



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

MODALIDAD: ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL

Título:

Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Ciencias Veterinarias

Autor:

Carrillo Alvarez Israel Salomon

Tutor:

Cartuche Macas Luis Favian, MSc

LATACUNGA – ECUADOR

2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador” presentado por Carrillo Alvarez Israel Salomón, para optar por el título Magíster en Ciencias Veterinarias.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera de que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, mayo,15, 2023



.....
MSc. Luis Favian Cartuche Macas
CC 1714681531

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Ciencias Veterinarias; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, mayo, 03, 2023



.....
PhD. Rafael Alfonso Garzón Jarrin
0501097224

Presidente del tribunal



.....
MSc. Lucia Monserrath Silva Deley
0602933673
Lector 2



.....
MSc. Xavier Cristobal Quishpe Mendoza
0501880132
Lector 3

DEDICATORIA

Con infinito Amor a mi esposa
Karina a la niña de mis ojos Samantha
y a mi Madre
por estar presentes en todo momento.

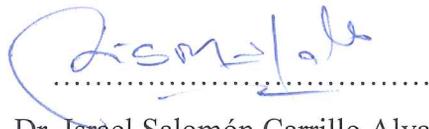
AGRADECIMIENTO

A DIOS por sus bendiciones
la Universidad Técnica de Cotopaxi,
a todos los tutores que
con su gran profesionalismo
aportaron en mi aprendizaje,
al Dr. Edilberto Chacón quien
en todo momento fue mi guía
y al MSc Luis Cartuche un respetable genetista
con su reconocido conocimiento
aportó con la tutoría de
mi artículo científico y de esta manera
pude plasmar esta Maestría

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, mayo, 15, 2023



Dr. Israel Salomón Carrillo Alvarez
CC 1803053659

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, mayo, 15, 2023



Dr. Israel Salomon Carrillo Alvarez
1803053659

AVAL DEL PRESIDENTE

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: **Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador** contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del tribunal en la predefensa.

Latacunga, mayo, 8, 2023



.....
PhD. Rafael Alfonso Garzón Jarrin

CC 0501097224

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Título: Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador

Autor: Carrillo Alvarez Israel Salomon

Tutor: Cartuche Macas Luis Favian MSc.

Cotutor: Chacón Marcheco Edilberto, PhD.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la edad al primer parto en vacas Holstein Friesian en base a información obtenida del programa S.I.G. versión 1.2.6. de los predios registrados en la asociación Holstein Friesian del Ecuador. Distribuidas en su mayoría en la región sierra a una altura que va hasta los 3,800 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 800 a 1,500 milímetros. La base de datos incluyó: identificación del animal, fecha de nacimiento, fecha de primer parto y ubicación geográfica del predio. En total se obtuvieron 94,163 registros de primer parto entre el período 1971-2019. Como criterio de inclusión se consideró todas las vacas con partos entre 22 y 34 meses primer parto. Se consideró las medidas de tendencia central y de dispersión de la variable edad primer parto adicionalmente se determinó el intervalo de confianza al 95% para las variables independientes sobre la edad al primer parto. En Ecuador la edad promedio fue de 48 meses en el año 1971 con un importante descenso de 35-41 meses entre el año 1972-1975 y 30-35 meses entre los años 1976-2018 consolidándose entre 23-29 meses en el año 2019. Paralelamente se demuestra variabilidad entre las categorías alta en relación a la de baja con 15.1 días de diferencia en la región costa mientras que en la región oriente es de 15.69 días y de 13.82 días de diferencia en la región sierra. Así mismo, presenta variación en la edad primer parto en relación a la época-región y la altura. Este es el primer trabajo realizado en Ecuador, en el que se establece una reducción sostenida de la edad primer parto.

Palabras clave: Edad primer parto, región costa, sierra y oriente, número partos, vacas Holstein Friesian

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Title: Age at first calving of the Holstein Friesian breed in Ecuador

Author: Israel Salomon Carrillo Alvarez

Tutor: Luis Favian Cartuche Macas MSc

Cotutor: Chacón Marcheco Edilberto, PhD.

