

Distribución de partos e influencia de algunos factores de variación sobre el intervalo entre partos y mortalidad de terneros, bajo paridera continua, en vacas de cría en la dehesa

Daza Andrada, Argimiro¹

Resumen. Se han controlado 619 partos y 547 intervalos entre partos (IEP) de 97 vacas, 15 de raza Retinta y 82 cruzadas Charolés x Retinta, sometidas a paridera continua, durante ocho años consecutivos, en el ecosistema de la Dehesa. El 39,25% de los partos acontecieron desde diciembre hasta febrero y sólo el 14,38% desde agosto hasta octubre. Las novillas y las vacas de séptimo, octavo, décimo y undécimo y más partos tuvieron un intervalo entre partos más elevado que las vacas de tercero, cuarto, quinto y sexto parto. La variable “vaca” tuvo efecto significativo sobre el IEP mientras que los factores “sexo del ternero amamantado”, “año”, “toro”, “mes del parto”, “parcela” y “condición corporal al parto” no tuvieron influencia estadísticamente significativa sobre el IEP. La edad al primer parto no afectó ni al IEP de las novillas ni al IEP medio de las vacas. La edad al destete de los terneros nacidos desde noviembre a marzo fue significativamente inferior que la de los nacidos desde mayo a julio. La mortalidad de terneros parece afectada por su tipo genético y la época de nacimiento. La utilización de toros Charolés conduce a una mortalidad de terneros más alta al nacimiento con respecto a toros Limusín.

Palabras clave: dehesa, fertilidad, mortalidad terneros, vacas.

[en] Calving distribution and influence of some variation factors on the interval between calvings and calves mortality under continuous calving in breeding cows of Dehesa ecosystem.

Abstract. A total of 619 calvings and 547 intervals between calvings (IBC) from 97 cows, 15 Retinta cows and 82 crossbreed (Charolais x Retinta) cows, reared under continuous calving during eight consecutive years were controlled in the Dehesa ecosystem. The 39.25% of the calvings occurred from December to February and only the 14.38% from August to October. The heifers and cows of seventh, eighth, tenth and eleventh and following calving showed an IBC higher than the cows of third, fourth, fifth and sixth calving. The variable “cow” had significant effect on the IBC, but the factors “gender of suckled calf”, “year”, “bull”, “calving month”, “fence” and “body condition score at calving” had not significant influence on IBC. The age at first calving had not significant effect on IBC of heifer and average IBC of cows. Age at weaning of born calves from November to March was significantly lower than those born calves from May to July. The calf’s mortality seems affected by the genetic type of calf and the birth time. The use of Charolais bulls leads to a calves mortality at birth higher regarding Limousine bulls.

Keywords: dehesa, fertility, calves mortality, cows.

1. Introducción

El censo nacional de vacas de más de dos años de aptitud preferente cárnica alcanza en torno a los 2.000.000 de cabezas (MAPAMA, 2018) de las cuales alrededor del 55% se explotan en la Dehesa, ecosistema donde la explotación de vacas de cría constituye una actividad gana-

dera relevante sobre todo en las provincias de Cáceres y Salamanca. Los modelos de explotación de vacas de cría en la Dehesa utilizan principalmente vacas autóctonas (Retinta, Avileña-Negra Ibérica, Morucha y otras de menor importancia censal y productiva) cruzadas, o de raza Charolés o Limusín servidas, generalmente, por toros Charolés y, recientemente más

¹ Departamento de Producción Agraria (Producción Animal).
ETS de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.
Universidad Politécnica de Madrid.
Ciudad Universitaria 28040 Madrid, España.
argimiro.daza@upm.es

frecuentemente, por toros Limusín. Estos animales son manejados bajo esquemas reproductivos de paridera concentrada (en octubre-marzo) o continua (en la que no se retiran los toros a lo largo del año), con destete de los terneros entre los cinco y siete meses de edad y con pesos comprendidos entre 200 y 260 kg. Bajo cargas ganaderas que oscilan usualmente entre 0,3 y 0,5 vacas/ ha, las vacas son suplementadas con forrajes y concentrados en las estaciones de otoño-invierno, en las que las disponibilidades de pasto se reducen cuantitativamente, y durante el verano, como consecuencia de la reducción del valor nutritivo del pasto.

