

Causas de eliminación en rebaños bovinos lecheros de raza frisona en Control Lechero Oficial

R. Fouz*, E. Yus**, M.L. Sanjuán** y F.J. Diéguez***,1

* Africor Lugo, Ronda de Fingoi, 117, 27002, Lugo

** Instituto de Investigación y Análisis Alimentarios (Unidad de Epidemiología y Sanidad Animal). Facultad de Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario, 27002, Lugo

*** Departamento de Anatomía y Producción Animal. Instituto de Investigación y Análisis Alimentarios (Unidad de Epidemiología y Sanidad Animal). Facultad de Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario, 27002, Lugo

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar las causas de eliminación de vacas lecheras utilizando datos del Control Lechero Oficial en Galicia. La información se analizó a partir de los registros de rebaños de ganado vacuno lechero de raza frisona incluidos en ese programa. Se analizaron los registros de 22.177 animales (a partir de 2.016 granjas de vacuno lechero) que fueron eliminados durante el año 2009 para determinar las principales razones de eliminación. Los resultados indicaron que en vacas nulíparas, la "muerte" fue la causa más frecuente de eliminación (63,8%). La eliminación por infertilidad representó un 4,3% en este grupo de edad, mientras que las mastitis acumularon el 2,4% de pérdidas. La infertilidad fue la razón más común de eliminación en los animales entre el primer y tercer parto (24,7%, 26,3% y 23,1% de casos, respectivamente). A partir del cuarto parto, las mastitis representaron la causa más importante (19,1%) seguida por infertilidad (16,9%). Las causas de eliminación variaron según el parto, el estado de lactación y la calificación morfológica de los animales.

Palabras clave: Vacas lecheras, riesgo de eliminación, Control Lechero.

Abstract

Reasons for culling among Holstein dairy cattle in herds in the Dairy Herd Improvement Program

The aim of the present paper was to analyze the causes for culling Holstein dairy animals using data from the Dairy Herd Improvement Program in Galicia. The information in this study was analyzed from records from the dairy herds involved in this program with data concerning only Holstein cattle. To determine the main causes for culling in the herds being studied, records from 22,177 animals (from 2,036 dairy farms) that were culled during the year 2009 were analyzed. Results indicated that in nulliparous animals, "death" was the most frequent reason for culling (63.8% of cases). Culling because of infertility represented 4.3% of losses in this age group, whereas mastitis accounted for 2.4% of losses. In animals between their first and third parities, infertility was the most common culling reason (24.7, 26.3 and 23.1% of cases, respectively). From the fourth parity on, from the assessed reasons for culling which covers 71.2% of the cases, mastitis was the most important (19.1%) followed by infertility (16.9%). The causes of culling varied according to parity, stage of lactation and morphological score of the animals with reproductive problems being the main general cause, followed by mastitis.

Key words: Dairy cattle, culling reasons, milk recording.

* Autor para correspondencia: franciscojavier.dieguez@usc.es

<http://dx.doi.org/10.12706/itea.2014.011>

Introducción

La decisión de eliminar una vaca es un tema complejo, respecto al cual los ganaderos pueden considerar diversos factores del animal (raza, número de partos y estado de preñez, estado de lactación y producción láctea, estado sanitario, carácter de la vaca y rendimiento reproductivo), económicos (precio de la leche, el precio de la vaca a eliminar, el precio y la disponibilidad de novillas de reposición) y la propia actitud de los ganaderos que hace que puedan tomar decisiones diferentes en contextos similares (Bascom y Young, 1998).

Tradicionalmente, el estudio de los patrones de baja de animales ha incluido la eliminación "voluntaria" (baja producción, razones de manejo, etc.) y la "involuntaria" (enfermedades, lesiones, infertilidad o muerte). Si las decisiones de eliminación son voluntarias, el productor puede tomar medidas que maximicen el beneficio (Fetrow et al., 2006). El desecho de animales por causas involuntarias limita las posibilidades de selección de los mejores ejemplares para emplear como reproductores. Por ello, es importante entender cómo afecta la eliminación a la producción, porque son eliminadas las vacas y cómo afectan los programas de manejo a las tasas de eliminación (Hadley et al., 2006).

El conocimiento de las causas de eliminación es básico para realizar una evaluación de la vida útil de las vacas en el rebaño, factor que determina la rentabilidad de la ganadería (Hare et al., 2006). La vida productiva media (período después del primer parto) de los animales en la población frisona en Galicia es aproximadamente de 39,5 meses (Africor, 2009).

Cuando los productores eliminan animales demasiado a menudo o de manera urgente, los costos de reposición son excesivos y, al contrario, cuando conserva el ganado en la explotación demasiado tiempo, la mejora de la producción láctea, el rendimiento reproductivo y la mejora genética pueden verse

disminuidos (Hadley et al., 2006). Los gastos elevados de reposición y los bajos precios de la leche tienden a centrar la atención en decisiones de eliminación y tasas de eliminación óptimas, ya que durante los periodos de márgenes de rentabilidad pequeña o nula las tasas subóptimas resultan muy costosas.

