



# Influencia del manejo durante la recría sobre el rendimiento de las primíparas

En sistemas de montaña es importante acelerar el crecimiento de las terneras hasta la pubertad para conseguir llegar al primer parto a una edad temprana.

**Isabel Casasús, Albina Sanz, Javier Ferrer, José Antonio Rodríguez-Sánchez**

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria-Instituto Agroalimentario de Aragón (CITA-IA2). Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza.

Imagen cedida por los autores

En las explotaciones de vacas nodrizas, el manejo de las novillas de reposición es un factor clave que determina su rendimiento reproductivo en la fase adulta, su capacidad de criar a los terneros y su vida útil. El objetivo será llegar al primer parto a una edad temprana, pero con un desarrollo suficiente que garantice una larga y eficiente vida productiva. Para ello, es necesario garantizar un manejo adecuado hasta la cubrición, de manera que lleguen a ella con al menos un 65 % de su peso adulto (Gasser, 2013), y prestar especial atención al uso de sementales de probada facilidad de parto. Posteriormente, las novillas han de llegar al primer parto con un 80 % del peso adulto (NRC, 2000), pero en un estado de engrasamiento moderado que no lo dificulte. Por último, puesto que las vacas nodrizas no alcanzan la madurez hasta los cinco años (Cano *et al.*, 2014), el manejo en las primeras lactaciones debe permitir a estas vacas jóvenes seguir creciendo y completar su desarrollo.

En los rebaños españoles, cada vez más vacas nodrizas paren por primera vez antes de los tres años de vida (57 % de primíparas en 2014 y 64 % en 2017) (MAPA, 2018). Diskin y Kenny (2014) indican la necesidad de reducir al mínimo este periodo improductivo y adelantar el parto a los dos años, para lo que es necesario una entrada en pubertad lo más tem-

prana posible. Puesto que esta suele alcanzarse a un peso crítico para cada raza (en torno al 55 % del peso adulto (PA)), es fundamental acelerar el crecimiento, sea durante la lactancia o tras el destete. Recientemente, un estudio realizado por los autores determinó que, para asegurar un rendimiento adecuado en primíparas de dos años, estas deben ganar al menos 1 kg/d antes o después del destete (Rodríguez-Sánchez *et al.*, 2017). Sin embargo, no hay consenso sobre el momento ideal para acelerar dicho crecimiento: algunos autores indican que la sobrealimentación prepuberal se asocia a un peor desarrollo mamario (Buskirk *et al.*, 1996), mientras que otros no encuentran efectos negativos sobre la productividad (Freetly *et al.*, 2014), o se propone un valor óptimo por encima o debajo del cual los rendimientos merman (por ejemplo: en novillas de leche Zanton y Heinrichs (2005) propusieron un objetivo de ganancia de 0,8 kg/d hasta la pubertad).

En los sistemas de montaña es mejor asegurar dicha ganancia durante la fase de lactancia en establo, cuando las terneras lactantes suelen suplementarse con concentrado (Blanco *et al.*, 2009). Tras el destete, las novillas se manejan en pastoreo o en establo en lotes pequeños que con frecuencia no pueden recibir una atención diferenciada, por lo que el crecimiento es más incierto. A diferencia de la homogeneidad racial del vacuno de leche, el de carne utiliza diversas razas, con diferente aptitud para la cría de terneros, desarrollo cárnico y adaptación a la producción extensiva. Debido a las diferencias en los patrones de crecimiento y la edad a la pubertad, las estrategias de manejo más adecuadas para optimizar sus rendimientos po-

