



Vida productiva, supervivencia, descartes y muertes de vacas en diferentes cruzamientos de razas lecheras en un sistema a pastoreo

Frana Bisang, E.^{1,2*}; Quercia, E.³; Pipino, D.³; Piccardi, M.⁴; Marini, P.R.^{1,5}

¹Cátedra de Producción de Bovinos de Leche. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario. Ruta 33 y Ov. Lagos, Casilda, Santa Fe, Argentina. ²Becario de Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina. ³Actividad privada. Hipatia, Santa Fé, Argentina. S3023. Ucacha, Cordoba, Argentina, X2677. ⁴Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola, Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Camino 60 cuadras km 5 ½, Córdoba, Argentina. X5020ICA. ⁵Carrera del Investigador Científico CIC-UNR. Ruta 33 y Ov. Lagos, Casilda, Santa Fe, Argentina S2170. ✉ emanuelfrana@gmail.com

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la duración de la vida productiva, la supervivencia a los partos posteriores, los descartes y muertes en diferentes cruzamientos de razas lecheras en un tambo comercial a pastoreo. Se analizaron datos retrospectivos de un tambo comercial de la provincia de Santa Fe, Argentina. El período de tiempo evaluado fue desde el 1 de agosto del 2017 al 12 de enero del 2021. La base de datos constaba de 1342 lactancias de raza Holstein puras (HO; n: 799 vacas), 344 lactancias de cruce HO x Jersey (JY; n: 164 vacas), 190 lactancias de la cruce JY x Montbeliarde (MO; n: 96 vacas) y 316 lactancias de la cruce MO x HO (XB; n: 134 vacas). No se hallaron diferencias significativas entre las curvas de supervivencia de la variable vida productiva entre la raza HO pura y los cruzamientos evaluados ($p=0,1281$). Cuando se analizó la supervivencia a los partos posteriores, se encontró que todos los cruzamientos fueron superiores tanto en el segundo como en el tercer parto, con respecto a las vacas HO puras. No se encontraron diferencias significativas en las variables descarte y muerte entre las vacas HO y las diferentes cruces. Se concluye que la longitud de la vida productiva fue similar entre la raza pura HO y los cruzamientos estudiados JY, MO y XB. Finalmente, los descartes y las muertes fueron similares entre la raza pura (HO) y los cruzamientos JY, MO y XB, aunque las muertes en las vacas MO mostraron los menores valores.

Palabras clave: Vaca lechera, adaptación, fertilidad, longevidad, bienestar

Productive life, survival, discards and deaths of cows in different crosses of dairy breeds in a grazing system

Abstract. The objective of this work was to evaluate the duration of productive life, survival to subsequent calving, discards and deaths in different crosses of dairy breeds in a grazing commercial dairy farm. Retrospective data from a commercial farm in the province of Santa Fe, Argentina, were analyzed. The period evaluated ranged from August 1, 2017, to January 12, 2021. The database consisted of 1,342 lactations of pure Holstein breed (HO; n: 799 cows), 344 lactations of HO x Jersey cross (JY; n: 164 cows), 190 lactations of the JY x Montbeliarde cross (MO; n: 96 cows) and 316 lactations of the MO x HO cross (XB; n: 134 cows). No significant differences were found between the survival curves of the productive life variable between the pure HO breed and the evaluated crosses ($p=0.1281$). When the survival to subsequent calving was analyzed, it was found that all the crosses were superior both in the second and in the third calving, with respect to the pure HO cows. No significant differences were found in culling and mortality variables between HO cows and the different crosses. It is concluded that the length of the productive life was similar between the pure breed HO and the studied crosses JY, MO and XB. Finally, culling and deaths were similar between the purebred (HO) and the JY, MO and XB crosses, although MO cows showed the lowest mortality rates.

Key words: Dairy cow, adaptation, fertility, longevity, welfare

INTRODUCCIÓN

La longevidad es el rasgo funcional más importante en la selección de ganado a nivel mundial (Jovanovac et al. 2013). Desde principios del siglo XXI, la disminución en tiempo promedio que una vaca permanece en el rebaño, ha sido motivo de creciente preocupación para los productores de leche (Rushen y de Passillé 2013). En ausencia de intervención humana, una vaca lechera es biológicamente capaz de vivir hasta 20 años (Hoffman y Valencak 2020), pero el tiempo promedio en el rodeo oscila actualmente en 5,4 años representando sólo el 27% del total posible. La intervención humana se cita a menudo como la causa de una reducción de la duración de la vida debido a lo aparentemente “antinatural” de las condiciones de alojamiento y manejo de algunos sistemas lecheros y a un enfoque casi exclusivo en la selección genética para rasgos relacionados con la producción desde antes de la década de 1980 (Oltenacu y Escoba 2010, Egger-Danner et al. 2015).