ABSTRACT

This study aimed to determine the age at first calving (EPP) in Holstein Friesian cows based on information obtained from the S. I. G. program version 1. 2. 6. of the plots registered with the Holstein Friesian Association of Ecuador, distributed mostly in the Sierra region at an altitude that goes up to 3800 meters above sea level

with annual precipitation of 800 to 1,500 millimeters. The database included: identification of the animal, date of birth, date of first calving, and geographical location of the site. A total of 94,163 first birth registrations were obtained between 1971 and 2019. All cows with calving between 22 and 34 months at the first calving were considered as inclusion criteria. The measures of central tendency and dispersion of the first calving age variable were considered. In addition, the 95% confidence interval (CI) was determined for the independent variables on first calving age. In Ecuador, the average age of first calving age was 48 months in 1971 with a significant decrease of 35-41 months between 1972 and 1975 and 30-35 months between 1976 and 2018 and consolidating between 23-23 months in 2019, at the same time, variability between the upper class and the lower class of 15.1 days difference in the coastal region, while in the eastern region it is of 15. 69 days and 13. 82 days difference in the highland region as well, showed variability in first calving age about time-region, ecological zone, and altitude. This is the first work done in Ecuador, in which a sustained reduction in the first calving age is established.

Keywords: first calving age, coast region, highlands region and east region, number of births, Holstein Friesian cows.

Marco Efrain Veloz Toapanta con cédula de identidad número 1804490082
Licenciado/a en: CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION INGLES con número de
registro de la SENESCYT 1010-15-1400777; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado
la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: **Edad
al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador** de: Israel Salomón Carrillo
Alvarez, aspirante a Magíster en Ciencias Veterinarias.

Latacunga, enero, 29, 2023



Marco Efrain Veloz Toapanta
CC 1804490082

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INFORMACIÓN GENERAL	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIALES Y MÉTODOS	3
Ubicación de la Investigación	3
Población en estudio y manejo de datos.....	3
Análisis Estadístico	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	4
Evolución de la EPP	4
CONCLUSIONES	9
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
ANEXOS	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución anual del número de registros y promedio de la edad al primer parto entre el período 1971 – 2020.....	5
Figura 2. Distribución de la edad al primer parto por época.....	7
Figura 3. Distribución de la edad al primer parto por época-región.	8
Figura 4. Distribución de la edad al primer parto por altura.....	8

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Trabajo de Titulación: Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador

Línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

Proyecto de investigación asociado: Proyecto de investigación - vinculación: Maestría en Ciencias Veterinarias, aportes a la conservación de la biodiversidad y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la seguridad alimentaria.

Grupo de Investigación: Biodiversidad y Conservación Animal.

Red nacional e internacional: RED CONBIAND "Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible".

INTRODUCCIÓN

La reproducción es un factor muy significativo en la ganadería, un buen desempeño reproductivo es importante, no solo para mejorar la producción de leche sino también para un incremento del mejoramiento genético (1). En el caso de caracteres como la producción de leche, proteína, grasa, e intervalo entre partos, han sido relacionados con una disminución en la fertilidad y vida productiva de las vacas lecheras (2,3).

La edad al primer parto (EPP) es el periodo de tiempo entre el nacimiento del animal y su cría (4). Este carácter es importante debido a su incidencia directa en los costos de producción de los animales para reemplazo. Por ejemplo, en Inglaterra y Estados Unidos representa entre el 15-20% de los costos totales en granjas lecheras (5,6). Una reducción de la EPP de 26 a 22 meses disminuye los costos por animal entre 101.5-204.1 USD. Por otro lado un incremento de la EPP de 26 a 30 meses aumenta los costos de crianza entre 126.8 -247.8 USD por vaca (7). Esto indica que tanto los ingresos como los costos de egresos se ven afectados de forma significativa debido a esta variable, además, la baja tasa de crecimiento, condición corporal, problemas sanitarios y nutrición inadecuada durante el período de crianza son los principales factores que afectan la EEP y la fertilidad de las vacas (8).

Los valores de la EPP son muy variables dentro de la raza, debido a los distintos sistemas de producción, por ejemplo en Estados Unidos, Colombia y Argentina se encuentra entre categorías bajas y altas (9–12); por su parte en Honduras, Costa Rica y España su valor es alto (13); en Irán y Egipto entre valores bajos y medios (14). Estudios comparativos en vacas Holstein, con una EPP media (23-25 meses), baja (<23 meses) y alta (>25 meses) han demostrado que la tasa de concepción a la primera inseminación posparto así como los días abiertos se ven influenciados favorablemente entre los 23-25 meses (6).