drían ser diferentes. Para analizar estos aspectos, se estudió el adelanto del primer parto a los dos años en novillas de dos razas del Pirineo Aragonés (Parda de Montaña y Pirenaica), y se estudiaron los efectos en el ritmo de crecimiento durante la recría (6-15 meses) sobre los rendimientos productivos y reproductivos hasta finalizar la primera lactación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el ensayo se utilizaron 25 terneras (6 meses y  $238 \pm 41$  kg de peso vivo (PV)), Parda de Montaña (13) y Pirenaica (12), nacidas en otoño en la Finca Experimental La Garcipollera (CITA-Aragón). Durante la fase de lactancia, previa al ensayo, todas las terneras se alimentaron de la leche materna y de un preparado comercial de arranque a voluntad. Este manejo permitió obtener una ganancia media diaria (GMD) de  $1,036 \pm 0,073$  kg. Tras el destete, se establecieron distintas dietas para alcanzar dos objetivos de crecimiento durante los nueve meses de recría: alto y moderado (0,8 vs. 0,6 kg/d, respectivamente). En esta fase, todas las novillas recibieron heno de alfalfa *ad libitum* (fibra neutro detergente (FND): 51,9 %, proteína bruta (PB): 19,2 %) suplementado con 12 y 6 g/kg PV de pienso de crecimiento (FND: 24,0 %; PB: 16,9 %) para conseguir los objetivos de crecimiento alto y moderado, respectivamente.

A los 15 meses se inició la época de cubrición de 60 días. Se sincronizaron los celos mediante una combinación de progestágeno, GnRH, prostaglandina  $F_{2\alpha}$  y eCG, y 14 días más tarde se realizó la inseminación artificial. Las novillas no fecundadas en esta inseminación se



inseminaron en los posteriores celos. Un mes después de finalizar la época de cubrición se realizó un diagnóstico de gestación mediante ecografía transrectal. Tras el diagnóstico, todas las novillas se manejaron como un único lote, aprovechando praderas de montaña a diente durante la gestación. Tras el parto y durante la lactación (120 días) todas las primíparas se alimentaron con una misma dieta a base de *unifeed* seco (FND: 59,5 %; PB: 10,3 %, a razón de 10 kg/d), calculada para cubrir necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción de leche. Los terneros permanecieron con sus madres, mamando con acceso libre y sin recibir suplemento alguno.

Las novillas y los terneros se pesaron semanalmente y se tomaron muestras semanales de sangre durante toda la recría y dos veces por semana durante la lactación, para estimar la entrada en pubertad y la duración del anestro posparto, respectivamente, mediante el análisis de la concentración de progesterona. Durante la lactación se estimó la producción de leche mediante ordeño mecánico una vez al mes. Se realizaron análisis de varianza con los niveles de crecimiento establecidos durante la fase de recría, la raza y su interacción como efectos fijos. Puesto que la interacción nunca fue significativa, se presentan los valores medios de cada nivel de los efectos fijos, el error estándar de la media (e.e.m.) y las diferencias entre medias mínimo cuadráticas establecidas mediante el test de Fisher ( $P < 0,05$ ). La fertilidad se analizó mediante una prueba de chi-cuadrado.

## RESULTADOS

Los resultados de este estudio se analizan en dos momentos distintos, durante la recría y durante la primera lactación.

### Rendimientos durante la recría

Durante la recría, las novillas del lote alto consumieron más concentrado (3,1 kg de materia seca por día (MS/d)) que el lote moderado (1,2 kg MS/d), lo que contrarrestaron con un mayor consumo del heno de alfalfa disponible a voluntad (6,4 y 7,9 kg MS/d). La dieta hizo que la

GMD en esta fase fuera superior en el lote alto ( $P < 0,001$ ) que presentó pesos superiores al inicio de las cubriciones (15 meses,  $P < 0,05$ ), sin efectos de la raza (tabla 1). Pero, incluso en el lote moderado, el peso medio fue superior al 65 % del PA recomendado por Gasser (2013) para la primera cubrición. Los perfiles metabólicos y endocrinos (Rodríguez-Sánchez *et al.*, 2018) confirmaron el mejor estado nutricional de las novillas del lote alto durante esta fase (mayores concentraciones plasmáticas de glucosa, colesterol e IGF-1), asociado a la cantidad y calidad de nutrientes recibidos.