Diversos estudios han investigado las razones de eliminación de animales en rebaños lecheros en Europa reflejando las medias de causas de desecho de animales por granja. Así, se estudió el efecto de diversas enfermedades, rendimiento reproductivo, estado de gestación y producción de leche sobre la eliminación en 39.770 vacas de raza finlandesa Ayrshire (Rajala-Schultz y Gröhn, 1999a, 1999b). Otros estudios presentaron las tasas de eliminación en 50 rebaños de vacuno lechero de raza Frisona desde 1990 a 1992, en 84 rebaños en Francia desde 1989 a 1994 y en 340 rebaños lecheros ingleses entre abril de 1998 y marzo de 1999, respectivamente (Esslemont y Kossaibati, 1997; Seegers, et al., 1998; Whitaker et al., 2000). Bell et al. (2010) desarrollaron un estudio en 3.498 lactaciones completas a partir de rebaños bovinos lecheros de raza frisona entre 1990 y 2008 en Escocia. En algunos trabajos previos, realizados en EE.UU., se ha abordado el estudio de la dinámica y factores de riesgo de desecho en rebaños lecheros en base a las causas de eliminación individual (Hadley et al., 2006; Hare et al., 2006; Dechow y Goodling, 2008; Pinedo et al., 2010). Dicha información podría ser útil ya que proporciona una idea de la percepción de los productores sobre las razones más importantes para que las vacas abandonen el rebaño y para la toma de decisiones a la hora de optimizar tanto la tasa de reposición como la de eliminación. No existen hasta la actualidad en España estudios de causas de eliminación basados registros individuales de vacas. El presente estudio se llevó a cabo en Galicia, principal región de ganado vacuno de España, produciendo el 35% de la leche

nacional y constituyendo el 1,7% de la producción láctea de la Unión Europea. En Galicia, el 35% de los rebaños de ganado vacuno lecheros se encuentran en el Control Lechero Oficial, representando aproximadamente un 82% de la leche producida en la Comunidad Autónoma.

El objetivo de este estudio fue estudiar las causas de eliminación de animales en rebaños bovinos lecheros de raza frisona a partir de registros individuales de animales en Control Lechero en Galicia. Dichas causas se analizaron en relación a distintos factores: número de parto, calificación morfológica, días en leche (DEL), producción de leche y recuento de células somáticas (RCS) previos a la eliminación.

Materiales y métodos

Animales y datos recopilados

Toda la información de este estudio fue analizada a partir de los registros del sistema de Control Lechero Oficial de Galicia. Los registros del programa incluyeron producción láctea, porcentaje de proteína y grasa y RCS, la fecha de nacimiento, la fecha de parto, número de lactación y código de eliminación de un total de 22.177 registros de animales de raza frisona dados de baja durante el año 2009. Estos registros se recogieron a partir de una población de 161.314 animales que fueron controlados durante el mencionado año y que estaban distribuidos en 2.036 ganaderías. Un total de 52.503 bovinos fueron novillas de edad comprendida entre los 3 meses y el primer parto. El censo mínimo por ganadería en el estudio fue de 21 animales, con una media de 79 animales por rebaño. La producción media normalizada de los rebaños estudiados fue de 8.755 kg por lactación.

Los datos se obtuvieron de las visitas mensuales de Control Lechero, donde el técnico con-

trolador preguntaba al ganadero el motivo de eliminación de los animales dados de baja desde la visita anterior. El motivo de baja se codificó del 1 al 11 según el esquema que se indica a continuación, contemplado en el Real Decreto 368/2005 de Control Lechero (BOE, 2005), normativa específica que regula el Control Lechero en España:

1. Muerta: descarte por encontrarse postrada o muerta en la explotación.
2. Sacrificio urgente: animal enviado al matadero de urgencia (accidente, toxemias, peritonitis, pericarditis, infección sistémica, etc.).
3. Improductividad: descarte por baja producción.
4. Mamitis: descarte por problemas de ubre; mamitis, pérdida de cuarterones, ubre descolgada, etc.
5. Infertilidad: descarte por problemas reproductivos; abortos, metritis, infertilidad, esterilidad, fetos momificados, etc.
6. Baja en programas oficiales de erradicación de enfermedades (zoonosis).
7. Otros: descarte por motivos no contemplados en otros puntos o causas múltiples.
11. Cojera: descarte por problemas del aparato locomotor; cojeras, infecciones de la pezuña, etc.

Los códigos 8 y 9 corresponden a ventas de animales con destino a producción láctea, mientras que las otras causas mencionadas implican sacrificio del animal, por lo que en el presente estudio no se consideran las eliminaciones de animales por venta para vida. Fundamentalmente fueron novillas de recría en su primera gestación.

El código 10 se corresponde con animales de explotaciones de baja en Control Lechero, por lo que no se incluyen en el estudio al no ser posible su seguimiento.

Para todos los animales se recogió igualmente el número de parto (0, 1, 2, 3 y 4 o más), la fecha de eliminación, la calificación morfológica del animal y la media de los restantes animales de su rebaño con el mismo número de parto. En caso de que los animales se encontraran en fase de lactación se incluyó la siguiente información: DEL en el momento de la eliminación, nivel de producción y RCS –en forma de puntuación lineal (PL)– en el control anterior a la eliminación. Además, se registraron el nivel de producción y la PL media de los tres controles lecheros previos a la eliminación. Igualmente se recogió los DEL, el nivel de producción y la PL media de los restantes animales del rebaño con el mismo número de parto que los eliminados.

La calificación morfológica se estableció según el estándar de la raza Frisona española (Conafe, 1998), con un rango de variación de 65 a 90 puntos. Solo tienen calificación los animales paridos. Las vacas fueron calificadas después de su primer parto.

Análisis estadísticos

Los datos recogidos fueron analizados con el programa SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago).

Inicialmente, se valoró la proporción e incidencia real (por cada mil animales y mes en riesgo) de animales eliminados durante el año 2009 en función del número de parto.

Para comparar la distribución de las diferentes causas de eliminación por número de parto se utilizó un test χ^2 .

Para estudiar variaciones en las razones de eliminación de acuerdo a los DEL se estimó, para cada una de las causas recogidas, la incidencia acumulada durante la lactación en base al método de Kaplan-Meier. El test de Breslow se empleó para comparar los datos obtenidos en función del número de parto.