El número de terneros destetados por vaca y año es, sin duda, la variable productiva que mayor incidencia tiene en el rendimiento económico de las explotaciones de vacas de cría (Daza, 1999; 2014). En la productividad numérica por vaca y año están involucrados la fertilidad y la supervivencia de los terneros al nacimiento y durante la lactación. En la fertilidad influyen un conjunto amplio de factores correspondiendo los más destacables a los ligados al tipo genético de los reproductores, alimentación, manejo reproductivo y estado sanitario. En la supervivencia de terneros al nacimiento y al destete influyen el tipo genético de los reproductores, la producción de leche de las vacas, manejo de las crías y condiciones ambientales, entre otras. A pesar de la existencia de trabajos previos al respecto (López de Torre *et al.*, 1987; Daza y González, 1997; López Carrasco *et al.*, 2003a) estimamos que la información sobre algunos factores que inciden en la fertilidad, medida mediante el intervalo entre partos (IEP), y en la productividad de las vacas de cría bajo paridera continua en el ecosistema de la Dehesa, no está todavía suficientemente desarrollada en el escenario técnico correspondiente.

El presente trabajo ofrece un estudio descriptivo sobre el efecto de algunos factores, poco tratados por la bibliografía, (edad al primer parto (EPP), tipo genético del ternero amantado, parcela) sobre el IEP así como algunas relaciones entre variables que tienen interés técnico y económico en el ámbito de las explotaciones de vacas de cría.

2. Material y Métodos

Se han controlado 619 partos y 547 IEP de 97 vacas, 15 de raza Retinta y 82 cruzadas Charolés x Retinta, durante ocho años consecutivos,

en los que el otoño ofreció escasas disponibilidades de pasto, en una explotación situada en el término municipal de Casar de Cáceres (ecosistema de la Dehesa). El esquema reproductivo respondió a paridera continua estricta (no se retiraron los toros durante ningún periodo del año). Las vacas estuvieron distribuidas en tres cercados o cuarteles distintos próximos que integraban la explotación. La carga ganadera media fue de 0,38 vacas/ ha y, desde julio hasta febrero, las reproductoras fueron suplementadas con 3,5 kg de pienso concentrado comercial, en forma de tacos, que contenía 1 UFL (unidad forrajera leche) y el 14,5% de PB (proteína bruta) complementados con 5-6 kg de paja de cereal cuando se acababa el pasto seco de verano (agosto y septiembre). El destete de los terneros se realizaba cuando se estimaba que los animales alcanzaban un peso, estimado subjetivamente, próximo a los 230 kg. La edad media al destete de los terneros fue de 203,7 días. Al parto se estimó la condición corporal de las vacas (CCP) considerando tres calificaciones subjetivas según la escala de Lowman *et al.* (1976): 1 = vaca con baja condición corporal próxima a 2,5; 2 = vaca con condición corporal media próxima a 3,0 de la precitada escala, y; 3 = vaca con elevada condición corporal, superior a 3,0 de la escala indicada. Así mismo se controló la mortalidad de terneros al nacimiento y durante la lactación según tipo genético, sexo y mes del parto.

Con los datos recabados se realizó previamente un análisis de covarianza que incluía como efectos fijos el tipo genético de la vaca, la vaca como efecto aleatorio, el sexo del ternero amamantado, orden de parto, mes del parto, año, toro, tipo genético del ternero amantado y la cerca o cuartel así como las interacciones dobles posibles derivadas de los datos obtenidos. Como covariables se utilizaron *a priori* la CCP y la edad al destete (ED). Las interacciones dobles y las covariables señaladas, al no ser estadísticamente significativas ($P > 0,05$), se retiraron del modelo estadístico quedando el mismo como un modelo de análisis de varianza de estructura:

$$Y_{ijklmnopqr} = \mu + V_i + TGV_j + S_k + OP_l + MP_m + A_1 + T_o + TGT_p + C_q + \epsilon_{ijklmnopqr}$$

En donde:

Y = variable dependiente (IEP).
 μ = media general.