Para el año 2021 en el Ecuador se estimó una población aproximada de 4,067 millones de bovinos, distribuidos en 51.91%, 39.13 % y 8.96% animales en las regiones Sierra, Costa y Amazonía, respectivamente (15). La Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE) se encarga de la gestión de los registros genealógicos y del control lechero de esta raza a nivel nacional desde el año 1948. Dentro del

control lechero se registran información individual a nivel productivo y reproductivo como las fechas de nacimiento, partos, entre otros. Dada la disponibilidad de información y la falta de estudios poblacionales y longitudinales de la EEP se planteó como objetivo estimar la EPP de la población registrada en AHFE de acuerdo a las condiciones geográficas y climáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de la Investigación

Ubicación geográfica y sistema de producción

La investigación se realizó en base a información obtenida de los predios registrados en la asociación Holstein Friesian del Ecuador, distribuidas en su mayoría en la región sierra a una altura que va hasta los 3800 m.s.n.m., con una precipitación anual de 800 a 1,500 mm (figura 1). El sistema de producción se caracteriza principalmente por la crianza al pastoreo (mezclas forrajeras) y sobrealimento (balanceados, sales minerales y henolaje). En lo sanitario los predios están bajo programas de control de brucelosis, tuberculosis y otras enfermedades de importancia. Además, se utilizan biotecnologías reproductivas como un control ginecológico periódico. La información generada se reporta mensualmente al control lechero oficial.

Población en estudio y manejo de datos

Los datos se obtuvieron del programa S.I.G. versión 1.2.6. de la Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE, 2022). La base de datos incluyó: identificación del animal, fecha de nacimiento, fecha de primer parto y ubicación geográfica del predio. En total se obtuvieron 94,163 registros de primer parto entre el período 1971 - 2019. Se consideró como criterio de inclusión todas las vacas con partos entre 22 y 34 meses al primer parto.

Análisis Estadístico

Se consideraron las medidas de tendencia central y de dispersión de la variable EPP. Adicionalmente se determinó el intervalo de confianza (IC) al 95% para las variables independientes sobre la EPP. Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa Infostat Versión 2020 (16).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de la EPP

En Ecuador durante el año 1971, ocurrieron más de 3,000 partos en animales que tenían 48 meses al primer parto, a partir del año 1972 hasta 1975 se manifiesta un importante descenso de 3,000 a 2,500 partos, en vacas comprendidas entre 35 a 41 meses de EPP (Figura 1). Desde al año 1976 hasta 1990 la edad de primer parto es por lo general 35 meses, con alrededor de 2,500 partos. Siendo superior a los reportados en otros estudios, en los Estados Unidos de América, el promedio de EPP en vacas lecheras (en su mayor parte Holstein), entre 1985 y 1990, fue de 25.9 meses (7).

Entre el año 1991 hasta el 2018, se evidencia una ligera disminución del número de partos, con una variación de 2,500 a 2,000 partos en vacas que tuvieron la EPP entre los 30 y 35 meses de edad, acercándose a los rangos superiores registrados en Colombia y Argentina con 26.7 y 31.0 meses respectivamente (11,12) y otros como Honduras y Costa Rica con 29.2 meses (13).

En el año 2014 se alcanzaron una EPP de 30 meses este es un momento importante porque confirma la reducción sostenida e inicia una progresión esencial hacia los deseados 25 meses, indicativo de una ganadería más eficiente. Específicamente entre el año 2019 y 2020 se reportaron entre 1,500 a 2,000 partos con una baja notable 23 a 29 meses de edad. Similares resultados a los reportados por (6) en Estados Unidos con una EPP media de 23-25 meses que es un rango muy eficiente y por (17) en el Reino Unido con 27.5 meses.