Para las vacas eliminadas en lactación, se estimaron, para cada causa analizada, los va-

lores medios (junto con el intervalo de confianza al 95%) de producción lechera y RCS correspondientes al control previo a la baja así como los correspondientes a la media de los tres últimos controles lecheros. Posteriormente, se realizaron las mismas estimaciones para los animales no eliminados presentes en el rebaño cuando tenían lugar las diferentes bajas. El t-test se utilizó para evaluar diferencias entre las medias estimadas (tanto para comparar los diferentes parámetros tras la eliminación por diferentes causas como para comparar los valores medios de los animales eliminados con los valores de los restantes animales de sus rebaños).

Para los cálculos donde se incluían células somáticas, este valor se transformó en PL de acuerdo a la siguiente fórmula: $(\text{LOGe(RCS)}/0.6931)-3.6439$ (Schukken *et al.*, 2009) donde RCS es miles de células somáticas por mililitro.

Resultados

En la tabla 1 se refleja el número y proporción de animales eliminados en base al número de parto y totales. La proporción de eliminación anual fue del 13,8% (desde el 2,1% en novillas no paridas al 27% en vacas de 4 o más partos), mientras que la reposición fue del 26%. Un 67% de las eliminaciones fueron clasificadas como involuntarias. La tasa de incidencia real fue de 12,3 bajas por 1000-animales y mes en riesgo (desde el 1,8 en novillas no paridas a 26,1 en vacas de 4 o más partos).

Resultados en función del número de parto

En la tabla 2 se observa que la distribución de las causas de eliminación es diferente en cada grupo de parto. Esta diferencia fue estadísticamente significativa comparando cada grupo con los restantes ($p < 0,001$ para todas las comparaciones).

Tabla 1. Número de animales (N), porcentaje de animales desechados en 2009 (PD) y tasa de desecho por cada 1000 animales-mes en riesgo (TD/1000) por número de parto y en total
 Table 1. Number of animals (N), percentage eliminated in 2009 (PD) and incidence rate per 1000 animals-month at risk (TD/1000) stratified per parity number and totals

	Nulíparas	Primíparas	Segundo parto	Tercer parto	Cuarto o más partos	Total
N	52.503	24.599	26.738	21.049	36.425	161.314
PD (%)	2,1	10,7	16,3	20,1	27,0	13,8
TD/1000	1,8	9,4	14,7	18,6	26,1	12,3

En animales no paridos, la "muerte" fue la causa más frecuente de baja (63,8% de los casos). La eliminación por infertilidad representó un 4,3% de las bajas en este grupo de edad, mientras que la mamitis significó el 2,4% de las bajas. En animales de primer a tercer parto, la infertilidad fue la causa más habitual de baja (24,7%, 26,3% y 23,1% de los casos, respectivamente). A partir del cuarto parto, el factor denominado "otros" fue el más importante representando el 28,8% de las bajas, seguido en este caso por las mamitis (19,1%) y la infertilidad (16,9%).

Resultados en función del momento de lactación

La dinámica de las causas de eliminación también difería en función del estado de lactación para los grupos de partos considerados ($p < 0,001$) (Figura 1).

En vacas en lactación, se observó que para todos los grupos de edad, las bajas por muerte y sacrificio fueron más frecuentes en los 60 primeros días post-parto y se reducían conforme avanzaba la lactación. Por el contrario, como era esperable, las bajas por infertilidad se concentraron fundamentalmente al final de lactación en todos los grupos, aunque fundamentalmente en los animales de primer a tercer parto. En animales de cuarto o más partos, la infertilidad representó un me-

nor porcentaje debido al aumento de bajas por "otras causas".

Las mamitis representaron una causa creciente de bajas a medida que avanzaba la lactación hasta el día 240 cuando el incremento se modera; para las vacas de cuarto o más parto el incremento si es continuo durante toda la lactación. En el caso de primíparas, por el contrario, los porcentajes que representó la eliminación por esta causa el aumento observado es mucho más lento.

Respecto a las cojeras, se observó una tendencia a que éstas representaban un mayor porcentaje de bajas conforme aumentaba la edad y los DEL, en especial en los animales de mayor edad.

En relación a la fecha en que se produjo la baja, no hubo tendencias estacionales para ninguna de las causas estudiadas.

Características productivas previas al momento de la eliminación y su relación con éste

Los datos medios de los registros de la leche estimados para las vacas primíparas, y de segundo y tercer parto previamente a la eliminación, por cada causa de baja, se describen respectivamente en las tablas 3, 4 y 5. Se observó que la PL de los animales eliminados por mamitis fue significativamente superior a

Tabla 2. Número de animales desechados (número de rebaños a los que pertenecían) y porcentaje de desecho por causa de eliminación (DCE) y en relación al número de animales en esa clase de parto (DNP)
 Table 2. Number of animals culled (n° herds in which events were observed) and percentage of culling for each reason (DCE) and relative to each parity number (DNP)

Causa de desecho	Nuliparas	Primiparas	Segundo parto
Muerte (1)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	528 (399) 20,0%/2,1%	694 (499) 16,0%/2,6%
Sacrificio urgente (2)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	213 (191) 8,1%/0,8%	260 (214) 6,0%/0,9%
Improductividad (3)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	191 (147) 7,2%/0,7%	301 (209) 6,9%/1,1%
Mamitis (4)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	255 (213) 9,7%/1,0%	583 (431) 13,4%/2,2%
Infertilidad (5)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	652 (451) 24,7%/2,6%	1.144 (671) 26,3%/4,3%
Programas Oficiales de erradicación de enfermedades (6)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	1 (1) 0,0%/0,0%	3 (3) 0,1%/0,0%
Otros (7)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	640 (426) 24,3%/2,6%	1.057 (590) 24,3%/3,9%
Cojera (11)	Vacas (rebaños) DCE/DNP	159 (140) 6,0%/0,6%	303 (248) 7,0%/1,1%