En cuanto a los rendimientos reproductivos, el peso de las novillas al inicio de la pubertad no se vio afectado por la raza ni por el crecimiento durante la recría ( $323 \pm 38$  kg; 55,7 % del peso adulto) (tabla 2), y se alcanzaron valores próximos a los descritos por Revilla *et al.*, (1992) para ambas razas. Esto confirmaría que la pubertad se alcanza a un peso crítico (en torno al 55 % del PA) para cada raza (Freetly *et al.*, 2011) independiente del ritmo de crecimiento. La edad a la pubertad solo tendió a ser menor en el lote alto, aunque se observó una estrecha correlación entre el ritmo de ganancia del destete a la

**TABLA 1.** Efecto de la raza y el ritmo de crecimiento en recría (6-15 meses de edad) sobre el crecimiento y el desarrollo en novillas con parto a los dos años.

	Raza		Crecimiento recría			Efecto	
	Parda	Pirenaica	Alto	Moderado	e.e.m.	Raza	Recría
<b>n</b>	13 (12)	12 (11)	13 (11)	12 (12)			
<b>Peso (kg)</b>							
<b>6 meses</b>	247	229	235	241	17,6	NS	NS
<b>15 meses</b>	441	410	452 <sup>x</sup>	400 <sup>y</sup>	21,3	NS	0,02
<b>Parto</b>	477	464	480	461	21,9	NS	NS
<b>Destete</b>	479	475	489	465	20,2	NS	NS
<b>Ganancia de peso (kg/d)</b>							
<b>Recría (6-15 meses)</b>	0,737	0,700	0,814 <sup>x</sup>	0,624 <sup>y</sup>	0,0342	NS	<0,001
<b>Gestación</b>	0,040	0,102	0,030	0,111	0,0408	NS	NS
<b>Lactación (4 meses)</b>	0,017	0,083	0,071	0,030	0,0730	NS	NS

Letras distintas en una misma línea indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ); n= número de animales por grupo en la fase de recría (número en la fase de gestación y lactación)

**TABLA 2.** Efecto de la raza y el ritmo de crecimiento en recría (6-15 meses de edad) sobre la entrada en pubertad y el rendimiento reproductivo en la primera cubrición.

	Raza		Crecimiento recría			Efecto	
	Parda	Pirenaica	Alto	Moderado	e.e.m.	Raza	Recría
<b>Peso a la pubertad (kg)</b>	321	325	321	326	15,68	NS	NS
<b>Edad a la pubertad (meses)</b>	9,1 <sup>b</sup>	10,7 <sup>a</sup>	9,4	10,5	0,62	0,01	0,09
<b>Madurez (% peso adulto)</b>	55,4	56,0	56,1	55,3	0,03	NS	NS
<b>GMD 6 m-pubertad (kg)</b>	0,997	0,827	1,067 <sup>x</sup>	0,757 <sup>z</sup>	0,089	0,07	0,002
<b>Peso a la 1ª IA (kg)</b>	458	423	467 <sup>x</sup>	414 <sup>y</sup>	22,08	NS	0,02
<b>Edad a la 1ª IA (meses)</b>	15,7	15,8	15,8	15,8	0,14	NS	NS
<b>Fertilidad a la 1ª IA (%)</b>	31	50	31	50	-	NS	NS
<b>Fertilidad global (%)</b>	92	92	85	100	-	NS	NS

Letras distintas en una misma línea indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).



pubertad y la edad al inicio de la misma ( $r=-0,70$ ,  $P<0,001$ ). Las diferencias entre manejos fueron menos acusadas que en trabajos anteriores de los autores (Rodríguez-Sánchez *et al.*, 2015), posiblemente porque el crecimiento durante la lactancia con suplemento había sido mayor en este ensayo y suficiente para garantizar una pubertad temprana. Se encontraron diferencias raciales (la raza Parda fue más precoz), como ya describieron Revilla *et al.*, (1989), que podría deberse a su pasado lechero como raza de doble aptitud.