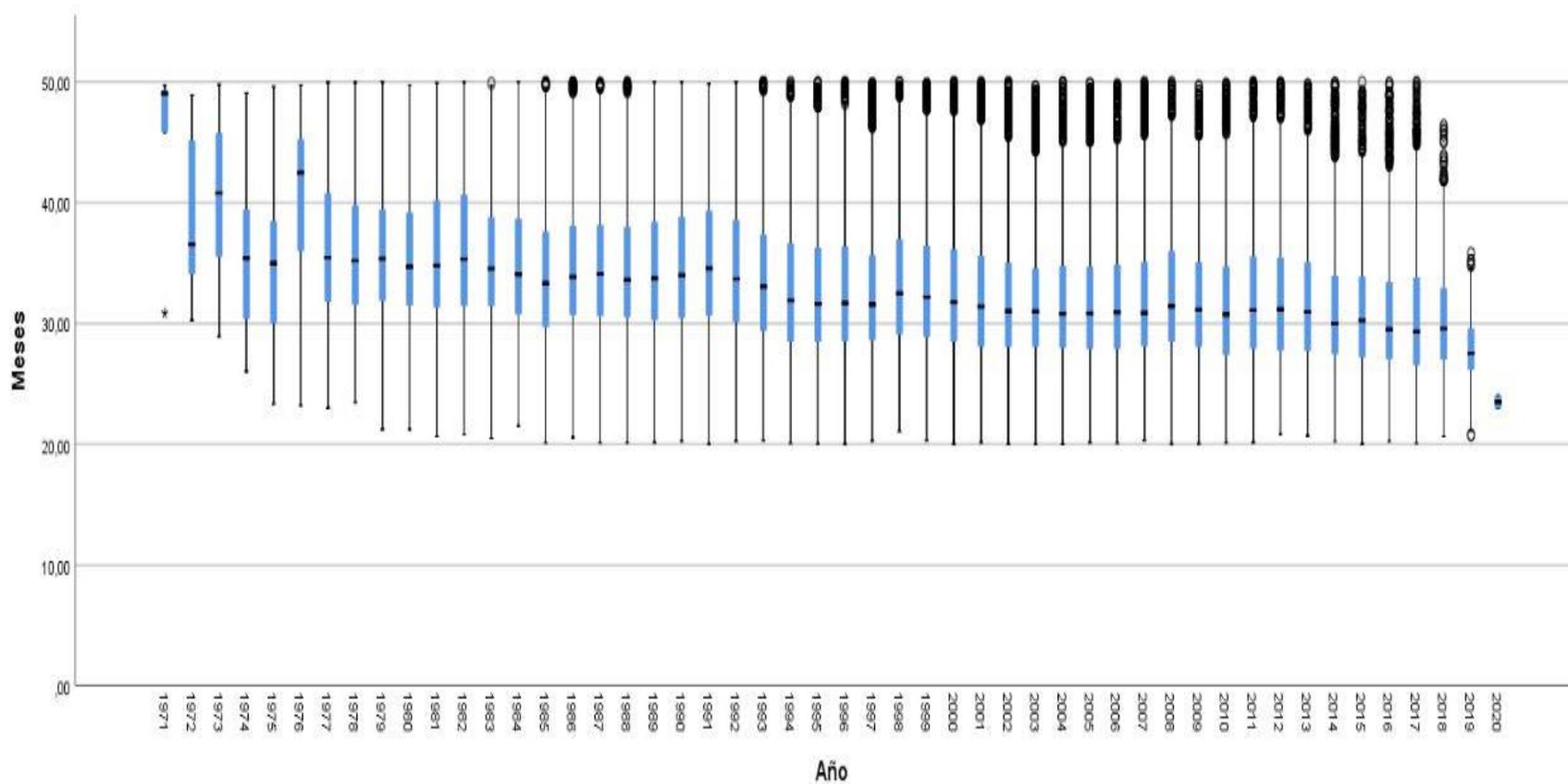


Figura 1 Distribución anual del número de registros y promedio de la edad al primer parto entre el período 1971 – 2020.

Es importante destacar la afirmación (14), que la EPP puede afectar significativamente la vida productiva, ya que conforme aumenta la EPP, la vida productiva decrece. Los datos coinciden con los de (18) en un estudio realizado en Costa Rica, en el que manifestaron una consistente tendencia al incremento de la EPP con el transcurso de la edad de las vacas, estas variaciones podrían estar causadas por las condiciones nutricionales, climáticas, manejo y épocas de parto (19), en la actualidad mejores técnicas de alimentación, reproducción y manejo sanitario influyeron en la estabilidad favorable de indicadores de EPP (20).

La edad promedio al primer parto varió entre las categorías reportándose entre 38.42 y 40.17 meses para la de alta, entre 24.46 y 25.07 meses para la de baja y para la categoría media entre 29.61 y 29.76 meses en las regiones Costa, Oriente y Sierra de Ecuador (Tabla 1). Además, se muestra una alta variabilidad entre la clase alta en relación a la de baja de 15.1 días de diferencia en la región costa mientras que en la región oriente es de 15.69 días y de 13.82 días de diferencia en la región sierra.

Tabla 1 Estadística descriptiva de la edad al primer parto por región.