V = efecto aleatorio vaca.

TGV = efecto tipo genético de la vaca (Retinta vs Charolés x Retinta).

S = efecto sexo (machos vs hembras).

OP = efecto orden de parto (desde el primero hasta ≥ 11 partos).

MP = efecto mes del parto (de enero a diciembre).

A = efecto año (de 1 a 8 años).

T = efecto toro (Charolés vs Limusín).

TDT = efecto tipo genético del ternero ($\frac{1}{4}$ Retinto + $\frac{3}{4}$ Charolés; $\frac{1}{2}$ Retinto + $\frac{1}{2}$ Charolés; $\frac{1}{4}$ Retinto + $\frac{1}{4}$ Charolés + $\frac{1}{2}$ Limusín).

C = efecto cerca o cuartel (de 1 a 3).

ϵ = error residual.

Mediante regresión se relacionaron la ED y la CCP y el IEP y la ED de los terneros. Mediante un análisis de varianza $Y = \mu + EPP_i + \epsilon_{ij}$ también se estudió el efecto de la EPP sobre la duración del primer IEP y sobre el IEP medio correspondiente a la vida productiva controlada de las vacas en la explotación (variables dependientes Y).

Así mismo, un análisis de varianza adicional $Y = \mu + TP_i + \epsilon_{ij}$ fue realizado para cotejar el IEP de vacas (variable dependiente Y) que habían sufrido un parto distócico con vacas con parto normal pero que perdieron el ternero durante la lactación (factor TP tipo de parto).

Todos los análisis se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico SG Centurión que proporciona la Universidad Politécnica de Madrid.

3. Resultados y Discusión

En la Tabla 1 aparece reflejada la distribución mensual de partos de la paridera continua.

El que casi el 40% de las vacas parieran de diciembre a febrero puede explicarse por el efecto positivo de la elevada condición corporal de las vacas en el periodo de cubrición de las mismas (marzo-mayo) debido a la elevada oferta de pasto durante dicho periodo. Sólo el 14,38 % parieron de agosto a octubre, partos que correspondieron a cubriciones de diciembre a febrero, periodo en el que la condición corporal de las vacas es más baja debido a la escasa oferta de pasto inherente a las bajas temperaturas. Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por Aljama (1982) en parideras casi continuas desde septiembre a mayo y por Daza y González (1997) en paride-

ras continuas. Sin embargo, en un experimento previo, Daza (1985) observó el mayor porcentaje de partos desde marzo a mayo, lo que corresponde a cubriciones desde junio a agosto periodo en el que la condición corporal de las vacas todavía es aceptable si salen con muy buena condición corporal de la primavera.

Tabla 1. Distribución mensual de partos de la paridera continua en un ecosistema de Dehesa.

Mes	Nº de partos	% de partos
Enero	81	13,08
Febrero	74	11,95
Marzo	51	8,24
Abril	41	6,62
Mayo	62	10,02
Junio	48	7,75
Julio	54	8,72
Agosto	21	3,39
Septiembre	38	6,14
Octubre	30	4,85
Noviembre	31	5,00
Diciembre	88	14,22
Total	619	100

En la Tabla 2 puede observarse cómo el IEP más elevado fue el siguiente al primer parto y los más bajos los que siguieron al tercero, cuarto, quinto y sexto partos. Después, los valores del IEP aumentaron (excepto el noveno, probablemente debido a factores nutritivos y sanitarios coyunturales favorables) alcanzando valores estadísticamente similares a los del primer y segundo IEP. El mayor IEP de las novillas se relaciona con un anoestro postparto más prolongado ligado a mayores dificultades al parto y a una mayor demanda energética de la hembra en crecimiento, mientras que el aumento significativo del IEP en las vacas viejas se relaciona con insuficiencias nutritivas debidas a una clara pérdida de habilidad de pastoreo. Los resultados obtenidos en este experimento están de acuerdo con los observados por Legide (1996) en vacas de raza Rubia Gallega y por Daza y González (1997) en vacas Retintas y Charolés x Retinta. Sin embargo, Muñoz

