

INFLUENCIA DEL PASTOREO DE ALFALFA O ESPARCETA SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE OVEJAS Y CORDEROS

S. LOBÓN, A. SANZ, M. BLANCO Y M. JOY

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón. Avda. Montañana 930. 50059 Zaragoza (España). slobon@cita-aragon.es.

RESUMEN

Se utilizaron 42 ovejas y sus corderos machos, que permanecieron en pastoreo de alfalfa o esparceta durante la lactación. Tras el destete, los corderos fueron cebados con pienso y paja hasta que alcanzaron 22-24 kg peso vivo. Mientras, las ovejas permanecieron en las mismas parcelas hasta que finalizó el periodo de cubrición, y a continuación se reagruparon y se mantuvieron con un mismo manejo hasta el siguiente parto. Los corderos en pastoreo de alfalfa presentaron menor crecimiento diario que los de esparceta durante la lactación (269 vs. 302 g, $P < 0,05$), pero similar en el cebo, siendo el peso al sacrificio similar. La fertilidad fue similar en ambos lotes (90,5 %). La descendencia de las ovejas de alfalfa presentó menor peso al nacimiento que las de esparceta (3,5 vs. 4,3 kg, $P < 0,05$), debido quizá a la prolificidad registrada en el ensayo (1,9 vs. 1,5, NS). También se observó un desequilibrio en el ratio de hembras/machos, a favor de las hembras (57/43 y 72/28, para alfalfa y esparceta, NS). Estos resultados preliminares muestran una influencia positiva del pastoreo de esparceta sobre la ganancia media diaria de los corderos, que podría estar relacionada con la presencia de determinados compuestos secundarios en estos forrajes.

Palabras clave: *Medicago sativa* L., *Onobrychis viciifolia* Scop., pastoreo, cubrición.

INTRODUCCIÓN

La esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) y la alfalfa (*Medicago sativa* L.) son dos leguminosas forrajeras plurianuales muy utilizadas en los secanos del noreste de España. Ambos forrajes presentan una gran capacidad productiva, un alto valor nutritivo y una acción restauradora de la fertilidad del suelo. Estas dos especies tienen características comunes (leguminosas, plurianuales, adaptadas al Noreste), pero también presentan diferencias notables, entre las que destaca la presencia de taninos condensados en la esparceta. Según diversos autores, los taninos condensados podrían afectar a algunos parámetros productivos de los animales que los consumen, a determinados parámetros ruminales disminuyendo la producción de metano, e incluso a la calidad del producto final (Ramírez-Restrepo y Barry, 2005, Waghorn, 2008). Pero los resultados difieren porque dependen de muchos factores, entre ellos: el tipo de taninos condensados y la cantidad presente en el alimento.

La alimentación materna durante las primeras etapas del desarrollo embrionario puede ser determinante para la vida adulta, ya que es el momento en el que se producen cambios sustanciales que condicionarán la diferenciación celular del embrión (Rhind, 2004). En los últimos años se han estudiado los efectos de la subnutrición y sobrealimentación alrededor de la cubrición (Abecia *et al.*, 2006, Bloomfield, 2011), sin embargo, son pocos los estudios realizados sobre los efectos que puede tener el tipo de alimentación que pastan las ovejas durante la cubrición.

El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar los efectos del pastoreo de dos leguminosas forrajeras (alfalfa y esparceta) durante la lactación sobre la producción de corderos y durante la cubrición sobre las ovejas y su descendencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño experimental

El ensayo se realizó en la Finca Experimental del Soto Lezcano, en Zaragoza. Se utilizaron 42 parejas oveja-cordero macho de la raza Rasa Aragonesa, de parto simple. Se realizó una cubrición controlada de todo el rebaño de la explotación con el fin de disponer de corderos con similares condiciones de peso y edad. En el momento del parto, se hicieron 2 lotes homogéneos teniendo en cuenta el peso, condición corporal y edad de las madres, así como el peso de los corderos. El periodo experimental duró desde el inicio de la paridera (3 de abril 2014) hasta el final de la siguiente cubrición de las ovejas (20 de agosto 2014). Las parejas oveja-cordero se dividieron en 2 tratamientos:

- Pastoreo de alfalfa (*Medicago sativa L, cv Aragón*): Ovejas y corderos en pastoreo rotacional durante la lactación. A los 45 días de vida los corderos se destetaron, se estabularon y se cebaron con concentrado. Las ovejas permanecieron en las praderas de alfalfa hasta el final de la cubrición (n=21).
- Pastoreo de esparceta (*Onobrychis viciifolia Scop, cv Reznos*): El mismo manejo que el grupo anterior pero en este caso se utilizó esparceta como forraje (n=21).

