ENTRADA EN PUBERTAD Y FERTILIDAD DE NOVILLAS PARDA DE MONTAÑA Y PIRENAICA SOMETIDAS A DISTINTOS RITMOS DE CRECIMIENTO DURANTE LA RECRÍA

Rodríguez-Sánchez, J.A., Sanz, A., Ferrer J., Casasús, I.
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón.
Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza. jarodriguezs@aragon.es

INTRODUCCIÓN

En España, según datos oficiales del MAGRAMA (2014), en torno al 50% de las novillas tienen su primer parto con más de tres años. Esto es debido, en parte, a la creencia de que un primer parto más temprano tiene consecuencias negativas tanto para el crecimiento de la novilla como para su futuro rendimiento productivo y reproductivo. Sin embargo, sería necesario adelantar el primer parto para reducir el tiempo improductivo de las vacas, puesto que la productividad en vacuno de carne depende en gran medida de su vida útil. Ésta comienza con el inicio de la pubertad, que depende tanto de factores genéticos, como la raza (siendo las razas cárnicas menos precoces que las lecheras) como ambientales (especialmente la nutrición, que condiciona el crecimiento). Desde el destete hasta la primera cubrición (periodo de recría) las novillas deberían tener un manejo nutricional diferente al resto del rebaño, que les permita llegar púberes al inicio de la época de cubrición, para mejorar su fertilidad en la primera cubrición y adelantar así el primer parto.
El objetivo de este ensayo fue analizar el efecto de dos ritmos de crecimiento durante la recría (0,7 vs. 1,0 kg/d), así como el efecto de la raza (Parda de Montaña vs. Pirenaica), sobre la entrada en pubertad y la fertilidad obtenida con inseminación artificial a tiempo fijo a los 15 meses de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 13 terneras de raza Parda de Montaña (Parda) y 12 de raza Pirenaica nacidas en otoño de 2010. El ensayo se desarrolló en las instalaciones del CITA en Montañana (Zaragoza) desde el destete de las terneras (6 meses) hasta el final de la época de cubrición (18 meses). Durante la fase de lactación previa al ensayo todas las terneras se alimentaron de la leche de sus madres y de un preparado comercial de arranque suministrado *ad libitum*. Este manejo permitió a las terneras tener una ganancia media diaria (GMD) de 1,036 $\pm$ 0,073 kg, con la que se alcanzó un peso vivo (PV) al destete similar en ambas razas (247,1 vs. 228,8 kg PV en Parda y Pirenaica, respectivamente, NS). Las terneras de cada raza se dividieron en dos lotes homogéneos en PV para aplicar dos objetivos de crecimiento (0,7 vs. 1,0 kg/d para Bajo y Alto, respectivamente) a lo largo de los nueve meses de recría (6-15 meses) (lotes: Parda-Bajo, Parda-Alto, Pirenaica-Bajo y Pirenaica-Alto). Durante el ensayo, todas las novillas recibieron heno de alfalfa *ad libitum* y, para conseguir el crecimiento objetivo, 6 y 12 g de pienso de crecimiento/kg PV para los lotes Bajo y Alto, respectivamente.
Las novillas se pesaron semanalmente durante todo el ensayo y la GMD se estimó por regresión lineal del peso sobre la fecha. Se tomaron muestras semanales de sangre para determinar la concentración plasmática de progesterona mediante enzimoinmunoensayo (Ridgeway Science, Reino Unido) y así estimar el inicio de pubertad. Se consideró que una novilla entraba en pubertad cuando su nivel de progesterona en sangre era superior a 1 ng/ml en dos muestras consecutivas.
A los 15 meses se inició una sincronización de celos mediante una combinación de progestágenos (espiral intravaginal: PRID; CEVA, España), GnRH (Busol; INVESA, España), prostaglandina $F_{2\alpha}$ (Enzaprost, CEVA, España) y eCG (Foligon, MSD, España), para realizar 14 días más tarde a la inseminación artificial a tiempo fijo. A partir de esta inseminación, y durante los tres meses que duró la época de cubrición, se mantuvo una observación visual de las novillas dos veces al día para detectar el celo en las no fecundadas y proceder de nuevo a su inseminación. Un mes después de finalizar la época de cubrición se llevó a cabo un diagnóstico de gestación para determinar la fertilidad obtenida a lo largo de la cubrición.
Se realizaron análisis de varianza (PROC GLM) con los niveles de crecimiento establecidos durante la fase de recría, la raza y su interacción como efectos fijos, no siendo esta última significativa. Se presentan los valores medios de cada tratamiento, el error estándar de la