Tabla 2. Efecto del tipo genético de la vaca y del ternero, del orden de parto y de la parcela sobre el intervalo entre partos (IEP) (medias de mínimos cuadrados).

Factores de variación	Nº de observaciones	IEP (días)
Tipo genético de la vaca		
Retinta	80	369,98
Charolés x Retinta	467	427,21
<i>sem</i>	–	13,45
<i>P</i> <	–	0,092
Orden de parto		
1	99	431,51a
2	88	393,40b
3	73	368,85c
4	61	364,53c
5	47	359,23c
6	41	358,42c
7	34	395,92ab
8	28	415,19ab
9	21	388,52bc
10	21	430,85a
≥ 11	34	422,96ab
<i>sem</i>	–	11,69
<i>P</i> <	–	0,0001
Tipo genético del ternero		
¼ Retinto + ¾ Charolés	445	414,52
½ Retinto + ½ Charolés	68	349,14
1/4 Retinto + ¼ Charoles + ½ Limusín	34	432,14
<i>sem</i>	–	15,06
<i>P</i> <	–	0,10
Cerca		
A	40	366,47
B	169	418,52
C	338	410,80
<i>sem</i>	–	14,17
<i>P</i> <	–	0,14

sem = error estándar de la media, *P* = probabilidad. Según factor de variación, medias con distintos superíndices difieren *P* < 0,05.

et al. (1995) encontraron, en vacas Retintas, que el IEP se reducía hasta el noveno o décimo partos y aumentaba después, resultado que no hemos evidenciado en este trabajo.

En lo que se refiere al efecto del tipo genético de la vaca, en este estudio, las vacas de raza

Retinta tendieron (*P* < 0,1) a exhibir un IEP inferior que las vacas Charolés x Retinta. El efecto del cruzamiento sobre el IEP se presta a controversia, ya que puede estar enmascarado por otros factores extrínsecos a la vaca (alimentación, estado sanitario, etc). Así, López de

Torre *et al.* (1987), con similares condiciones de alimentación en Dehesa detectaron un IEP más bajo en vacas cruzadas Charolés x Retinta que en vacas Retintas, mientras que Daza y Gonzalez (1997) no observaron diferencias respecto a dicha variable, en el mismo ecosistema, entre los dos tipos genéticos indicados. Cabe señalar, sin embargo, que los resultados obtenidos en el presente experimento, en lo que concierne a la influencia del tipo genético de la vaca sobre el IEP, hay que tomarlos con cautela debido al claro desequilibrio entre el número de observaciones correspondiente a cada tipo genético. El IEP posterior al amamantamiento de terneros Limusin x (Charolés x Retinta) tendió a ser superior que el posterior al amamantamiento de terneros Charolés x Retinta. Tal resultado podría explicarse por el posible mayor estímulo de tetada de los terneros $\frac{1}{2}$ Limusín + $\frac{1}{4}$ Charolés + $\frac{1}{4}$ Retinto de mayor peso y vitalidad (Daza, 2015), lo que derivaría en un aumento del anoestro postparto. La cerca o cuartel no tuvo efecto significativo sobre el IEP ($P < 0,79$).

La vaca tuvo efecto significativo sobre el IEP ($P < 0,005$) pero los factores sexo del ternero amamantado ($P < 0,77$), año ($P < 0,84$), toro ($P < 0,87$), mes del parto ($P < 0,27$) y la covariable CCP ($P < 0,66$) no tuvieron influencia estadísticamente significativa sobre el IEP. La relación obtenida entre el IEP y la ED mediante regresión simple no fue estadísticamente significativa ($P < 0,29$). Este resultado podría explicarse porque al estar las vacas correctamente suplementadas puede que el factor nutritivo haya anulado el efecto de la presencia del ternero sobre el intervalo parto - nueva cubrición fértil.