Las mejoras implementadas, referidas al bienestar, la reproducción y el mérito genético en las últimas décadas, no ha logrado de manera significativa un aumento en la vida productiva del ganado lechero (De Vries y Marcondes 2020). A medida que aumentan las demandas globales de una producción lechera más resiliente y adaptada localmente, los ganaderos de todo el mundo están recuperando lentamente el interés por el cruzamiento (Magne y Quénon 2021).

Las razones del descarte de las vacas lecheras se dividen en razones involuntarias y voluntarias (Dohoo y Dijkhuizen 1993) y la mayoría de los motivos involuntarios son debido a problemas de reproducción y trastornos de salud (Zijlstra et al. 2017). Estos mismos autores reportaron que más del 74% de los rechazos en los rodeos lecheros fueron debido a enfermedades de salud o problemas de reproducción, mientras que sólo el 11,4% fueron vacas que se eliminaron voluntariamente. Coincide con datos de Canadian Dairy Information Centre (CDIC) (2020) de Canadá en donde el descarte involuntario promedio fue de 73,6% entre 2014 y 2019, mientras que los promedios de venta voluntaria fueron 7,18%, respectivamente, en el mismo período.

En un metanálisis realizado por Compton et al. (2017) en 51 artículos publicados sobre 54 estudios realizados en 22 países diferentes entre 1989 y 2014, el riesgo de incidencia anual de refugio debido a problemas de ubre y reproducción no cambió durante casi dos décadas. Al mismo tiempo, hubo una disminución en la salida del sistema debido a la baja producción de leche (descarte voluntario). Posiblemente, una de las razones de la reducción de la exclusión voluntaria se deba a la selección genética practicada para lograr vacas de alta producción de leche, lo que redujo el riesgo relativo de ser eliminada por baja producción de leche, y es probable que continúe siendo un objetivo de los establecimientos lecheros (Compton et al. 2017). Similares resultados, se observaron en Canadá (CDIC 2020), donde el porcentaje de rechazo del rodeo involuntario se mantuvo estable entre 1997 y 2019 por problemas de reproducción, mastitis y patas, mientras que el descarte por baja producción de leche disminuyó hasta 2008 luego de lo cual se observó una ligera tendencia alcista. Pipino et al. (2023) mostró que las

vacas Roja Suecas × Holstein fueron superiores a las vacas Holstein para todos los rasgos de fertilidad, tuvieron tasas más bajas de mortalidad y descarte, logrando una mayor duración de vida productiva.

Las causas de rechazo y mortalidad en vacas lecheras están asociadas a los trastornos reproductivos, a la producción de leche, a los trastornos metabólicos y posparto, a los trastornos de las glándulas mamarias y los problemas de cojera (Pinedo et al. 2010, Chiumia et al. 2013, Fouz et al. 2014). Para maximizar la rentabilidad de la empresa lechera, la proporción de descarte voluntarios (edad, baja producción, ubre descolgada) debería ser el más alto de la tasa de descarte total (Lari et al. 2012). Anteriormente, se citaron estudios que indicaron una tendencia ascendente en la proporción de ventas involuntarias en los rodeos lecheros. La proporción de refugos involuntarios, también puede considerarse como un indicador del bienestar animal del rodeo analizado (Idesa y Aman 2021).