Tabla 2. Número de animales desechados (número de rebaños a los que pertenecían) y porcentaje de desecho por causa de eliminación (DCE) y en relación al número de animales en esa clase de parto (DNP) (continuación)
 Table 2. Number of animals culled (n° herds in which events were observed) and percentage of culling for each reason (DCE) and relative to each parity number (DNP)

Causa de desecho		Tercer parto	Cuarto o más partos	Total
Muerte (1)	Vacas (rebaños)	684 (501)	1.194 (761)	3.805 (1.369)
	DCE/DNP	16,2%/3,2%	12,1%/3,3%	17,2%/2,3%
Sacrificio urgente (2)	Vacas (rebaños)	238 (202)	521 (405)	1.312 (765)
	DCE/DNP	5,6%/1,1%	5,3%/1,4%	5,9%/0,8%
Improductividad (3)	Vacas (rebaños)	283 (211)	820 (520)	1.595 (757)
	DCE/DNP	6,7%/1,3%	8,3%/2,2%	7,2%/1,0%
Mamitis (4)	Vacas (rebaños)	706 (505)	1.881(1.030)	3.452 (1.352)
	DCE/DNP	16,7%/3,3%	19,1%/5,2%	15,6%/2,1%
Infertilidad (5)	Vacas (rebaños)	977 (645)	1.670 (954)	4.490 (1.456)
	DCE/DNP	23,1%/4,6%	16,9%/4,6%	20,2%/2,7%
Programas Oficiales de erradicación de enfermedades (6)	Vacas (rebaños)	1 (1)	9 (9)	15 (9)
	DCE/DNP	0,0%/0,0%	0,1%/0,0%	0,1%/0,0%
Otros (7)	Vacas (rebaños)	954 (611)	2.844 (1.288)	5.721 (1.584)
	DCE/DNP	22,6%/4,5%	28,8%/7,8%	25,8%/3,5%
Cojera (11)	Vacas (rebaños)	383 (298)	923 (623)	1.787 (949)
	DCE/DNP	9,1%/1,8%	9,3%/2,5%	8,0%/1,1%

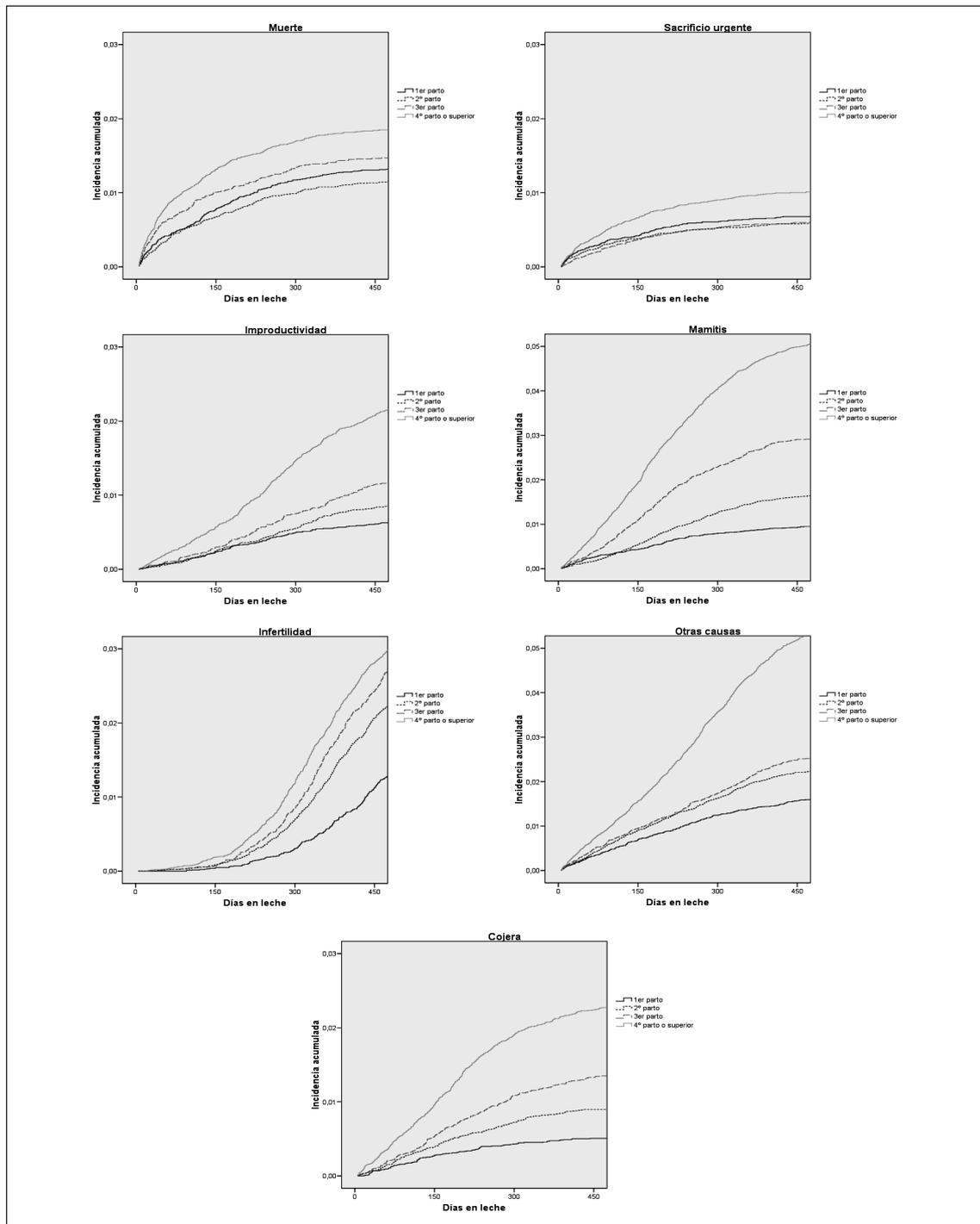


Figura 1. Gráficos de Kaplan-Meier para las diferentes causas de baja observadas en vacas en lactación de acuerdo a los días en leche y número de parto (primero, segundo, tercero, cuarto o superior)
 Figure 1. Kaplan-Meier graph of culling reasons for lactating cows according to days in lactation and parity (first, second, third, fourth or higher)