media (e.e.m.) y las diferencias entre medias establecidas mediante el test de Fisher (P<0,05). La fertilidad se analizó mediante una prueba chi^2 (PROC FREQ).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se puede ver como el peso de las novillas al inicio de la pubertad no se vio significativamente afectado por la raza ni por el manejo al que fueron sometidas durante la recría (323 ± 38 kg PV), resultando un peso próximo a los descritos por Revilla et al. (1992) para ambas razas. Teniendo en cuenta que las dos razas presentan un peso adulto cercano a los 580 kg (Casasús et al., 2002), la pubertad se alcanzó con un 55,7% de este peso adulto. Estos resultados confirmarían que la pubertad se alcanza a un peso crítico (en torno al 55% del PV adulto) para cada raza (Freetly et al., 2011).

En el presente ensayo, la edad a la pubertad no estuvo significativamente influida por la GMD mostrada por las novillas desde el destete. Este resultado contrasta con estudios anteriores realizados por nuestro equipo (Rodríguez-Sánchez et al., 2013), en los que se encontró una influencia clara del crecimiento en recría sobre la edad de entrada en pubertad. Sin embargo, confirmarían otros estudios (Cardoso et al., 2014) que consideran menos relevante el crecimiento de las terneras tras el destete que el observado en la fase de lactación, que por el manejo seguido en este ensayo fue mayor que el habitual en ambas razas (Villalba et al., 2000).

La raza influyó significativamente en la edad a la pubertad (9,0 vs. 10,7 meses en Parda y Pirenaica respectivamente, P<0,05), siendo más precoces las novillas de raza Parda que las Pirenaicas, como describieron Revilla et al. (1989) y Olleta et al. (1991), lo cual podría deberse al pasado lechero de las primeras como raza de doble aptitud. Dichos autores registraron unas edades a la pubertad muy superiores a las aquí descritas, posiblemente debido a un menor crecimiento tanto en lactación como en recría.

El 96% de las novillas se encontraban púberes 70 días antes del inicio del protocolo de sincronización (Tabla 1). De este modo, se cumplió ampliamente uno de los objetivos principales de la recría descrito por Gasser (2013), que las novillas estén púberes 30-45 días antes del inicio de la cubrición, puesto que se ha observado que la fertilidad aumenta hasta un 21% del primer al tercer celo de las novillas (Perry, 2012).

El peso a la primera inseminación estuvo influido por el manejo recibido durante la recría (413,9 vs. 467,2 kg PV, para Bajo y Alto, respectivamente, P<0,05), aunque como se puede ver en la Tabla 1 estas diferencias fueron debidas al menor peso registrado por las novillas Pirenaica-Bajo respecto al resto de lotes. A pesar de que las novillas Pirenaica-Bajo eran más ligeras al inicio de la cubrición, la media de dicho lote superaba el 65% del peso adulto (377 kg en ambas razas) propuesto por Gasser (2013) como peso mínimo para que las novillas sean cubiertas. A medida que avanzó la época de cubrición, el lote Pirenaica-Bajo redujo las diferencias de peso con el resto de lotes y en el momento de la inseminación fecundante el peso de este lote sólo fue significativamente inferior al presentado por las novillas Parda-Alto.

Puesto que el protocolo de sincronización comenzó a los 15 meses en todos los lotes, la edad a la primera inseminación artificial fue similar en todos ellos. Al no haber diferencias significativas en el número de inseminaciones necesarias para alcanzar la gestación, la edad a la inseminación fecundante fue similar en todas las novillas.

La fertilidad (92%) no se vio afectada por el ritmo de crecimiento en recría ni por la raza, quedando sólo dos novillas vacías al final de la cubrición (una del lote Parda-Alto, otra del Pirenaica-Alto).

