

EVALUACIÓN DEL ENSILADO DE HABA FORRAJERA COMO ALTERNATIVA AL ENSILADO DE RAIGRÁS ITALIANO EN LA ALIMENTACIÓN DE VACUNO LECHERO

Baizán, S., Martínez-Fernández, A. y Vicente, F.

Área de Nutrición, Pastos y Forrajes. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). 33300 Villaviciosa (Asturias). fvicente@serida.org

INTRODUCCIÓN

La nueva Política Agraria Común (PAC) pretende fortalecer la sostenibilidad ambiental de la producción agroalimentaria estimulando el uso de los recursos naturales (pastoreo) y la diversificación de los cultivos (pago verde). La dependencia de la importación de soja para la alimentación animal constituye una desventaja en la producción agraria de la UE, por lo que la PAC proporciona apoyo específico al cultivo de leguminosas para incluir en las rotaciones forrajeras con el fin de alcanzar la autosuficiencia proteica en la UE. Las leguminosas tienen un papel importante por su capacidad de fijar nitrógeno en el suelo, que posibilita la reducción de la fertilización química (Rochon et al., 2004) y por su mejor aprovechamiento del agua (Ferreyrolle, 2016). Sin embargo, su utilización como ensilado para el racionamiento animal se ve limitada por su bajo contenido en carbohidratos y elevada capacidad tampón (Foster et al., 2011), que puede originar problemas durante el proceso fermentativo. Ahora bien, su intercultivo con gramíneas, no solo incrementa el rendimiento productivo (Baizán et al., 2015) sino que mejora el proceso de fermentación y mantiene la calidad del ensilado debido a la reducción de la degradación de proteínas (Copani et al., 2014). El objetivo de este estudio fue evaluar la posibilidad de sustituir total o parcialmente el ensilado de raigrás italiano en la alimentación de vacas lecheras por ensilado de haba forrajera sin que afecte a la producción ni a la calidad de la leche, de modo que pueda minimizarse la compra de alimentación externa, especialmente piensos proteicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad de Leche del SERIDA en Villaviciosa (Asturias) entre octubre y diciembre de 2015. Se utilizó un diseño en cuadrado latino de 3x3 con tres tratamientos (Raigrás: raigrás italiano; Haba: haba; Haba+Raigrás: haba forrajera en intercultivo con raigrás italiano) en tres períodos con nueve vacas frisonas distribuidas al azar en tres grupos. Las vacas se encontraban al inicio del experimento en el primer tercio de la lactación, con un peso vivo promedio de 648 (\pm 59) kg y una producción media de 29,6 (\pm 2,0) kg leche/día. Se elaboraron raciones completas mezcladas isoenergéticas e isoproteicas formuladas con los ensilados de raigrás italiano de primer corte o de los cultivos forrajeros seleccionados: haba forrajera en monocultivo o haba forrajera en intercultivo con raigrás italiano, además de paja de cereal y concentrado. Las raciones fueron ofertadas *ad libitum* en pesebre como complemento a un pastoreo diario de 18 horas en praderas polifitas. Cada período constaba de 21 días, incluyendo 14 días de adaptación a la dieta y 7 de control y muestreo. Al inicio de cada período de muestreo, se realizó un control de producción de la parcela de pastoreo para determinar la disponibilidad de pasto. El consumo de las raciones completas mezcladas fue registrado mediante un sistema de monitorización de ingestión voluntaria basado en el uso de balanzas y el consumo de concentrado suplementario mediante el dispensador de pienso instalado en el robot de ordeño. La ingestión de hierba en pastoreo se estimó según el método de rendimiento animal propuesto por Macoon et al. (2003). Durante el período de muestreo se tomaron muestras diarias de cada una de las raciones completas mezcladas y del concentrado suplementario. La producción de leche se registró en los ordeños de mañana y tarde muestreando la leche tres veces por semana en días alternos en ambos ordeños mediante un muestreador automático acoplado al robot de ordeño. El valor nutritivo de las raciones completas mezcladas fue determinado mediante NIRS, utilizando ecuaciones de predicción desarrolladas y validadas en el Laboratorio de Nutrición del SERIDA y acreditadas por ENAC (Expediente LE/930). Las muestras de leche fueron conservadas con azidiol y enviadas al Laboratorio Interprofesional Lechero de Asturias para el análisis de macrocomponentes (MilkoScan FT 6000). Se estandarizó la producción de leche por grasa y energía según Schlamberger et al. (2010) de acuerdo a la ecuación: Producción de leche estándar (kg) = kg leche * $\left[\left((0,38 * \%Grasa) + (0,21 * \%Proteína) + 1,05 \right) / 3,28 \right]$. Los resultados fueron contrastados mediante análisis de varianza utilizando un modelo mixto

