producto y tipifica la alfalfa deshidratada en bala en tres categorías (**cuadro VI**), añadiendo, en la clasificación, aspectos visuales como el color.



FIG 1. Efecto del estado de crecimiento en la calidad de la alfalfa.



A medida que la alfalfa avanza hacia la madurez, aumenta la producción de forraje y disminuye el contenido de proteína bruta y aumenta el de fibra (White y Wolf. 2009).

Calidad en la entrada a la planta deshidratadora

Como se ha comentado al inicio del artículo, la calidad del forraje de alfalfa es altamente variable, pues aunque el estadio de corte es, seguramente, el factor más importante, influyen también la variedad, localidad, temperatura y precipitaciones del año, manejo del presecado en campo, cantidad de adventicias, sistema de riego, etc.

Por ello el cometido de las empresas deshidratadoras no es fácil, ya que el producto resultante de la deshidratación hay que encajarlo en una de las categorías establecidas por la normativa española (AEFA) (cuadro VI), si no disminuye drásticamente el precio de venta.

Por esta razón, cada empresa deshidratadora dispone de una normativa inter-

na por la que se registrarán las compras de alfalfa. Cada empresa del sector establece su clasificación que, por cuestiones comerciales, no tienen por qué ser idénticas entre las distintas empresas del sector, aunque todas ellas se basen en los mismos principios.

Por ejemplo, la cooperativa catalanoaragonesa Transalfals-La Vispesa SCCL presenta la siguiente clasificación interna sobre calidades de alfalfa a la entrada en fábrica: extra, primera, segunda, tercera y deficiente. Estas calidades están definidas por: el contenido de malas hierbas (en algunas calidades no está permitida su presencia o la de alguna especie en concreto), el estadio de la alfalfa en el momento de corte, el contenido o pérdida de hoja, daños por insectos, color de la planta, etc. A las mues-

tras de alfalfa tomadas en la entrada a fábrica, se les determina la humedad del forraje, el contenido en proteína bruta (PB) y el contenido de cenizas. Posteriormente se determinan asimismo tanto la fibra ácido detergente (FAD) como la fibra neutro detergente (FND). ■

Consideraciones finales

Se ha comentado a lo largo de este artículo que la calidad del forraje de alfalfa es altamente variable, dependiendo principalmente del momento de corte, pero también de un amplio conjunto de condiciones (variedad, localización, tiempo atmosférico, precipitación, tipo de riego, manejo del secado, etc.). Por ello, producir forraje de alta calidad, que es el objetivo principal de los productores y comercializadores de alfalfa, no es fácil.

Sin embargo, los productores e industrializadores españoles han tenido que adoptar prácticas para un mejor manejo del cultivo, como son el empleo de herbicidas o el adelanto en el momento de corte (disminuyendo la producción). Aunque no cabe duda de que la calidad del forraje ha aumentado en los últimos años, todavía queda mucho por hacer si queremos que nuestra calidad se asemeje a la de otros países.

BIBLIOGRAFÍA

Existe una amplia bibliografía a disposición de nuestros lectores que pueden solicitar a través del e-mail: redaccion@eumedia.es