De estos resultados preliminares se puede concluir que las novillas de raza Parda fueron más precoces que las de raza Pirenaica, a pesar de que alcanzaron la pubertad con un peso similar. Si en lactación se aseguran ritmos de crecimiento cercanos a 1 kg/d, distintos ritmos de crecimiento en la recría no deberían influir en la edad de inicio de pubertad en ninguna de las dos razas. El número de inseminaciones necesarias y la fertilidad no se vieron afectadas por el ritmo de crecimiento impuesto durante la recría ni por la raza. Esto confirmaría que en ambas razas sería viable adelantar la primera cubrición a los 15 meses de edad. Este adelanto reduciría el periodo improductivo de las novillas y permitiría aumentar el número de terneros obtenidos por vaca a lo largo de su vida productiva. En todo caso, será necesario estudiar las repercusiones de este adelanto de la cubrición sobre el tamaño adulto que

alcancen las novillas y los posibles problemas de distocias, tanto en el primer parto como en los posteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Casasús et al., 2002. J. Anim. Sci. 80: 1638-1651. • Cardoso et al., 2014. J. Anim. Sci. 92:2942-2949. • Freetly et al., 2011. J. Anim. Sci. 89: 2373-2379. • Gasser, 2013. J. Anim. Sci. 84:3118-3122. • MAGRAMA, 2014. Estudio del sector español de vacas nodrizas (Datos SITRAN). • Olleta et al., 1991. ITEA Vol. Extra 11: 97-99. • Perry, 2012. J. Anim. Sci. 90: 1172-1182. • Revilla et al., 1989. ITEA Vol. Extra 9: 274-276. • Revilla et al., 1992. Bovis 46: 45-65. • Rodríguez-Sánchez et al. 2013. XV Jornadas de Prod. Anim. AIDA: 332-334. • Villalba et al., 2000. J. Anim. Sci. 78: 1132-1140.

Agradecimientos: Financiado por INIA (RTA 2010-57, RZP 2009-05 y RZP 2010-02). Los autores expresan su agradecimiento al personal del CITA (J.M. Acín, J. Casaus, M.A. Pueyo, N. Mladenov, E. León, E. Morago, P. Enfedaque, J. Pérez y P. Eseverri).

Tabla 1. *Efecto del ritmo de crecimiento en recría y la raza sobre la entrada en pubertad y la fertilidad de novillas con inseminación artificial a tiempo fijo a 15 meses.*

Raza	**Parda**		**Pirenaica**		***e.e.m***	***Recría***	***Raza***
Crecimiento en recría	**Bajo**	**Alto**	**Bajo**	**Alto**			
GMD, kg	0,893 [a]	1,101 [a]	0,622 [b]	1,032 [a]	0,09	**	NS
Peso a la pubertad, kg	335,3	307,0	315,6	334,1	15,68	NS	NS
Edad a la pubertad, m	9,7 [ab]	8,4 [b]	11,2 [a]	10,3 [a]	0,62	NS	*
% Peso Adulto	58	53	54	58	0,03	NS	NS
Peso 1ª IA, kg	438,7 [ab]	477,9 [a]	389,2 [b]	456,5 [a]	22,08	*	NS
Edad 1ª IA, m	15,7	15,7	15,8	15,8	0,14	NS	NS
Peso IA fecundante, kg	446,7 [ab]	484,8 [a]	394,0 [b]	458,2 [ab]	24,45	*	NS
Edad IA fecundante, m	16,6	16,5	16,5	16,2	0,38	NS	NS
nº IA necesarias	2,0	1,8	1,5	1,4	0,32	NS	NS
Fertilidad	6/6	6/7	6/6	5/6		NS	NS

*NS: P>0,05; *: P<0,05; **: P<0,01*
Letras distintas en una misma línea indican diferencias significativas (P<0,05)
Crecimientos esperados en recría: Bajo (0,7 kg/d); Alto (1,0 kg/d)
GMD: Ganancia Media Diaria desde el destete al inicio de la pubertad; IA: Inseminación Artificial

ONSET OF PUBERTY AND FERTILITY RATE IN PARDA DE MONTAÑA AND PIRENAICA HEIFERS WITH DIFFERENT GROWTH RATES IN THE REARING PERIOD

ABSTRACT: This study analysed the effects of heifer breed and growth rate during the rearing period on the onset of puberty and fertility at fixed-time artificial insemination (FTAI) at 15 months. Twelve Parda de Montaña and 13 Pirenaica heifers, born in autumn, were assigned to two growth rates during the rearing period (6-15 months: 0.7 vs 1.0 kg/d in Low and High, respectively). The age at onset of puberty was affected by breed (9.0 *vs.* 10.7 months in Parda de Montaña and Pirenaica, P<0.05). No differences were found in the age at conception (16.4 months) or fertility rate (92%) for any of the main effects. These preliminary results would confirm the feasibility of advancing the first service to 15 months of age in both breeds, provided adult size and calving ease are not impaired at first and subsequent calvings.

Keywords: breed, FTAI, replacement, reproductive performance.