Región	Clase edad	Estimación	E.E.	n	LI (95%)	LS (95%)
Costa	Alta	40.17	0.38	179	39.42	40.92
Costa	Baja	25.07	0.14	19	24.78	25.36
Costa	Media	29.76	0.20	101	29.36	30.16
Oriente	Alta	40.15	0.36	163	39.44	40.86
Oriente	Baja	24.46	0.26	24	23,92	25.00
Oriente	Media	29.96	0.17	112	29.61	30.30
Sierra	Alta	38.42	0.02	38693	38.38	38.47
Sierra	Baja	24.60	0.01	7520	24.57	24.63
Sierra	Media	29.61	0.01	43216	29.59	29.62

Similares resultados se encontraron en un trabajo anterior (12) en el cual el promedio de la edad al primer parto para la categoría baja varió entre 27 y 30 meses, para la categoría media entre 31 y 34 meses y para la categoría alta entre 33 y 40 meses. Además, los niveles bajo, medio y alto por región, son factores que podrían producir variaciones en la EPP (21).

En la (Figura 2), se muestra la situación que representa la EPP en relación con el número de partos según época del año, se puede claramente observa en la época lluviosa una EPP de 33.06 meses, dentro de intervalo de 61,000 partos de la misma manera, en la época seca la

EPP descendió a 32.99 meses con 31,000. En síntesis, en época lluviosa es cuando la EPP evidenció un incremento. Otros autores señalan que estos resultados variables de EPP podrían estar dado, en base a la alimentación natural, suplemento nutricional y época de nacimiento, que provoca una limitación en el crecimiento y en la maduración del animal (22).

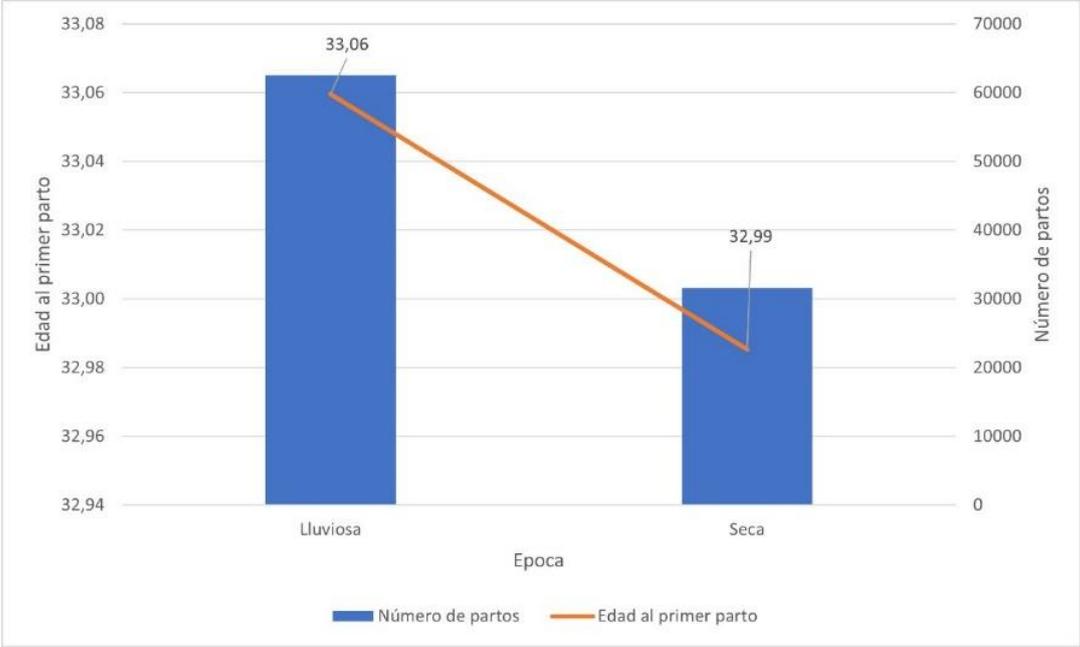


Figura 2 Distribución de la edad al primer parto por época.

Se observaron diferencias entre la EPP y la época según las regiones (Figura 3) mostrando una mayor EPP de 35.85 y 35.54 meses en épocas lluviosa y seca respectivamente para la región costa; 35.07 en la época lluviosa de la región oriente. Paralelamente se evidencia una disminución de la EPP 32.96 y 33.02 meses en época seca y lluviosa respectivamente de la región sierra dentro de un rango de partos. Resultados muy lejanos a los reportados por (23), quienes observaron una EPP de 28.9 meses en época lluviosa.