De los datos aportados en la Tabla 3 se deduce que la EPP de las novillas no tuvo efecto significativo sobre la duración del primer IEP

y la duración media del IEP obtenido en la vida productiva controlada de las vacas, resultados que concuerdan con los obtenidos por Daza *et al.* (1993), cotejando EPP de menos y más de 2,5 años en vacas Retintas y Charolés x Retinta, y por González Stagnaro *et al.* (1997) comparando, en vacas de raza Avileña, EPP de menos de 2 años, 2-2,5, 2,5-3, 3-3,5, 3,5-4 y más de cuatro años. También Fina *et al.* (2007), en vacas de raza Bruna dels Pirineus, no detectaron efecto de la EPP sobre el IEP.

En la Tabla 4 se relaciona el mes de nacimiento de los terneros con la ED y con la CCP. Del estudio de los datos aportados por la citada tabla se infiere que los terneros nacidos desde octubre a marzo necesitan menos tiempo en alcanzar el peso convencional al destete que los nacidos en los otros meses del año, lo que sugiere el interés de la paridera concentrada frente a la continua si con ambas se lograran fertildades próximas. La CCP estuvo relacionada con las disponibilidades de pasto, de manera que los valores más elevados se obtuvieron en los meses de abril, mayo y junio; durante el verano la CCP se fue reduciendo progresivamente alcanzando los valores mínimos desde noviembre a febrero, resultados que están de acuerdo con los observados por López Carrasco *et al.* (2003b) en vacas de raza Avileña-Negra Ibérica.

La relación obtenida entre la ED y la CCP respondió a una ecuación cuadrática de estructura:

$$ED (\text{días}) = 145,26 + 47,91 \text{ CCP} - 7,05 \text{ CCP}^2$$

$$(R^2 = 0,22; \text{RSD} = 32,64; P < 0,0001; n = 619).$$

El porcentaje de mortalidad global de terneros al nacimiento y durante la lactación fue del 4,36%. De los 27 terneros muertos, 12 fueron machos y 15 hembras, 22 de tipo genético $\frac{1}{4}$

Tabla 3. Influencia de la edad al primer parto (EPP) sobre la duración del primer intervalo entre partos (1^{er} IEP) y del intervalo entre partos medio obtenido a lo largo de la vida productiva de las vacas (IEP) (medias de mínimos cuadrados).

Edad primer parto (años)	Media (años)	n	1^{er} IEP (días)	n	IEP (días)
< 2,5	2,28	56	429,36	238	391,55
\geq 2,5	2,79	43	426,91	309	393,40
sem	–	–	7,18	–	4,37
P <	–	–	0,81	–	0,77

Tabla 4. Efecto del mes del nacimiento del ternero sobre la edad al destete (ED) y condición corporal de la vaca al parto (CCP) (medias de mínimos cuadrados)

Mes de nacimiento	Nº de partos	ED (días)	CCP
Enero	81	167,51 ^g	1,04 ^h
Febrero	74	187,27 ^{fe}	1,10 ^{gh}
Marzo	51	202,90 ^d	1,98 ^d
Abril	41	223,41 ^{ab}	2,61 ^b
Mayo	62	229,98 ^a	3,00 ^a
Junio	48	218,29 ^{bc}	2,98 ^a
Julio	54	232,93 ^a	2,17 ^c
Agosto	21	217,86 ^{bcd}	2,00 ^d
Septiembre	38	213,66 ^{bcd}	1,74 ^e
Octubre	30	206,60 ^{cd}	1,27 ^f
Noviembre	31	191,88 ^{ed}	1,16 ^{gh}
Diciembre	88	193,37 ^{ed}	1,17 ^{fg}
<i>sem</i>	–	4,15	0,044
<i>P</i> <	–	0,0001	0,0001

sem = error estándar de la media. P = probabilidad.