Tabla 3. Datos medios de los registros de leche estimados para las vacas primíparas previamente a la eliminación por cada causa de baja
 Table 3. Mean data of milk recording check estimated for primiparous cows prior to culling for each reason for loss

	Control previo*			Días en leche	Media de los últimos 3 controles			Media de primíparas del rebaño		
	Producción (L/día)	PL**	CM***		Producción (L/día)	PL	CM	Producción (L/día)	PL	CM
Muerte (1)	20,97 (19,09-22,03)	3,27 (3,02-3,51)	77,62 (77,24-78,00)	184,11 (169,00-199,24)	22,89 (21,93-23,87)	3,12 (3,02-3,23)	77,94 (77,75-78,12)	3,43 (3,35-3,50)	77,94 (77,75-78,12)	
Sacrificio urgente (2)	20,91 (19,35-22,47)	2,95 (2,64-3,26)	76,92 (76,27-77,56)	160,07 (140,84-179,30)	22,28 (20,89-23,68)	3,00 (2,85-3,16)	78,10 (77,84-78,36)	3,29 (3,18-3,41)	78,10 (77,84-78,36)	
Improductividad (3)	16,86 (15,69-18,07)	3,31 (3,02-3,61)	76,44 (75,75-77,13)	259,29 (234,55-283,82)	18,44 (17,35-19,53)	3,24 (3,10-3,38)	77,98 (77,69-78,27)	3,28 (3,19-3,36)	77,98 (77,69-78,27)	
Mamitis (4)	20,48 (19,42-21,55)	5,50 (5,12-5,87)	76,48 (75,90-77,06)	220,85 (200,71-241,00)	22,00 (21,05-22,96)	4,22 (4,06-4,37)	77,88 (77,66-78,11)	3,46 (3,36-3,55)	77,88 (77,66-78,11)	
Infertilidad (5)	18,20 (17,51-18,88)	3,68 (3,52-3,84)	77,46 (77,22-77,70)	458,47 (446,67-470,28)	14,68 (19,08-20,27)	3,30 (3,23-3,37)	78,18 (78,07-78,28)	3,25 (3,19-3,31)	78,18 (78,07-78,28)	
Otros (7)	19,71 (18,82-20,59)	3,62 (3,41-3,82)	76,64 (76,32-76,96)	253,41 (236,96-269,86)	21,01 (20,24-21,78)	3,30 (3,21-3,39)	77,90 (77,35-78,06)	3,36 (3,29-3,43)	77,90 (77,35-78,06)	
Cojera (11)	19,10 (17,46-20,74)	3,15 (2,79-3,52)	76,38 (75,59-77,16)	202 (179,63-225,42)	21,24 (19,87-22,60)	3,19 (3,03-3,36)	77,7 (77,41-77,99)	3,35 (3,23-3,46)	77,7 (77,41-77,99)	

* Entre paréntesis: intervalo de confianza 95.

** Puntuación lineal.

*** Calificación morfológica.

Tabla 4. Datos medios de los registros de leche estimados para las vacas de segundo parto previamente a la eliminación por cada causa de baja
 Table 4. Mean data of milk recording check estimated for second parity cows prior to culling for each reason for loss

	Control previo*			Días en leche	Media de los últimos 3 controles			Media de primiparas del rebaño		
	Producción (L/día)	PL**	CM***		Producción (L/día)	PL	CM	Producción (L/día)	PL	CM
Muerte (1)	23,78 (22,46-25,09)	3,79 (3,53-4,06)	77,90 (77,67-78,13)	183,93 (167,88-198,90)	26,56 (26,35-27,77)	3,34 (3,12-3,45)	3,37 (3,28-3,42)	77,97 (77,86-78,08)		
Sacrificio urgente (2)	25,80 (23,72-27,83)	3,45 (3,16-3,74)	77,57 (77,16-77,99)	167,67 (145,63-189,71)	27,25 (2,44-29,06)	3,30 (3,16-3,44)	3,27 (3,16-3,44)	77,98 (77,79-78,17)		
Improductividad (3)	16,42 (15,47-17,38)	4,19 (3,95-4,42)	77,24 (76,87-77,81)	292,92 (273,05-312,79)	19,6 (18,20-19,96)	3,53 (3,43-3,64)	3,26 (3,18-3,33)	78,18 (78,03-78,34)		
Mamitis (4)	22,60 (21,67-23,54)	6,29 (6,06-6,51)	77,35 (77,08-77,61)	258,30 (245,16-271,45)	25,08 (24,19-25,98)	4,44 (4,35-4,53)	3,40 (3,34-3,47)	78,08 (77,96-78,20)		
Infertilidad (5)	17,74 (17,19-18,29)	4,40 (4,28-4,52)	78,21 (78,05-78,38)	412,74 (403,38-422,10)	19,85 (19,34-20,37)	3,60 (3,55-3,65)	3,25 (3,21-3,30)	78,22 (78,13-78,31)		
Otros (7)	20,34 (19,52-21,15)	3,94 (3,78-4,10)	77,76 (77,46-77,86)	261,04 (248,22-273,87)	22,2 (21,98-23,46)	3,44 (3,37-3,51)	3,31 (3,26-3,36)	77,98 (77,89-78,07)		
Cojera (11)	21,37 (20,16-22,59)	3,62 (3,36-3,87)	77,51 (77,15-77,87)	226,48 (208,56-244,40)	24,22 (23,12-25,33)	3,29 (3,18-3,40)	3,30 (3,22-3,39)	77,81 (77,64-77,98)		

* Entre paréntesis: intervalo de confianza 95.