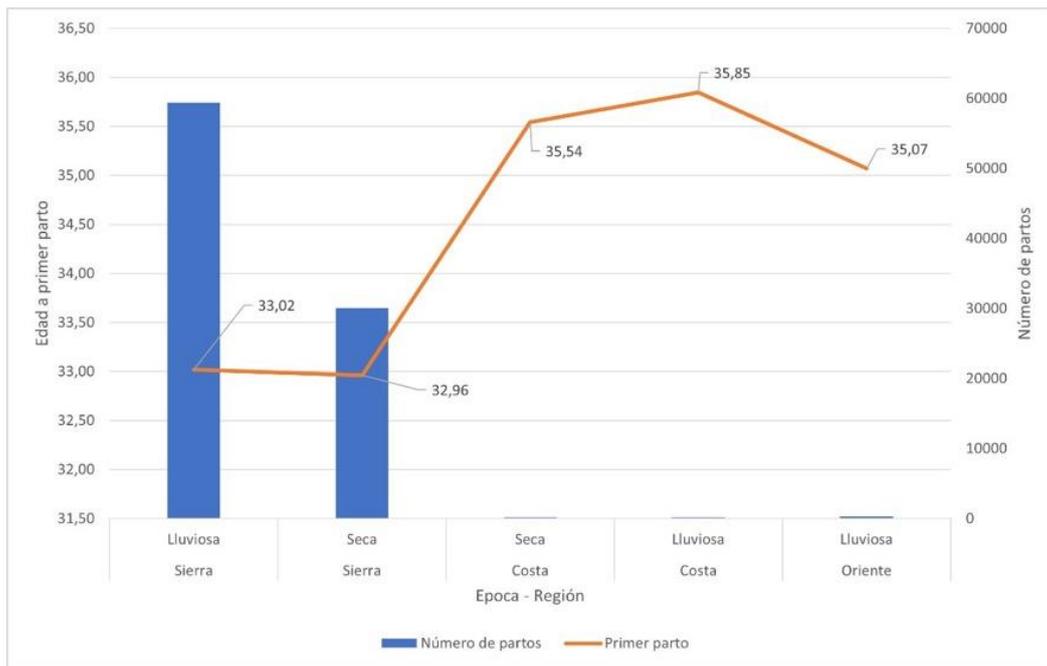


Figura 3 Distribución de la edad al primer parto por época-región.

Así mismo se analizó la altura (Figura 4). donde se observó que, la mayoría de partos 53,000 ocurrieron entre de 2,800 a 3,000 m.s.n.m. La EPP promedio fue 32.41 meses. Mientras que a una altura entre 3,000 a 3,200 m.s.n.m con 14,000 partos, la EPP fue de 33.11 meses. A su vez con aproximadamente 12,000 partos a una altura de 2,400 a 2,800 m.s.n.m. Se observó que la EPP fue de 34.16 y 34.63 meses. Contrario a este resultado, describieron (24) donde la EPP fue de 24-28 en lecherías intensivas y tecnificadas en altura. Sin embargo (25) reportó en una finca ubicada en bajura una EPP de 37.9 meses con temperaturas y humedades relativamente altas.

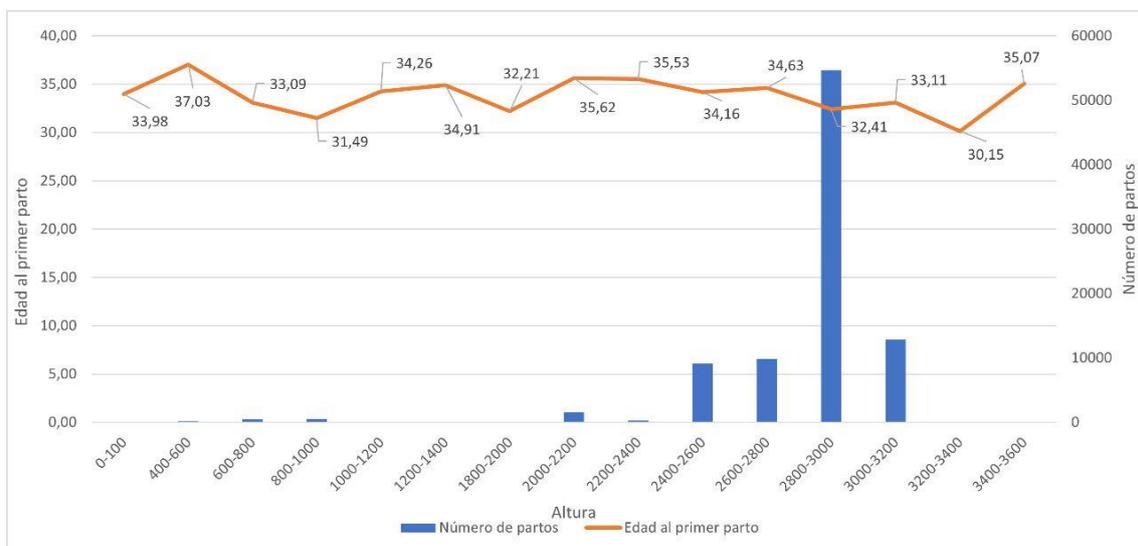


Figura 4 Distribución de la edad al primer parto por altura.