Retito + $\frac{3}{4}$ Charolés, es decir Charolés x (Charolés x Retinta), cuatro $\frac{1}{2}$ Charolés + $\frac{1}{2}$ Retinto, o sea (Charolés x Retinta) y uno $\frac{1}{2}$ Limusín + $\frac{1}{4}$ Charolés + $\frac{1}{4}$ Retinto correspondiente al cruzamiento Limusín x (Charolés x Retinta), 18 nacieron muertos como consecuencia de partos distócicos y los 9 restantes murieron durante la lactación, cuatro debido a diarreas y los cinco restantes por causa desconocida. Los partos distócicos con resultado de muerte del ternero acontecieron desde enero a abril y los terneros que murieron durante la lactación lo hicieron desde mayo a octubre. En el ganado ovino los corderos nacidos en verano tienen un peso al nacimiento menor que los nacidos en invierno-primavera (Black, 1989) reduciéndose en el estío los partos distócicos. Es probable que ocurra algo parecido en el ganado vacuno. Las temperaturas elevadas durante la gestación se traducen en una reducción del consumo de alimento por las reproductoras disminuyendo el peso de los cotiledones uterinos y, como consecuencia, el aporte de nutrientes al feto. Como datos interesantes cabe resaltar que, según los resultados de un análisis de varianza adicional realizado en este estudio, la media de la duración del IEP siguiente a los partos distócicos fue de 480,50

días, mientras que la media del IEP de las vacas cuyas crías murieron durante la lactación fue de 339,33 días siendo la diferencia estadísticamente significativa ($sem = 20,66$; $P < 0,0002$). Las vacas con partos distócicos tardan más tiempo en reorganizar su sistema reproductor que las de parto normal, mientras que las vacas que han perdido a su cría prematuramente exhiben un anoestro postparto corto inherente a la inexistencia del estímulo de tetada y la no presencia de la cría (Lamb *et al.*, 1997; 1999).

4. Conclusiones

A tenor de los resultados obtenidos en este estudio puede concluirse que en parideras continuas se observa cierta estacionalidad de los partos en invierno fruto de las exitosas cubriciones de primavera. Para reducir el IEP de las novillas, más largo que el de las vacas, se sugiere que lleguen al parto con una condición corporal adecuada (entre 3 y 3,5 en la escala de Lowman *et al.* (1976) o en torno a 2 en la escala utilizada en el presente experimento), que se vigilen y controlen los partos, que se practiquen destetes precoces de los terneros (3-4 me-

ses) y que se aporten los nutrientes correspondientes a sus necesidades de crecimiento con el fin de reducir las pérdidas de peso durante la primera lactación. El ganadero debe reflexionar sobre la eliminación de las vacas viejas cuando alcancen un elevado IEP. La primera cubrición de las novillas, en el ecosistema de la Dehesa, podría adelantarse, sin problemas reproductivos posteriores, a los 17-18 meses de edad, lo que supondría, por una parte, un ahorro apreciable en el coste de la cría de las

novillas, y por otra, un aumento de la vida útil de las vacas. La paridera concentrada, de octubre a marzo e incluso de noviembre a febrero, frente a la paridera continua sería recomendable si los ganaderos se comprometen a manejar correctamente la alimentación y la sanidad de los reproductores. La utilización de sementales Charolés cuando sirven a vacas cruzadas Charoles x Retinta se traduce en un aumento de la mortalidad de terneros al nacimiento cuando se coteja con sementales Limusín.