considerando la dieta y período como efectos fijos y la vaca como efecto aleatorio, utilizando el software R.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestra la composición de ingredientes y el valor nutritivo de las raciones utilizadas en el ensayo. Como se puede observar el aporte de concentrado es menor en las raciones que incluyen leguminosas como respuesta al mayor contenido en proteína de las habas forrajeras.

Tabla 1. Composición de ingredientes y valor nutritivo de las raciones completas mezcladas ofertada en la estabulación en los tres tratamientos.

Ingredientes (% MS)	Raigrás	Haba	Haba+Raigrás
Ensilado de raigrás italiano	51,15	-	-
Ensilado de haba + raigrás italiano	-	-	62,08
Ensilado de haba	-	65,19	-
Paja	11,15	7,17	5,79
Concentrado	37,70	27,65	32,13
Materia seca (MS) (%)	28,01	37,05	28,20
Materia orgánica (% MS)	87,90	85,34	88,26
Proteína bruta (% MS)	13,97	13,15	13,25
Fibra neutro detergente (% MS)	52,25	52,25	51,91
Energía neta de lactación (MJ/kg MS)	5,82	5,82	5,82

La Tabla 2 muestra la ingestión de cada uno de los componentes de la ración diaria, la producción de leche y su composición química. Los consumos de materia seca de la ración completa mezclada, concentrado suplementario y hierba no presentaron diferencias según el tipo de dieta ($P>0,05$). La producción de leche tampoco mostró diferencias en función de las dietas ofertadas ($P>0,05$).

Tabla 2. Consumo de alimentos, producción y composición de la leche de vacas Holstein en producción consumiendo una ración completa mezclada ofertada en la estabulación y complementada con pastoreo.

	Raigrás	Haba	Haba+Raigrás	DER ¹	Sign. ²
Ración completa mezclada (kg MS/d)	9,05	8,32	8,73	1,262	NS
Concentrado suplementario (kg MS/d)	3,48	3,32	3,56	0,319	NS
Hierba (kg MS/d)	10,74	11,08	13,73	4,591	NS
Total (kg MS/d)	23,27	22,72	26,03	4,300	NS
Producción de leche estándar (kg/d)	29,48	28,39	28,32	1,197	NS
Grasa (%)	3,65	3,76	3,68	0,206	NS
Proteína (%)	2,94	2,97	2,97	0,044	NS
Urea (mg/dL)	234 ^a	275 ^b	251 ^{ab}	11,5	***

¹ Desviación Estándar Residual; ² nivel de significación: NS: No Significativo ($P > 0,05$); *** $P < 0,001$

En cuanto a la composición de la leche, ni el contenido de grasa ni el de proteína estuvieron influenciados por efecto de las dietas ensayadas, sin embargo se observaron diferencias en el contenido de urea ($P<0,001$), con una excreción de urea superior en la dieta con ensilado de haba forrajera que la dieta con ensilado de raigrás. La ración con el ensilado de intercultivo de haba y raigrás presentó valores intermedios. En cualquier caso, estos valores se encontraron siempre dentro del rango considerado como óptimo (210 y 320 mg urea/L) según Salcedo-Díaz y Villar-Bonet (2015). Los resultados son concordantes con los obtenidos por Jiménez-Calderón et al. (2016) en ensayos en los que se comparó la ingestión de raciones elaboradas con ensilado de un intercultivo de haba forrajera y colza frente a raciones elaboradas con ensilado de raigrás italiano. En dicho estudio la ingesta de materia seca, la producción de leche y los contenidos de grasa y proteína de la leche tampoco se

vieron afectados por las dietas. Las mayores concentraciones de urea encontradas en los tratamientos que incluyeron leguminosas se achacan a un mayor contenido de N amoniacal en el ensilado de haba forrajera que en el de raigrás italiano (Baizán et al. 2016) o a una mayor degradabilidad ruminal de la proteína de la leguminosa, que incrementaría la síntesis de urea en el hígado y finalmente la excreción de urea en leche (Baker et al. 1995).