La EPP está disminuyendo para las razas Holstein y Jersey el objetivo actual de la industria para la raza Holstein es de 22 a 24 meses (17). Sin embargo, un parto demasiado temprano puede estar asociado con un mayor riesgo de distocia, disminuyendo significativamente la longevidad funcional y el rendimiento reproductivo de las vacas lecheras con EPP < 27 meses (26).

CONCLUSIONES

Este es el primer trabajo realizado en Ecuador en vacas Holstein Friesian puras en el que se establece una reducción sostenida de la EPP desde el año 1971 hasta alcanzar los 30 meses en el año 2014 y desde entonces valores más bajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abe H, Masuda Y, Suzuki M. Relationships between reproductive traits of heifers and cows and yield traits for Holsteins in Japan. *J Dairy Sci* [Internet]. 2009;92(8):4055–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2008-1896>
2. Pryce JE, Royal MD, Garnsworthy PC, Mao IL. Fertility in the high-producing dairy cow. *Livest Prod Sci*. 2004;86(1–3):125–35.
3. Oltenacu PA, Broom DM. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows * Department of Animal Science , Oklahoma State University , Stillwater , OK + Centre for Animal Welfare and Anthrozoology , Department of Veterinar. *Anim Welf*. 2010;19(S):39–49.
4. Hare E, Norman HD, Wright JR. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *J Dairy Sci* [Internet]. 2006;89(1):365–70. Available from: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72102-6](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72102-6)
5. Boulton AC, Rushton J, Wathes DC. A Study of Dairy Heifer Rearing Practices from Birth to Weaning and Their Associated Costs on UK Dairy Farms. *Open J Anim Sci*. 2015;05(02):185–97.
6. Ettema JF, Santos JEP. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *J Dairy Sci* [Internet]. 2004;87(8):2730–42. Available from: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73400-1](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73400-1)
7. Pirlo G, Miglior F, Speroni M. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *J Dairy Sci* [Internet]. 2000;83(3):603–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74919-8](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74919-8)
8. Wathes DC, Brickell JS, Bourne NE, Swali A, Cheng Z. Factors influencing heifer

- survival and fertility on commercial dairy farms. *Animal*. 2008;2(8):1135–43.
9. Salazar-Carranza M, Castillo-Badilla G, Murillo-Herrera J, Hueckmann-Voss F, Romero-Zuñiga JJ. Edad al primer parto en vacas Holstein de lechería especializada en Costa Rica. *Agron Mesoam*. 2013;24(2):233.
 10. Heinrichs AJ, Wells SJ, Hurd HS, Hill GW, Dargatz DA. The National Dairy Heifer Evaluation Project: A Profile of Heifer Management Practices in the United States. *J Dairy Sci* [Internet]. 1994;77(6):1548–55. Available from: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77096-X](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77096-X)
 11. Bolívar DM, Echeverry JJ, Restrepo LF, Cerón Muñoz MF. Productividad de vacas Jersey, Holstein*Jersey Holstein en una zona de bosque húmedo montano bajo (Bh-MB). *Livest Res Rural Dev*. 2009;21(6):1–13.
 12. Marini P. Desempeño productivo y reproductivo de vacas de diferentes edades al primer parto en sistemas a pastoreo Productive and reproductive performance of cows of different ages at first calving in grazing systems. 2007;1–4.
 13. Moncayo G. Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de las razas Holstein, Pardo Suizo y sus cruces en dos fincas de Honduras y una de Costa Rica. 2004;42. Available from: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2141/1/CPA-2004-T038.pdf>
 14. Nilforooshan MA, Edriss MA. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. *J Dairy Sci* [Internet]. 2004;87(7):2130–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70032-6](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70032-6)
 15. INEC. ESPAC 2020. 2020.
 16. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat [Internet]. versión 24. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba;