De esta manera, el interés por la utilización de cruzamientos, es impulsado por el potencial de mejorar la rentabilidad, la fertilidad y la longevidad en rodeos lecheros comerciales. El cruzamiento que busca el mayor vigor híbrido entre razas, implicaría un beneficio del 6,5% para mejorar la producción y al menos, un 10% sobre la fertilidad, la resistencia a enfermedades y la vida productiva en vacas lecheras (Heins et al. 2006a, b).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la duración de la vida productiva, la supervivencia a los partos posteriores, los descartes y muertes en diferentes cruzamientos y razas lecheras en un tambo comercial a pastoreo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron datos retrospectivos de un tambo comercial de la provincia de Santa Fe, Argentina. El período de tiempo evaluado fue desde el 1 de agosto del 2017 al 12 de enero del 2021. La base de datos constaba de 1342 lactancias de raza Holstein puras (HO; n: 799 vacas), 344 lactancias de cruce HO x Jersey (JY; n: 164 vacas), 190 lactancias de la cruce JY x Montbeliarde (MO; n: 96 vacas) y 316 lactancias de la cruce MO x HO (XB; n: 134 vacas).

El establecimiento utilizado posee un promedio anual de 1100 vacas totales, una producción promedio anual de 25 ± 2 litros de leche por vaca por día, un sistema de pariciones continuas con inseminación artificial. Durante el período de estudio, las vacas fueron alimentadas con 20 ± 1 kg de Materia Seca/día, ofrecida sobre pasturas de alfalfa pura y verdeos, con similar asignación de forrajes conservados y concentrados, y se manejaron en las mismas instalaciones de ordeño. Los forrajes conservados mezclados con los concentrados se ofrecen dos veces por día en comederos antes de ingresar a las pasturas.

De la base de datos utilizada se definió la variable vida productiva como el tiempo que permanece una vaca en el rodeo en producción y fue calculado como el número de días entre el primer parto y su descarte o muerte; y la variable supervivencia a partos posteriores definida como el porcentaje de vacas que parieron por segunda y tercera vez, dividido el número de vacas que parieron por primera vez. Todas las vacas tuvieron la oportunidad de parir al menos tres veces.

Para la variable vida productiva, se obtuvieron curvas de supervivencia según el algoritmo de Kaplan – Meier (Kaplan y Meier 1958) para la raza pura HO y cada uno de los cruzamientos evaluados (JY; MO y XB), para así comparar a través del tiempo a partir del 1er parto, el porcentaje de animales vendidos o muertos en un momento t . Se comparó la igualdad de dos o más curvas de supervivencia con el estadístico Log Rank (Kaplan y Meier 1958). Un valor alto de Log Rank se corresponde a un valor “p” (probabilidad de que las curvas sean diferentes sólo por azar) pequeño; valores $p \leq 0,05$ fueron usados como indicadores de diferencias estadísticamente significativas entre las curvas de supervivencia. Para la variable supervivencia a partos posteriores se calcularon las diferencias proporciones y se testearon a través del estadístico chi cuadrado. El nivel de significancia utilizado fue de 0,05.

RESULTADOS

En la Figura 1 se muestran las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier para la variable vida productiva de la raza pura Holstein (HO) y cada cruzamiento (JY; MO y XB). No se hallaron diferencias significativas entre las curvas de supervivencia de la variable vida productiva ($p=0,1281$).

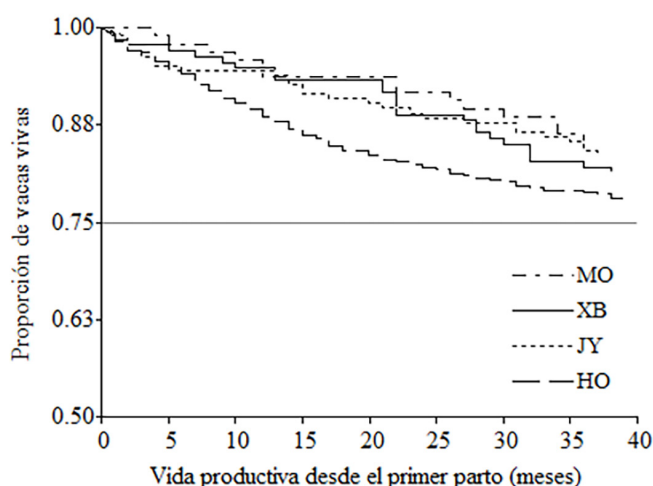


Figura 1. Curvas de supervivencia Kaplan-Meier para la variable vida productiva de la raza pura Holstein y cada cruzamiento (Holstein puras (HO), Holstein x Jersey (JY), Jersey x Montbeliarde (MO) y Montbeliarde x Holstein (XB)).