** Puntuación lineal.

*** Calificación morfológica.

Tabla 5. Datos medios de los registros de leche estimados para las vacas de tercer parto previamente a la eliminación por cada causa de baja
 Table 5. Mean data of milk recording check estimated for third parity cows prior to culling for each reason for loss

	Control previo*			Días en leche	Media de los últimos 3 controles			Media de primiparas del rebaño
	Producción (L/día)	PL**	CM***		Producción (L/día)	PL	CM	
Muerte (1)	25,21 (23,78-26,63)	3,90 (3,64-4,16)	78,12 (77,88-78,36)	164,95 (148,92-180,98)	27,06 (25,80-28,33)	3,34 (3,12-3,45)	3,33 (3,26-3,40)	78,00 (77,88-78,11)
Sacrificio urgente (2)	23,28 (21,35-25,20)	3,96 (3,58-4,34)	78,42 (78,00-78,33)	185,85 (160,97-210,72)	25,68 (23,80-27,51)	3,30 (3,16-3,44)	3,34 (3,22-3,45)	78,09 (77,89-78,30)
Improductividad (3)	17,74 (16,73-18,74)	4,25 (4,01-4,19)	77,72 (77,31-78,12)	300,28 (280,23-320,33)	20,19 (19,25-21,14)	3,53 (3,43-3,64)	3,24 (3,15-3,32)	78,14 (77,96-78,33)
Mamitis (4)	23,35 (22,45-24,24)	6,24 (6,05-6,44)	77,85 (77,61-78,10)	239,51 (228,53-250,49)	25,97 (25,15-26,79)	4,44 (4,35-4,53)	3,48 (3,43-3,51)	78,18 (78,07-78,29)
Infertilidad (5)	18,21 (17,59-18,83)	4,63 (4,49-4,76)	78,35 (78,15-78,55)	402,76 (392,98-412,54)	20,17 (19,57-20,77)	3,60 (3,55-3,65)	3,27 (3,22-3,32)	78,28 (78,18-78,37)
Otros (7)	20,67 (19,81-21,53)	4,22 (4,05-4,39)	77,91 (77,71-78,10)	274,33 (259,73-288,94)	22,97 (22,18-23,76)	3,44 (3,37-3,51)	3,29 (3,23-3,35)	78,03 (77,93-78,12)
Cojera (11)	21,24 (20,04-22,24)	4,04 (3,80-4,29)	77,50 (77,19-77,82)	239,17 (223,02-255,32)	24,02 (22,99-25,06)	3,29 (3,18-3,40)	3,29 (3,21-3,37)	77,94 (77,81-78,07)

* Entre paréntesis: intervalo de confianza 95.

** Puntuación lineal.

*** Calificación morfológica.

aqueños eliminados por cualquier otra causa, tanto observando datos del último control como la evolución de los últimos tres controles lecheros; sin embargo, las explotaciones en las que se encontraban estos animales no tenían RCS más elevados que el resto.

Se observó igualmente que en primer y segundo parto los animales eliminados por cojeras producían menos que los eliminados por mamitis (a pesar de que estos tenían por término medio más DEL), si bien, la diferencia no fue estadísticamente significativa. Para animales de tercer parto, en este caso con el mismo número medio de DEL para los eliminados por ambas causas, la diferencia en producción sí fue significativa.

Como ya se comentó anteriormente, los animales eliminados por infertilidad fueron los que se encontraban en fase de lactación más avanzada. Además, se observó una tendencia a mantener los animales infértiles durante más tiempo en la explotación cuanto menor era la edad del animal. Así, la media de DEL con que se produjeron estas bajas pasó de 458 días en los animales de primer parto a 402 en los de tercero, existiendo diferencia significativa.

En cuanto a la calificación morfológica, se observó una tendencia a que los animales de primer parto eliminados por improductividad, mamitis, y cojeras tuvieran una puntuación inferior a la media del rebaño. Esta tendencia se evidenció en partos posteriores aunque las diferencias en la mayoría de los casos no mostraban significación estadística.

Discusión

El porcentaje de animales eliminados por causas involuntarias (67%) resultó ser bastante elevado, coincidiendo con lo reflejado recientemente por Bell et al. (2010).

La tasa de eliminación anual media (13,8%) fue menor a la estimada por otros estudios: 24 y 25% en Esslemont y Kossaibati (1997) y Bell et al. (2010), respectivamente. Además, estos autores observaron que las tasas de eliminación anual y de reposición en los rebaños estudiados se incrementaban conforme aumentaba el tamaño de los mismos.

En nuestro estudio y sin tener en cuenta el código "otros", la principal causa de eliminación de animales fue la infertilidad (20,2%), seguida de la muerte (17,2%), las mamitis (15,6%), las cojeras (8,1%) y la baja producción (7,2%). Nuestros resultados presentaron un acuerdo parcial con los datos reflejados por otros estudios recientes donde las lesiones/otros fueron la primera razón de eliminación de animales, en segundo lugar las alteraciones reproductivas y seguidamente las mamitis y la baja producción (Hadley et al., 2006; Dechow y Goodling, 2008; Pinedo et al., 2010). En trabajos más antiguos llevados a cabo en Inglaterra y Francia, la infertilidad es la primera causa de eliminación, seguida por mamitis alternando con baja producción y cojeras (Esslemont y Kossaibati, 1997; Seegers et al., 1998; Whitaker et al., 2000). Las diferencias existentes pueden ser debidas a la propia evolución del manejo en rebaños de producción de leche, con una mayor tendencia a sistemas intensivos, donde por ejemplo se observan con más frecuencia problemas metabólicos post-parto. Por otro lado, existen diferencias en la codificación empleada, produciéndose igualmente una mejora en la recogida de información gracias a una mayor tecnificación y nivel de profesionalización de las granjas.