En el momento del parto, se hicieron lotes homogéneos teniendo en cuenta el peso, condición corporal y edad de las madres, así como el peso de los corderos. Durante la lactación, todos los corderos tuvieron acceso a la leche materna, al pasto y a un concentrado de iniciación. Alrededor de los 45 días de vida, los corderos se destetaron y se cebaron. Las ovejas permanecieron en las parcelas del forraje (alfalfa o esparceta) que habían pastado durante la

lactación. A mitad de julio se introdujeron los machos para realizar la cubrición controlada por monta natural durante 35 días. A la salida de los machos, las ovejas se reagruparon y siguieron mismo manejo y alimentación, la habitualmente utilizada en la explotación hasta el siguiente parto. Todos los animales tuvieron libre acceso al agua y sales minerales.

Muestreo y controles

Se llevó a cabo una rotación semanal de las praderas. Semanalmente se tomaban muestras de oferta y rehusado de las parcelas a pastar y pastadas, respectivamente. Se tomaron al azar 5 muestras de 0,25 m² por parcela. Se registró la ingesta de concentrado por parte de los corderos.

Se registró semanalmente el peso vivo de las ovejas y los corderos durante la lactación y durante el cebo con una balanza electrónica (0,1 kg de precisión). La ganancia media diaria de los corderos se estimó por regresión lineal del peso sobre la edad. Cuando los corderos alcanzaron 22-24 kg peso vivo, se trasladaron al matadero de las instalaciones del CITA de Zaragoza. El sacrificio se realizó de acuerdo con el reglamento de bienestar animal y las regulaciones de la UE.

Los parámetros reproductivos evaluados fueron la fertilidad (número de ovejas paridas por 100 ovejas cubiertas), prolificidad (media de corderos nacidos vivos y muertos por ovejas paridas) y fecundidad (media de corderos nacidos vivos y muertos por ovejas cubiertas). También se calculó la mortalidad en el parto y el ratio de hembras/macho nacidos.

Análisis químicos

Las muestras de alimento se pesaron y se secaron a 60 °C en estufa de ventilación forzada hasta peso constante. La materia seca del alimento y el contenido en cenizas se determinaron de acuerdo con los métodos AOAC, el contenido en proteína bruta (PB) por el método Dumas (AOAC, 1999) y el contenido en fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y lignina ácido detergente (LAC) por el método Van Soest *et al.* (1991).

Análisis estadísticos

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SAS (v.9.3). Se realizaron análisis de varianza con un modelo lineal general (procedimiento GLM) con el tratamiento como efecto fijo. Se obtuvieron las medias mínimo cuadráticas, el error estándar (e.e.) y se compararon las medias mediante el test de Tukey. La fertilidad, el ratio hembras/machos y la mortalidad al parto se analizaron mediante una prueba chi² (procedimiento FREQ, test de Fisher).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Alimentos

Los resultados de la composición química de los forrajes se muestran en la Tabla 1, destacando una mayor cantidad de proteína en la alfalfa frente a la esparceta (17,2 vs. 13,4 %, respectivamente). El consumo de pienso durante la lactación por parte de los corderos fue idéntico en ambos lotes. Cada lote consumió 17 kg de pienso en 41 días, de manera que cada cordero ingirió una media de 800 g pienso a lo largo de la lactación.

Tabla 1. Composición química de la alfalfa y la esparceta.