Si bien no se encontraron diferencias en la variable vida productiva, cuando se analizó la supervivencia a los partos posteriores, se encontró que todos los cruzamientos fueron superiores tanto en el segundo como en el tercer parto posterior, con respecto a las vacas HO puras (Tabla 1).

Tabla 1. Supervivencia a los partos posteriores¹ para vacas cruzas HO x Jersey (JY), JY x Montbeliarde (MO) y MO x HO (XB) comparadas con vacas Holstein puras (HO).

Indicador	HO		JY		MO		XB	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Supervivencia a los partos posteriores								
Primero	785	--	164	--	96	--	133	--
Segundo	405	51,6% a*	102	62,2% b	60	62,5% b	108	81,2% b
Tercero	137	17,5% a	67	40,9% b	29	30,2% b	62	46,6% b

¹ Supervivencia a los partos posteriores = número de vacas que parieron por segunda y tercera vez, dividido el número de vacas que parieron por primera vez.

*Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Los valores absolutos y porcentajes de descartes fueron: HO (n=109; 13,6%), JY (n=14; 8,5%), MO (n=11; 11,5%) y XB (n=15; 11,9%) y para muertes: HO (n=67; 8,4%), JE (n=13; 7,9%), MO (n=3; 3,1%) y XB (n=9; 6,7%). P-valores entre los diferentes grupos para los descartes: HO-JY ($p=0,093$), HO-MO ($p=0,636$), HO-XB ($p=0,681$), JY-MO ($p=0,514$), JY-XB ($p=0,341$), MO-XB ($p=1$); y para muertes: HO-JY ($p=0,878$), HO-MO ($p=0,071$), HO-XB ($p=0,610$), JY-MO ($p=0,180$), JY-XB ($p=0,824$), MO-XB ($p=0,251$). No se encontraron diferencias significativas en las variables analizadas entre las vacas Holstein puras y las diferentes cruzas.

DISCUSIÓN

Según Dezetter et al. (2015) las vacas Montbeliarde y Normando han sido las más utilizadas en la Unión Europea para realizar los cruzamientos con vacas Holstein. Estas razas, originarias de Francia, muestran una mayor

resiliencia, mejor fertilidad, producen leche con más sólidos y, además, al ser doble propósito proporcionan ingresos adicionales a los productores cuando este tipo de vacas son vendidas. En la Figura 1 se observa que no se hallaron diferencias significativas entre las curvas de supervivencia de la variable vida productiva entre las HO y sus cruzas. Sin embargo, en la Tabla 1 se muestra que cuando se analizaron la supervivencia a los partos posteriores, se encontró que todos los cruzamientos fueron superiores tanto en el segundo como en el tercer parto, con respecto a las vacas HO puras. Un trabajo de Mancuso et al. (2015) mostró que las curvas de supervivencia para el evento finalización de la primera lactancia para los genotipos (Holstein x Jersey) x Pardo Suizo, Holstein x Jersey, Holstein y (Holstein x Jersey) x Guernsey, mostró una probabilidad del 50% de que los individuos pertenecientes a los cuatro genotipos alcancen el fin de su primera lactancia antes de los 1100 días de edad. Por otro lado, existió una probabilidad del 90% de que las vacas Pardo Suizo terminen su primera lactancia

antes de los 1200 días de vida, en tanto las vacas Guernsey, Holstein x Jersey y Holstein requirieron 150 días más para tener igual chance de culminar sus primeras lactancias y llegaran a ese momento con al menos 1350 días de edad. Las diferencias entre las curvas de supervivencia para los distintos genotipos fueron estadísticamente significativas ($p \leq 0,001$). Piccardi et al. (2014) encontraron que las curvas de supervivencia entre vacas Holstein y vacas Holstein x Viking Red mostraron diferencias estadísticamente significativas. A pesar del uso mundial de la raza Holstein en los últimos 30 años, estas tienen muy baja supervivencia en comparación con otras razas lecheras (Hare et al. 2006).