El 96 % de las novillas se encontraban púberes 70 días antes de la sincronización de celos. Gasser (2013) indicó que la probabilidad de quedar gestante en la primera cubrición aumentaba si las novillas eran púberes más de 45 días antes, requisito cumplido sobradamente en este estudio. La inseminación se realizó a una edad similar en todos los grupos (15,8 meses), pero con las diferencias de peso entre grupos motivadas por el distinto ritmo de crecimiento en recría. Sin embargo, ni el crecimiento ni la raza afectaron al número de inseminaciones necesarias para quedar gestantes ( $1,7\pm 0,7$ ) ni a la fertilidad (92 %).

### Rendimientos en la primera lactación

A lo largo de la gestación, las GMD fueron estadísticamente similares en todos los grupos (tabla 1). Sin embargo, numéricamente la ganancia fue ligeramente mayor en el grupo moderado (+ 81 g/d). Por ello, se compensaron las diferencias observadas en la cubrición y todos los grupos alcanzaron un peso al parto similar ( $472\pm 51$  kg PV) y siempre superior al 80 % del PA recomendado

por el NRC (2000). Posteriormente, el peso se mantuvo durante los cuatro meses de lactación, independientemente de la raza y el manejo en la recría.

La edad al primer parto fue similar en todos los lotes (tabla 3) y resultó ligeramente superior a los dos años planteados como objetivo del ensayo al ser necesaria más de una inseminación en el 60 % de las novillas. Se requirió asistencia moderada en un 36 % de los partos, y aunque no se evidenciaron diferencias significativas ligadas a la raza o al manejo, la asistencia fue mayor en las primíparas de raza Parda y en las que habían tenido un crecimiento en recría moderado. El grado de intervención tampoco pudo asociarse al sexo del ternero, al semental utilizado, ni a la desproporción maternofetal (relación entre el peso del terne-

ro y el de la madre), aunque este último indicador fue superior en la raza Parda.

El peso al nacimiento de los hijos de las primíparas no se vio afectado por el manejo recibido por sus madres durante la recría, pero sí por la raza, ya que los terneros de raza Parda fueron más pesados ( $P<0,01$ ). Todos los terneros tuvieron un crecimiento similar durante la lactancia y las diferencias de peso no fueron significativas al destete. Aunque no hubo grandes diferencias asociadas al crecimiento en la recría, o a la raza en la producción de leche, la producción media fue inesperadamente baja (5,05 y 5,11 kg/d en Parda y Pirenaica, respectivamente, NS), lo que justificaría las moderadas GMD de los terneros en este ensayo (675 g/d). De forma individual, Rodríguez-Sánchez *et al.*, (2018) observaron una correlación

**TABLA 3.** Efecto de la raza y el ritmo de crecimiento en recría (6-15 meses de edad) sobre los rendimientos de vacas y terneros en la primera lactación.

	Raza		Crecimiento recría		e.e.m.	Efecto	
	Parda	Pirenaica	Alto	Moderado		Raza	Recría
<b>Vacas</b>							
Edad al primer parto (meses)	26,0	25,8	25,8	26,1	0,39	NS	NS
Asistencia al parto (%)	58	10	18	55		NS	NS
Ratio peso ternero/vaca (%)	8,1 <sup>a</sup>	7,1 <sup>b</sup>	7,4	7,1	0,42	0,04	NS
Anestro posparto (días)	70,4	55,3	65,5	60,3	15,44	NS	NS
<b>Terneros</b>							
Peso al nacimiento (kg)	38,0 <sup>a</sup>	33,0 <sup>b</sup>	35,4	35,6	1,68	0,01	NS
Peso al destete (kg)	119,0	114,5	118,7	113,8	5,28	NS	NS
GMD lactación (kg)	0,675	0,675	0,694	0,655	0,041	NS	NS

Letras distintas en una misma línea indican diferencias significativas ( $P<0,05$ ).