	Alfalfa	Esparceta	Concentrado
Materia seca (%)	91,9	91,7	88,8
Cenizas (%)	8,7	7,6	5,4
Proteína bruta (%)	17,2	13,4	20,3
Fibra Neutro Detergente (%)	48,9	51,7	17,7
Fibra Ácido Detergente (%)	32,1	38,6	4,2
Lignina Ácido Detergente (%)	7,0	10,4	0,6

Pastoreo de leguminosas durante el periodo de lactación

Durante la lactación las ovejas de ambos lotes presentaron pesos similares ($51,2 \pm 1,2$ vs. $51,3 \pm 1,2$, para alfalfa y esparceta, respectivamente). Los parámetros productivos de los corderos criados durante la lactación junto con sus madres en parcelas de alfalfa o esparceta se muestran en la Tabla 2. Los corderos del lote de alfalfa presentaron menores ganancias medias diarias durante la lactación ($P < 0,05$) que los corderos del lote de esparceta, que podría estar relacionado con la presencia de determinados compuestos secundarios en estos forrajes. La edad al destete fue similar en ambos lotes (41 días), por lo que al presentar mejores crecimientos los corderos de esparceta tendieron a ser más pesados al destete ($P = 0,10$). Los crecimientos durante el cebo y la edad al sacrificio fueron similares entre lotes. Consecuentemente los corderos del lote esparceta tendieron a ser más pesados al sacrificio que los del lote alfalfa ($P = 0,08$), probablemente debido al mayor peso registrado en el momento del destete.

Tabla 2. Peso vivo, crecimiento y edad de los corderos mantenidos con sus madres en pastoreo de alfalfa o esparceta duración de la lactación y en el cebo posterior.

	Alfalfa	Esparceta	e.e.	P-valor
Número de animales	21	21		
Peso vivo (kg)				
Al nacimiento	3,9	4,1	0,3	NS
Al destete	14,6	15,7	1,0	0,10
Al sacrificio	22,9	23,6	0,4	0,08
GMD en lactación (g)	269	302	10,8	*
GMD en cebo (g)	287	275	16,2	NS
Edad al destete (d)	41,8	41,5	1,6	NS
Edad al sacrificio (d)	70,1	68,8	3,6	NS

NS: P>0,05; *: P<0,05; e.e.: error estandar.

Pastoreo de leguminosas durante el periodo de cubrición

Los parámetros reproductivos de las ovejas que se cubrieron en parcelas de alfalfa o esparceta y los pesos vivos de su descendencia se muestran en la Tabla 3. La fertilidad de las ovejas en ambos lotes fue similar (90,5 %). Aunque las diferencias no fueron significativas (P>0,05), la prolificidad de las ovejas que se cubrieron mientras pastaban alfalfa fue numéricamente superior, debido en parte al mayor peso vivo que presentaron al inicio de la cubrición ($54,6 \pm 1,2$ vs. $49,95 \pm 1,2$, para alfalfa y esparceta), y quizá también al contenido en compuestos secundarios de estos forrajes (Smith 1991, Min *et al.*, 2001). Estos resultados explicarían, a su vez, el mayor peso encontrado en los corderos al nacimiento (P<0,05) de las ovejas cubiertas en esparceta, así como la mortalidad de corderos observada en el periparto. En el presente ensayo sorprendió el desequilibrio observado en el ratio de hembras/machos, a favor de las hembras (57/43 y 72/28, para alfalfa y esparceta, respectivamente). De hecho, se ha descrito en numerosas especies que el ratio del sexo de la descendencia puede estar influido por la dieta recibida por la madre (Kent, 1995, Rosenfeld y Roberts, 2004), además de por otros factores como el estrés, el comportamiento sexual, los perfiles hormonales, el tiempo de la inseminación o cubrición, etc. (Clutton-Brock y Iason, 1986, Pergament *et al.*, 2002).

Tabla 3. Parámetros reproductivos de ovejas Rasa Aragonesa en pastoreo de alfalfa o esparceta durante la cubrición, y pesos vivos de su descendencia (media ± error estándar).

	Alfalfa	Esparceta	e.e.	P-valor
Número de ovejas	21	21		
Fertilidad (%)	91	90		NS
Prolificidad (corderos/parto)	1,9	1,5	0,1	NS
Fecundidad (corderos/oveja)	1,7	1,4	0,2	NS
Mortalidad al nacimiento (%)	25,7	7,4		NS
Ratio hembra/macho	57/43	72/28		NS
Numero de corderos vivos	28	25		
Peso al nacimiento (kg)	3,5	4,3	0,2	*
de las hembras (kg)	3,4	4,3	0,2	*
de los machos (kg)	3,7	4,5	0,2	0,08