Por otro lado, el hecho de emplear los códigos oficiales de Control Lechero hace que un motivo de eliminación como "causas múltiples" tenga que ser asimilado en el mismo código que otros, cuando este debería estar reservado a motivos menos frecuentes. Un elevado número de animales (5.721) fueron descarta-

dos sin que se consignara una razón específica. Este motivo de baja tiene mayor casuística a medida que aumenta el número de partos ya que la decisión de eliminar los animales obedece a múltiples causas: vacas con mamitis crónica, cojas y con problemas para quedar preñadas, son vacas a las que se les aprovecha la producción en esa lactación y son eliminadas por no rentables. En la población de referencia el número medio de partos por vaca es de 3,6, cifra superior a la de otras regiones españolas, con una cabaña con producciones ligeramente inferiores a la media nacional, al igual que el tamaño medio de explotación (Conafe, 2009), lo que hace que existan diferencias en el manejo que condicionan las causas de eliminación. Esto podría suponer una cierta limitación del presente estudio, especialmente en los grupos de mayor edad.

Resultados en función del número de parto

La muerte fue la causa más frecuente en novillas no paridas, datos análogos a los observados por Pinedo *et al.* (2010). De todos los animales evaluados, el 17,2% fueron descartados por encontrarse postrados o por morir en el establo, llegando al 63,8% en este grupo de no paridas. No existen registros sobre el motivo de las muertes, estimándose como causas, infecciones hiperagudas, falta de atención terapéutica o falta de respuesta al tratamiento. El elevado porcentaje de este tipo de bajas en los animales más jóvenes podría corresponder a enfermedades como diarreas o neumonías mucho más frecuentes en este grupo que en animales adultos. El sacrificio urgente supone el 5,9 % de las bajas. En muchos casos, la diferencia de codificación entre muerte y sacrificio es que el ganadero detectó a tiempo el animal enfermo, diagnosticándose que no tenía posibilidad de curación o que el coste de su tratamiento no era rentable. El porcentaje de animales sacrificados o muertos se reduce

con la edad, resultados similares a los indicados previamente por Seegers *et al.* (1998). Esto podría estar relacionado con un balance energético negativo post-parto más acusado en animales más jóvenes, siendo más frecuentes los problemas metabólicos.

La mamitis en vacas de primer parto como causa de eliminación justificó el 9,7% de las eliminadas, dato similar al obtenido por De Vlieghe *et al.* (2005). Además, este grupo tuvo un mayor riesgo de eliminación debido a improductividad en comparación con las vacas de segundo y tercer parto. Sin embargo, en términos relativos, estos animales tienen menor probabilidad de ser eliminados por infertilidad, mamitis o cojeras, dado que sus sistemas reproductor, mamario y locomotor han estado menos forzados y expuestos a las causas que pueden determinar la baja por estos motivos. De esta manera el ganadero prioriza sobre su rendimiento productivo.

La infertilidad como causa de eliminación más frecuente en vacas de primer a tercer parto es también similar a lo descrito por Pinedo *et al.* (2010). El incremento de producción medio durante los últimos años se podría correlacionar negativamente con el rendimiento reproductivo (Dochi *et al.*, 2010; Leblanc, 2010).

A efectos de realizar comparaciones de resultados entre diversos estudios, es necesario considerar si en la población de estudio se tienen en cuenta todas las bajas o solo las de los animales paridos. Así, en nuestro estudio, las bajas por muerte en animales no paridos supusieron el 63,8% lo que hace que disminuya la distribución relativa del resto de las causas. También es importante considerar la distribución de partos en la población en estudio, ya que difiere significativamente con la de otras poblaciones que presentan tasas de reposición más elevadas, en las que más del 30% de los animales paridos son de primer parto.

Resultados en función del momento de lactación

La dinámica de bajas según el estado de lactación observada en este trabajo concuerda con otros estudios previos. La muerte como principal causa de eliminación al inicio de lactación (60 primeros días post-parto) coincide con lo indicado por Hadley *et al.* (2006), Dechow y Goodling (2008) y Pinedo *et al.* (2010). Esto parece consolidar la hipótesis de que esta causa está relacionada con patologías propias del post-parto.

La mamitis se comprobó como razón de eliminación que se incrementaba hasta los 240 días posparto, reduciéndose a partir de ese período debido al incremento de la infertilidad, de manera similar a lo indicado por Pinedo *et al.* (2010). La mamitis y las cojeras variaron según el estado de lactación de forma similar a lo que reflejó Rajala-Schultz y Gröhn (1999b) ya que en caso de alguno de estos problemas sanitarios al final de lactación se podría plantear terapia antibiótica de mayor duración durante el secado.

Pinedo *et al.* (2010) también indicaron que el verano fue la estación con mayor riesgo de eliminación. Además, observaron un incremento en la eliminación por infertilidad después del verano que puede ser consecuencia del fallo en conseguir vacas gestantes durante la estación de calor. En nuestro estudio no se observaron tendencias estacionales para ninguna causa de eliminación, debido a que posiblemente en Galicia no se alcanzan temperaturas tan elevadas durante el verano como las comprobadas en los estados donde se realizó el estudio mencionado (que abarcan una amplia zona de EEUU, incluidas algunas del sur donde la temperatura puede ser elevada en determinada época), por lo que los animales no padecerían estrés térmico que ocasionará infertilidad.

Características productivas previas al momento de la eliminación y su relación con éste

Los datos de Control Lechero indicaron que las cojeras parecen tener un efecto mayor sobre la producción que la propia mamitis, al contrario de lo que se considera habitualmente. Así, los animales con cojera limitan su acceso al pesebre, permaneciendo postrados más tiempo e ingiriendo menos alimento.