Las decisiones de descarte de las vacas individualmente están relacionadas con la producción, la fertilidad, la edad, el estado de salud, la etapa de la lactancia, el valor de descarte de las vacas, el valor de los reemplazos, o una combinación de todos estos factores (Gröhn et al. 2003). Las enfermedades de las vacas tienen un efecto importante en la longevidad, y Kyntäjä (2013) documentó la existencia de menos tratamientos de patologías para vacas Viking Red que para vacas Holstein en Finlandia. Las vacas Montbéliarde en Francia tuvieron aproximadamente un 13% menos mortalidad que las vacas Holstein francesas en el año 2005 (Raboisson et al. 2011), y las vacas Viking Red tuvieron un 22% menos de mortalidad que Vacas Holstein en Suecia (Alvåsen et al. 2012). Sørensen et al. (2008) mostró que el cruzamiento rotacional de las tres razas Montbéliarde, Viking y Holstein fue de mucho interés para los productores. Podría ser una alternativa de selección para mejorar la salud de las vacas Holstein, la utilización de cruzamientos con vacas de razas Montbéliarde y Viking Red. En este trabajo no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de descarte entre las vacas Holstein y las diferentes cruas. Aunque, las muertes en las vacas MO mostraron los menores valores coincidiendo con Raboisson et al. (2011).

CONCLUSIÓN

Se concluye que la duración de la vida productiva fue similar entre la raza pura HO y los cruzamientos evaluados, JY, MO y XB, aunque la supervivencia a los partos posteriores la raza pura mostró los menores valores. Además, los descartes y las muertes fueron similares entre la raza pura (HO) y los cruzamientos JY, MO y XB, aunque las muertes en las vacas MO mostraron los menores valores.

Agradecimientos. Al ingeniero Mariano Longoni y los dueños Miguel Ferroni, Daniel Burini, Marcelo Aimaro, Horacio Aimaro y Raúl Drusini del establecimiento La Cabañita Agropecuaria SA, por su colaboración en la recopilación de información, discusión técnica de los avances y apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

ORCID

Frana Bisang, E. <https://orcid.org/0000-0002-1815-3692>
 Quercia, E. <https://orcid.org/0009-0008-1117-4352>
 Pipino, D. <https://orcid.org/0000-0003-0028-0527>
 Piccardi, M. <https://orcid.org/0000-0001-8604-2540>

Marini, P.R. <https://orcid.org/0000-0003-0826-0387>

REFERENCIAS

1. Alvåsen K, Jansson Mörk M, Hallén Sandgren C, Thomsen PT, Emanuelson U. Herd-level risk factors associated with cow mortality in Swedish dairy herds. *J. Dairy Sci.* 2012; 95: 4352-4362.
2. Canadian Dairy Information Centre (CDIC) (2020). Culling and Replacement Rates in Dairy Herds in Canada. Available online: <https://www.dairyinfo.gc.ca/eng/dairy-stat-istics-and-market-information/dairy-animal-genetics/culling-and-replacement-rates-in-dairy-herds-in-canada/>
3. Chiumia D, Chagunda MGG, Mac Rae AI, Roberts DJ. Predisposing factors for involuntary culling in Holstein–Friesian dairy cows. *J Dairy Res.* 2013; 80: 45-50.
4. Compton CWR, Heuer C, Thomsen PT, Carpenter TE, Phyn CVC, McDougall S. Invited review: A systematic literature review and meta-analysis of mortality and culling in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2017; 100: 1-16.
5. De Vries A, Marcondes MI. Revisión: Resumen de los factores que afectan la vida productiva de las vacas lecheras. *Animal.* 2020; 14: S1, 155-164.
6. Dezetter C, Leclerc H, Mattalia S, Barbat A, Boichard D, Ducrocq V. Inbreeding and Crossbreeding Parameters for Production and Fertility Traits in Holstein, Montbéliarde, and Normande Cows. *J. Dairy Sci.* 2015; 98: 4904-4913.
7. Dohoo IR, Dijkhuizen AA. Techniques involved in making dairy cow culling decisions. *Comp Cont Educ Prac.* 1993; 15: 515-519.
8. Egger-Danner C, Cole JB, Pryce JE, Gengler N, Heringstad B, Bradley A and Stock KF. Invited review: Overview of new traits and phenotyping strategies in dairy cattle with a focus on functional traits. *Animal.* 2015; 9: 191-207.
9. Fouz R, Yus E, Sanjuán ML, Diéguez FJ. Causas de eliminación en rebaños bovinos lecheros de raza frisóna en Control Lechero Oficial. *ITEA.* 2014; 110: 171-186.
10. Gröhn YT, Rajala-Schultz PJ, Allore HG, DeLorenzo MA, Hertl JA, Galligan DT. Optimizing replacement of dairy cows: Modeling the effects of diseases. *Prev. Vet. Med.* 2003; 61: 27-43.
11. Hare E, Norman HD, Wright JR. Survival rates and productive herd life of dairy cattle in the United States. *J. Dairy Sci.* 2006; 89: 3713-3720.
12. Heins BJ, Hansen LB, Seykora AJ. Fertility and Survival of Pure Holstein versus Crossbreds of Holstein with Normande, Montbéliarde, and Scandinavian Red. *J. Dairy Sci.* 2006a; 89: 4944-4951.
13. Heins BJ, Hansen LB, Seykora AJ. Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbéliarde, and Scandinavian Red. *J Dairy Sci.* 2006b; 89(7): 2805-10.
14. Hoffman JM, Valencak TG. A short life on the farm: aging and longevity in agricultural, large-bodied mammals. *Geroscience.* 2020; 42(3): 909-922.