NS: P>0,05; *: P<0,05

CONCLUSIONES

Estos resultados preliminares muestran una influencia positiva del pastoreo de esparceta sobre la ganancia media diaria de los corderos. Las diferencias observadas en relación a los índices reproductivos de las ovejas podrían estar relacionadas con aspectos nutricionales, e incluso con la presencia de determinados compuestos secundarios en estos forrajes, pero será necesario confirmarlo en estudios posteriores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo desean agradecer al personal del CITA, especialmente a I. Escota, F. Gracia, E. Echegoyen y M.A. Cespedes por su ayuda en el control de los animales. También deseamos agradecer a M.A. Legua por su ayuda en los análisis químicos. Este trabajo ha sido financiado por los proyectos INIA-RTA-2012-080-00 e INIA-RZP-2013-00001-00-00.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA J.A., SOSA C., FORCADA F. Y MEIKLE A. (2006) The effect of undernutrition on the establishment of pregnancy in the ewe. *Reproduction Nutrition Development* **46**, 367-378.
- A.O.A.C. (1999) Official methods of analysis. AOAC International, Maryland, U.S.A.
- BLOOMFIELD F.H. (2011) Epigenetic modifications may play a role in the developmental consequences of early life events. *Journal of Neurodevelopmental Disorders* **3**, 348-355.
- CLUTTON-BROCK T.H. Y IASON G.R. (1986) Sex ratio variation in mammals. *Quarterly Review of Biology* **61**, 339-374.
- KENT J.P. (1995) Birth sex ratios in sheep over nine lambing seasons: Years 7-9 and the effects of ageing. *Behavioral Ecology and Sociobiology* **36**, 101-104.
- MIN B.R., FERNANDEZ J.M., BARRY T.N., McNABB W.C. Y KEMP P.D. (2001) The effect of condensed tannins in *Lotus corniculatus* upon reproductive efficiency and wool production in ewes during autumn. *Animal Feed Science and Technology*, **92**: 185-202.
- PERGAMENT E., TODYDEMIR P.B. Y FIDDLER M. (2002) Sex ratio: a biological perspective of 'Sex and the City'. *Reproductive biomedicine online* **5**, 43-46.
- RAMÍREZ-RESTREPO C.A. Y BARRY T.N. (2005) Alternative temperate forages containing secondary compounds for improving sustainable productivity in grazing ruminants. *Animal Feed Science and Technology* **120**, 179-201.
- RHIND S.M. (2004) Effects of maternal nutrition on fetal and neonatal reproductive development and function. *Animal Reproduction Science* **82-83**, 169-181.
- ROSENFELD C.S. Y ROBERTS R.M. (2004) Maternal diet and other factors affecting offspring sex ratio: A review. *Biology of Reproduction* **71**, 1063-1070.
- SMITH J.F. (1991) A review of recent developments on the effect of nutrition on ovulation rate (the flushing effect) with particular reference to research at Ruakura. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* **51**: 15-23
- VAN SOEST P.J., ROBERTSON J.B. Y LEWIS B.A. (1991) Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci* **74**, 3583-3597.
- WAGHORN G. (2008) Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production—Progress and challenges. *Animal Feed Science and Technology* **147**, 116-139.

INFLUENCE OF ALFALFA OR SAINFOIN GRAZING ON PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PARAMETERS IN EWES AND LAMBS

SUMMARY

Forty two ewe-lamb pairs were used in the experiment. They were assigned to one of two treatments during lactation: alfalfa vs. sainfoin grazing. After weaning, lambs were fed concentrates and straw until they reached the target slaughter weight (22-24 kg) while the dams grazed in the same forages than during lactation until mating. After mating, ewes were grouped and had the same management. Alfalfa lambs had lower daily gains than sainfoin lambs during lactation (302 vs. 269 g, respectively, $P < 0.05$). Weight gains during the concentrate-feeding period and slaughter weight did not differ. Fertility rate was similar in both groups. The alfalfa offspring was lighter at lambing than the sainfoin offspring (3.5 vs 4.3, $P < 0.05$), due probably to the prolificacy registered in the assay (1.9 vs. 1.5, NS). An imbalance in the ratio female/male for females was observed (57/43 and 72/28, for alfalfa and sainfoin, NS). These preliminary results show a positive influence of grazing sainfoin on average daily gain of lambs, which could be related to the presence of some secondary compounds in these forages.

Key words: *Medicago sativa* L., *Onobrichys viciifolia* Scop, grazing, mating.