La carencia en muchos casos de registros fiables de mamitis clínicas hace que la información procedente de los RCS, especialmente de recuentos elevados persistentemente, podría usarse para proporcionar información sobre el riesgo de una vida productiva disminuida debido a la mamitis.

Se encontraron diferencias significativas en la calificación morfológica de los animales según el tipo de baja. Aunque numéricamente las diferencias son pequeñas, se debe tener en consideración que actualmente la población frisona muestra muy poca dispersión en este parámetro, por lo que biológicamente sí pueden ser importantes. Así, se podría concluir que los animales con calificación más baja tienen más probabilidad de ser eliminados por mamitis, improductividad o cojera, al estar relacionadas estas causas de baja con una peor conformación de la ubre, poca capacidad corporal o mala conformación de las patas. Los animales con mayores calificaciones morfológicas son eliminados con más frecuencia por causas "ajenas" a su conformación, como "muerte". Esto parece indicar que determinados caracteres lineales podrían estar relacionados con diferentes causas de baja, por lo que serían necesarias investigaciones específicas a este respecto. El estándar racial de la vaca Frisona se basa en una relación entre la productividad y longevidad con la morfología del animal. Los animales inscri-

tos en el Libro Genealógico son calificados de acuerdo con un prototipo racial definido, asignándoles una puntuación en función de lo próximos que estén al valor máximo de 90. De este modo, los animales con una mayor calificación morfológica tenderán a ser los más productivos del rebaño, y por eso, quizás los más probables a ser eliminados por infertilidad (Zavadilová et al., 2011).

Conclusiones

Las dinámicas de eliminación variaron según el parto, el estado de lactación y las características morfológicas de los animales.

La infertilidad fue la causa de baja más frecuente entre las vacas de primer a tercer parto.

Las mamitis incrementó el riesgo de eliminación a lo largo de la lactación en animales de segundo o más partos.

En general, se confirman las principales causas de eliminación encontradas en la bibliografía, siendo en promedio los problemas reproductivos la principal causa de eliminación, seguida de la mamitis.

Bibliografía

- Africor (2009). Memoria Africor (Asociación Provincial para el Control de Rendimientos). Lugo 2009. Ed. Africor Lugo, Lugo.
- Bascom SS, Young AJ (1998). A summary of the reasons why farmers cull cows. *Journal of Dairy Science*, 81, 2299-2305.
- Bell MJ, Wall E, Rusell G, Roberts DJ, Simm G (2010). Risk factors for culling in Holstein-Friesian dairy cows. *Veterinary Record*, 167, 238-240.
- BOE (Boletín Oficial del Estado) (2005). Real Decreto 368/2005 por el que se regula el control oficial del rendimiento lechero para la evaluación genética en las especies bovina, ovina y caprina. Ed. Imprenta Nacional, Madrid.
- Conafe (Confederación Nacional de Frisona Española) (1998). Manual de calificación. Ed. CONAFE, Madrid.
- Conafe (Confederación Nacional de Frisona Española) (2009). Estadísticas. www.conafe.com. Acceso el 15 de octubre, 2009.
- Dechow CD, Gooding RC (2008). Mortality, culling by sixty days in milk, and production profiles in high- and low-survival Pennsylvania Herds. *Journal of Dairy Science*, 91, 4630-4639.
- De Vliegher S, Barkema HW, Opsomer G, De Kruif A, Duchateau L (2005). Association between somatic cell count in early lactation and culling of dairy heifers using Cox frailty models. *Journal of Dairy Science*, 88, 560-568.
- Dochi O, Kabeya S, Koyama H (2010). Factors affecting reproductive performance in high milk producing Holstein cows. *Journal of Reproduction and Development*, 56, 61-65.
- Esslemont RJ, Kossaibati MA, 1997. Culling in 50 dairy herds in England. *Veterinary Record*, 140, 36-39.
- Fetrow J, Nordlund KV, Norman HD (2006). Invited review: Culling: Nomenclature, definitions, and recommendations. *Journal of Dairy Science*, 89, 1896-1905.
- Hadley GL, Wolf CA, Harsh SB (2006). Dairy cattle culling patterns, explanations and implications. *Journal of Dairy Science*, 89, 2286-2296.
- Hare E, Norma HD, Wright JR (2006). Survival rates and productive herd life of dairy cattle in the United States. *Journal of Dairy Science*, 89, 3713-3720.
- Leblanc S (2010). Assessing the association of the level of milk production with reproductive performance in dairy cattle. *J. Reprod. Dev.*, 56, 1-7.
- Pinedo PJ, De Vries A, Webb DW (2010). Dynamics of culling risk with disposal codes reported by dairy herd improvement dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 93, 2250-2261.
- Rajala-Schultz PJ, Gröhn YT (1999a). Culling of dairy cows. Part II. Effects of diseases and reproductive performance on culling in Finnish Ayrshire cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 41, 279-294.

- Rajala-Schultz PJ, Gröhn YT (1999b). Culling of dairy cows. Part III. Effects of diseases, pregnancy status and milk yield on culling in Finnish Ayrshire cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 41, 295-309.
- Schukken YH, González RN, Tikofsky LL, Schulte HF, Santisteban CG, Welcome FL, Bennett GJ, Zurakowski MJ, Zadocks RN (2009). CNS mastitis: Nothing to worry about? *Veterinary Microbiology*, 134, 9-14.
- Seegers H, Beaudeau F, Fourichon C, Bareille N (1998). Reasons for culling in French Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 36, 257-271.
- Whitaker DA, Kelly JM, Smith S (2000). Disposal and disease rates of 340 British Dairy herds. *Veterinary Record*, 146, 363-367.
- Zavadilová L, Nemcová E, Stipková M (2011). Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*, 94, 4090-4099.
- (Aceptado para publicación el 6 de noviembre de 2013)