Directrices de la **COMISIÓN EUROPEA** para una utilización prudente de los antimicrobianos en la medicina veterinaria:

**“EVITAR EL TRATAMIENTO SISTEMÁTICO CON ANTIMICROBIANOS EN EL SECADO”**

SECADO SELECTIVO  
EN GANADO VACUNO LECHERO  
Demetrio Herrera Muñoz



OrbeSeal

Hemos puesto a tu disposición una sencilla obra que te ayudará a conseguirlo:

**el Manual de Secado Selectivo**  
escrito por **Demetrio Herrera**

**¡Consíguelo ya!** Entra en:  
[www.zoetis.es/secadoselectivo](http://www.zoetis.es/secadoselectivo)

ANTIBIÓTICOS  
USO RESPONSABLE

TAN POCO COMO SEA POSIBLE,  
TANTO COMO SEA NECESARIO.

OrbeSeal







entre la concentración plasmática de colesterol y la producción de leche, lo que indicaba que algunos animales eran capaces de movilizar más tejido graso para afrontar una mayor producción de leche.

No se encontraron diferencias significativas en la duración del anestro posparto ( $63 \pm 36$  d) debidas a la alimentación o a la raza (aunque las novillas Pirenaicas estuvieron cíclicas 15 días antes). El dato medio fue cercano a los 54 días descritos en trabajos anteriores (Sanz et al., 2004) para vacas primíparas cuyos terneros mamaban dos veces al día, compatible con el objetivo teórico de mantener un parto al año.

## CONCLUSIÓN

Los dos niveles de alimentación establecidos durante la fase de recría fueron compatibles con el adelanto del primer parto a los dos años en novillas de estas razas. Si las terneras reciben suplementación antes del destete que garantice

una ganancia superior a 1 kg/d antes de los seis meses, se pueden alcanzar los umbrales de peso mínimos establecidos para la cubrición y el parto, incluso con un crecimiento moderado en recría (0,6 kg/d). Este manejo permite reducir el tiempo improductivo de las novillas, sin afectar sus rendimientos productivos y reproductivos, y siempre que se garantice una atención adecuada al primer

parto y durante la primera lactación para no comprometer su futuro productivo. 9

## AGRADECIMIENTOS

Al personal técnico del CITA. Financiación procedente de INIA (RTA 2010-57, RTA 2013-59, RZP 2015-01, contrato FPI-INIA de J. A. Rodríguez-Sánchez), FEDER y Gobierno de Aragón (Grupo de Investigación A14\_17R).



*En sistemas extensivos es necesario garantizar un buen ritmo de crecimiento durante la lactación, o hasta la cubrición, para asegurar partos tempranos con un desarrollo adecuado.*



### Porcino

Prebiótico  
Natural

Contribuye a reforzar el equilibrio de la flora intestinal.

Mejora la salud intestinal, favoreciendo la reducción de bajas post destete.



### Broilers

Desarrollo más precoz de las vellosidades intestinales

Mejor uniformidad.

Menos cojeras.

Mejora el flujo sanguíneo.



### Gallinas

Mayor contenido de Ca y P en la cáscara del huevo.

Incremento de la absorción y biodisponibilidad de minerales y nutrientes.

Precocidad en el pico de puesta.

Aumento de la producción.



### Rumiantes

Nutraceutico natural

Aumento del peso y la GMD.

Alcance del peso de sacrificio 6 días antes.

Eficaz frente al control del Ectima contagioso

Limita el desarrollo de coccidios e infecciones intestinales.



**Refuerzo de la Inmunidad natural para cada etapa**



Dpto. Comercial  
José Roberto Suárez  
Móvil. 637 541 233

[www.zooallium.es](http://www.zooallium.es)

Tel.+34 967 160 564  
Fax +34 967 161 161  
[zooallium@zooallium.es](mailto:zooallium@zooallium.es)

Es una marca:  
**J.R. Suárez Monedero S.L.**  
C/ La Región, nº 7  
16660 Las Pedroñeras,  
Cuenca (España)



# albéitar



PUBLICACIÓN PARA VETERINARIOS DE ANIMALES DE PRODUCCIÓN

## Vacuno de carne



EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y TRASHUMANCIA ➤ MICOTOXINAS Y ADSORBENTES