15. Idesa GD, Aman S. Assessment of the reasons for culling and its relation to age at culling in dairy cows in and around Mekelle City, Tigray, Ethiopia. *Vet Med Open J.* 2021; 6(1): 1-5.
16. Jovanovac S, Raguž N, Sölkner J, Mészáros G. Genetic evaluation for longevity of Croatian Simmental bulls using a piecewise Weibull model. *Arch. Tierzucht.* 2013; 56: 89-101.
17. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Statist Assoc.* 1958; 53: 457-81.
18. Kyntäjä J. Health data recording in Finland. 2013; p. 83-85 in ICAR Technical Series N°17, Aarhus, Denmark. ICAR, Rome – Italy.
19. Lari MA, Fani MM, Ghasrodashti AR. Causes of culling in dairy cows and its relation to age at culling and interval from calving in Shiraz, Southern Iran. *Vet Res Forum.* 2012; 3: 233-237.
20. Magne MA, Quénon J. Dairy crossbreeding challenges the French dairy cattle sociotechnical regime. *Agron. Sustain. Dev.* 2021; 41(2): 1-15.
21. Mancuso WA, Barbona I, Marini PR. Survival Curves to Evaluate Age of End of Lactation in Dairy Cows from Different Genotypes. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences.* 2015; 3(5): faltan páginas.
22. Oltenacu PA, Broom DM. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Anim. Welf.* 2010; 19: 39-49.
23. Piccardi M, Pipino D, Bó GA, Balzarini M. Productive and reproductive performance of first lactation purebred Holstein versus Swedish red & white x Holstein in central Argentina. *Livest. Sci.* 2014; 165: 37-41.
24. Pinedo PJ, De Vries A, Webb DW. Dynamics of culling risk with disposal codes reported by Dairy Herd Improvement dairy herds. *J Dairy Sci.* 2010; 93: 2250-2261.
25. Pipino DF, Piccardi M, Lopez-Villalobos N, Hickson RE, Vázquez MI. Fertility and survival of Swedish Red and White × Holstein crossbred cows and purebred Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2023; TBC: 1-13
26. Raboisson D, Cahuzac E, Sans P, Allaire G. Herd-level and contextual factors influencing dairy cow mortality in France in 2005 and 2006. *J. Dairy Sci.* 2011; 94: 1790-1803.
27. Rushen J, de Passillé AM. The importance of improving cow longevity. Pages 3-21 in Proc. Cow Longevity Conference, Tumba, Sweden. 2013. <http://www.milkproduction.com/Global/PDFs/Cow%20Longevity%20Conference%20Proceedings%20.pdf>.
28. Sørensen MK, Norberg E, Pedersen J, Christensen LG. Invited review: Crossbreeding in dairy cattle. A Danish perspective. *J- Dairy Sci.* 2008.
29. Zijlstra J, Jiayang M, Zhijun C, van der Fels B. Longevity and culling rate: how to improve? Wageningen – University & Reserch 2017. <https://research.wur.nl/en/publications/longevity-and-culling-rate-how-to-improve>

Citación recomendada

Frana Bisang E, Quercia E, Pipino D, Piccardi M, Marini PR. Vida productiva, supervivencia, descartes y muertes de vacas en diferentes cruzamientos de razas lecheras en un sistema a pastoreo. *Rev. Vet.* 2023; 34(2): 76-80. doi: <http://dx.doi.org/>