5. Referencias bibliográficas

- Aljama, P. (1982). *La raza Retinta*. Córdoba: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.
- Black, J.L. (1989). Crecimiento y desarrollo de corderos. En W. Haresing (Ed.), *Producción Ovina*. (pp. 23-62). México: AGT Editor S.A.
- Daza, A. (1985). Realidad y perspectivas del sistema de paridera continua en el ecosistema de la Dehesa. En C. Buxadé (Coord.), *Monografía ONE*. (pp. 264-280). Barcelona: Ed Exclusivas ONE.
- Daza, A., González Gutiérrez-Barquín, M. y Buxadé, C. (1993). Efecto de la edad al primer parto sobre el intervalo entre partos de vacas Retintas y Charolés x Retinta. Zaragoza. *ITEA*, Vol Extra, 12, Tomo II, 370-372.
- Daza, A. y González Gutiérrez- Barquín, M. (1997). Variación del intervalo entre partos de vacas Retintas y Charolés x Retinta sometidas a paridera continua. *Archivos de Zootecnia*, 40, 347-355.
- Daza, A. (1999). *Producción de ganado vacuno de carne en la Dehesa*. Madrid: Ed Luzán.
- Daza, A. (2014). *Vacuno de carne con criterios económicos*. Madrid: Ed Agrícola Española S.A-MAPAMA.
- Daza, A. (2015). Interés económico del destete precoz en explotaciones de vacas de cría con paridera continua en el ecosistema de la Dehesa. *XVI Jornadas sobre Producción Animal*. Tomo I, 27-29.
- Fina, M., Casellas, J. y Piedrafitá, J. (2007). Efecto de la edad al primer parto sobre los caracteres productivos y reproductivos de la raza Bruna dels Pirineus. *ITEA*, Vol. Extra 28. Tomo I, 321-323.
- González Stagnaro, C., de la Fuente, J., Monleón, M., Yepes, J. y Vázquez de Prada, J.A. (1997). Edad al primer parto e intervalo entre partos en vacas Avileña-Negra Ibérica. *ITEA*, Vol Extra 18, Tomo II, 514-516.
- Lamb, G.C., Lynch, J.M., Grieger, D.M., Minton, J.E. y Stevenson, J.S. (1997). Ad libitum suckling by an unrelated calf in the presence or absence of a cow's own calf prolongs postpartum anovulation. *Journal of Animal Science*, 75, 2762-2769.
- Lamb, G.C., Miller, B.L., Lynch, J.M., Thompson, K.E., Heldt, J.S., Loest, C.A., Grieger, D.M. y Stevenson, J.S. (1999). Twice daily suckling but not milking with calf presence prolongs postpartum anovulation. *Journal of Animal Science*, 77, 2207-2218.
- Legide, M. (1996). El intervalo entre partos de la raza Rubia Gallega de montaña. *Archivos de Zootecnia*, 44, 75-78.
- López Carrasco, C., Rodríguez, R., López Bote, C.J., Ovejero, I. y Daza, A. (2003a). Factores de variación de la productividad de vacas de raza Avileña-Negra Ibérica en la Dehesa. *XLIII Reunión Científica de la SEEP*, 339-344.
- López Carrasco, C., Daza, A. y Rodríguez, R. (2003b). Efecto de la edad sobre la evolución de la condición corporal y del peso vivo de vacas Avileñas. *ITEA* Vol Extra 24, Tomo II: 821-823.
- López de Torre, G., García, L.J., Sánchez, J.M. y Pérez, J.T. (1987). Estudio del intervalo entre partos en una explotación de vacas Alentejanas y Charolés x Alentejana. *AYMA*, 27, 33-38.
- Lowman, B.G., Scout, N.A. y Somerville, S.H. (1976). Bulletin of *East of Scotland College of Agriculture* no. 6. (pp. 0306-8668). Edinburgh: Edinburgh School of Agriculture, Rev. Ed.
- MAPAMA. (2018). Estudio del sector español de vacas nodrizas. *Datos SITRAN 2017*. <http://www.Upa.es/upa/depot/documentos/86961412cf316141519223974.pdf>.
- Muñoz, P., Tapia, N. y Molina, A. (1995). Factores que afectan al intervalo entre partos en la raza Retinta. *Archivos de Zootecnia*, 44, 247-255.