La inclusión de ensilados de leguminosas en la dieta de las vacas lecheras puede ser una alternativa viable a los ensilados de raigrás italiano ya que, con un menor aporte de concentrado en la ración, ni el consumo, ni la producción y composición química de los componentes de la leche implicados en el pago por calidad se ven afectados por el tratamiento y puede mejorar el perfil de ácidos grasos de la leche con una mayor insaturación de la grasa (Jiménez-Calderón et al., 2014). Además, el cultivo como forraje de las habas forrajeras presenta otras ventajas sobre el del raigrás italiano, ya que a igualdad de rendimientos en materia seca, proteína y energía, requieren menos manejo al acumular toda la producción en un único corte, y no precisan aporte complementario de nitrógeno en primavera (Baizán et al., 2015), lo que está en la línea de la nueva PAC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baizán S., Vicente F., Soldado A., Modroño S. & Martínez-Fernández A. 2016. Grassland Science in Europe 21: 242-244.
- Baizán S., Vicente F., González M.A., González C., de la Roza B., Soldado A. & Martínez-Fernández A. 2015. Pastos 45: 23-32
- Baker L.D., Ferguson J.D. & Chalupa W. 1995. J. Dairy Sci. 78: 2424-2434.
- Copani G., Ginane C., le Morvan A. & Niderkorn V. 2014. Anim Prod Sci 54: 1826-1829.
- Ferreyrolle J. 2016. Les légumineuses fourragères et prairiales: Quoi de neuf? • Foster J.L., Carter J.N., Sollenberger L.E., Blount A.R., Myer R.O., Maddox M.K., Phatak S.C & Adesogan A.T. 2011. J Dairy Sci 94: 2042-2050.
- Jiménez-Calderón J.D., Martínez-Fernández A., González A., Soldado A. de la Roza-Delgado B & Vicente F. 2014. Grassland Science in Europe 19: 590-592
- Jiménez-Calderón J.D., Martínez-Fernández A. & Vicente F. 2016. Grassland Science in Europe 21: 242-244.
- Macoon B., Sollenberger L.E., Moore J.E., Staples C.R., Fike J.H. & Portier K.M. 2003. J Anim Sci. 81: 2357-2366.
- Rochon J.J., Doyle C.J., Greef J.M., Hopkins A., Molle G., Sitzia M., Scholefield D. & Smith C.J. 2004. Grass Forage Sci 59: 197-214.
- Salcedo-Díaz G. & Villar-Bonet A. 2015. Interpretación del contenido de urea en leche. Claves para su minimización en las explotaciones de Cantabria. CIFA, Gobierno de Cantabria, Santander, España.
- Schlamberger G., Wiedemann S., Viturro E., Meyer H.H.D. & Kaske M. 2010. J Dairy Sci 93: 2471-2485.

Agradecimientos: Silvia Baizán es beneficiaria de un contrato predoctoral FPI-INIA. Este trabajo ha sido financiado por el INIA (proyecto RTA 2012-0006512-05-01) cofinanciado con fondos FEDER.

EVALUATION OF FABA BEAN SILAGE AS ALTERNATIVE TO ITALIAN RYEGRASS SILAGE TO FEED OF DAIRY COWS

ABSTRACT: With the aim to minimize the feeding costs and to meet the requirements of the new CAP, the effect of including faba bean silages in dairy cow rations on milk yield and chemical composition of milk was evaluated. Three diets were randomly assigned to 9 Holstein dairy cows divided in three groups (three cows/group) following a 3 x 3 Latin square design. Total mixed rations were composed by Italian ryegrass silage, faba bean silage in monoculture or faba bean intercrop with Italian ryegrass silage. No differences were observed due to the treatments in dry matter intake, yield of milk and chemical composition of milk. Urea content showed differences due to the treatments. These results showed the potential of faba bean silages as alternative to Italian ryegrass silages in dairy cow production on forage systems. However, further studies should be carried out in a longer term and evaluation of the fatty acid profile and sensory analyses could be done.

Keywords: legume crops, Italian ryegrass, silages, dairy productivity.