SÍGANOS EN FACEBOOK Y TWITTER



# Metabolik

Reactivador inmediato  
del metabolismo



La salud animal en manos del Veterinario

Fatro SpA.  
Via Emilia, 285 • 40064 • Ozzano Emilia • Bologna • ITALIA

Fatro Ibérica  
vet@fatroiberica.es • www.fatroiberica.es



**METABOLIK** Cada 100 ml contiene: Hidrocloruro de L-carnitina 613,3 mg (equivalente a 500 mg de L-carnitina), Acido tiotico 20 mg, Hidrocloruro de piridoxina 15 mg, Cianocobalamina 3 mg, d-1-Acetilmetionina a 2000 mg, L-Arginina 240 mg, Hidrocloruro de L-ornitina 153,2 mg (equivalente a 120 mg de L-ornitina), L-Citrulina 120 mg, Hidrocloruro de L-isina 62,5 mg (equivalente a 50 mg de L-isina), Glicina 150 mg, Acido aspartico 150 mg, Acido glutámico 150 mg, Fructosa 5000 mg, Sorbitol 8000 mg, Excipientes: c.b.p. 100 ml. **TIEMPO DE ESPERA** - Nulo.

**ALMACENAMIENTO** - Conservarse a temperatura ambiente, lejos de las fuentes de luz y calor.

**INDICACIONES** - El uso está indicado en todas las especies de animales de granja, en especial en las siguientes: bovinos, equinos, ovinos y caprinos; Crisis de lactancia; manifestaciones de debilidad general física en bovinos, equinos, ovinos y caprinos; Crisis y acidosis; esteatosis hepática; Toxemia de la preñez, hepatopatías (esteatosis hepática) e intoxicación endógena (tubo digestivo, mastitis aguda, retención de placenta); intoxicación alimenticia, anorexia, convalecencia post-operatoria, intoxicación amoniacal, parasitosis.

**CONTRAINDICACIONES** - No administrar en animales con enfermedades agudas.

**PRECAUCIONES** - Evitar el uso en animales con enfermedades agudas.

**USO** - Inyectar en la vena yugular o en la vena cava.

**INDICACIONES** - Bovinos y caballos adultos: 250-500 ml dos veces al día por vía endovenosa o intramuscular, 10-20 veces al día por vía subcutánea; Bovinos y caballos: 20-40 ml por cada 10 kg de peso corporal, dos veces al día por vía endovenosa o subcutánea.



**EN PORTADA VACUNO DE CARNE**

Influencia del manejo durante la recría sobre el rendimiento de las primíparas 6

Bienestar animal en el ganado vacuno de carne 10

**VACUNO**

El virus respiratorio sincitial bovino 18

Diagnóstico y control de la BVD en la granja 22

**PEQUEÑOS RUMIANTES**

La trashumancia y el Merino de los Montes Universales: equilibrio ecológico y respeto al bienestar 30

**PORCINO**

Lesiones y patógenos asociados al complejo respiratorio porcino 34

**NUTRICIÓN**

Micotoxinas en alimentación animal: ¿es posible reducir su efecto mediante la adición de adsorbentes a los piensos? 38

**ESPECIAL FIGAN 2019****44****ACTUALIDAD PROFESIONAL**

Entrevista a Andrés Ortiz (Nutega) "El potencial tecnológico de CCPA genera un caudal de datos e información adicional que resulta muy útil en el quehacer diario de Nutega" 54

**I+D EMPRESAS**

AMBIOTEC: Sistema Enzymat, nuevos avances en alimentación de rumiantes 60

**SECCIONES**

Empresa 64

**PRÓXIMO NÚMERO JUNIO 2019****CEBO**

Nuestro próximo número tendrá un enfoque multiespecie para indagar sobre temas que van desde el manejo de terneros en cebo intensivo hasta la salud de los cerdos de engorde.

Si desea aportar información técnica o promocionar sus productos en nuestra revista puede contactarnos en: [albeitar@grupoasis.com](mailto:albeitar@grupoasis.com) Tel.: 976 461 480