2011. Available from: <http://www.infostat.com.ar/>
17. Boothby F, Grove-White D, Oikonomou G, Oultram JWH. Age at first calving in UK Jersey cattle and its associations with first lactation 305-day milk yield, lifetime daily milk yield, calving interval and survival to second lactation. *Vet Rec.* 2020;187(12):491.
 18. Castillo Badilla G, Salazar Carranza M, Murillo Herrera J, Romero Zúñiga JJ. Factores que afectan la edad al primer parto en vacas Jersey de lechería especializada en Costa Rica. *Rev Ciencias Vet.* 2013;29(1):7–19.
 19. Oscar Vergara G, Luz Botero A, Caty Martínez B. Factores ambientales que afectan la edad al primer parto y primer intervalo de partos en vacas del sistema doble proposito. *Rev MVZ Cordoba* [Internet]. 2009 [cited 2022 May 18];14(1):1594–601. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682009000100008
 20. Duplessis M, Cue RI, Santschi DE, Lefebvre DM, Lacroix R. Weight, height, and relative-reliability indicators as a management tool for reducing age at first breeding and calving of dairy heifers. *J Dairy Sci* [Internet]. 2015;98(3):2063–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8279>
 21. E. Casas AT. Evaluación de características relacionadas con la eficiencia reproductiva de genotipos criollos lecheros en el trópico húmedo Reproductive efficiency related traits evaluation in dairy genotypes under humid tropical conditions Característica EPP (días). *Anim Res.* 2001;9(2):63–7.
 22. Heinrichs AJ, Heinrichs BS, Harel O, Rogers GW, Place NT. A prospective study of calf factors affecting age, body size, and body condition score at first calving of holstein dairy heifers. Vol. 88, *Journal of Dairy Science*. Elsevier; 2005. p. 2828–35.
 23. Castillo-Badilla G, Salazar-Carranza M, Murillo-Herrera J, Romero-Zúñiga JJ. Efecto de la edad al primer parto sobre parámetros productivos en vacas Jersey de Costa Rica.

- Agron Mesoam. 2013;24(1):177.
24. Vargas-Leitón B, Solís-Guzmán O, Sáenz-Segura F, León-Hidalgo H. Caracterización y clasificación de hatos lecheros en Costa Rica mediante análisis multivariado. Agron Mesoam. 2013;24(2):257.
 25. Wing-Ching Jones R, Pérez R, Salazar E. Condiciones ambientales y producción de leche de un hato de ganado Jersey en el trópico húmedo: El caso del módulo lechero SDA/UCR. Agron Costarric. 2008;32(1):87–94.
 26. Hossein-Zadeh NG. Estimation of genetic and phenotypic relationships between age at first calving and productive performance in Iranian Holsteins. Trop Anim Health Prod. 2011;43(5):967–73.

ANEXOS

22/3/23, 10:42

Correo de PORTAL TECNOLOGICO - RIVEP



EDILBERTO CHACON MARCHECO <edilberto.chacon@utc.edu.ec>

RIVEP

1 mensaje

Mario García Podesta <mggarciap@gmail.com>
Para: Edilberto Chacón Marcheco <edilberto.chacon@utc.edu.ec>

31 de octubre de 2022, 11:23

Estimado Mg Chacón,

Acuso recibo de su artículo "Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador" para su posible publicación en la RIVEP.

El artículo será brevemente revisado por el Comité Editorial y luego será enviado a dos revisores técnicos. El proceso de revisión puede tomar hasta 6 meses. Le haré llegar las posibles observaciones y comentarios de los revisores tan pronto se encuentren disponibles.

Asimismo, informo que el proceso de revisión del artículo no se podrá monitorear en la plataforma OJS de la RIVEP. En caso de requerir mayor información del proceso de revisión, agradeceré comunicarse por este correo electrónico.

Saludos,

Mario

Mario García
RIVEP
Editor

22/3/23, 10:43

Correo de PORTAL TECNOLOGICO - Consulta sobre artículo propuesto



EDILBERTO CHACON MARCHECO <edilberto.chacon@utc.edu.ec>

Consulta sobre artículo propuesto

Mario García Podesta <mggarciap@gmail.com>
Para: EDILBERTO CHACON MARCHECO <edilberto.chacon@utc.edu.ec>

22 de enero de 2023, 4:29

Estimado Dr Chacón,

Le agradezco su mensaje solicitando información del estado de revisión de su artículo "Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador". Tal y como le informé en el acude de recibo de su trabajo el 31 de octubre de 2022, el proceso de revisión nos toma alrededor de seis meses debido a la gran cantidad de artículos recibidos y la disponibilidad de tiempo de nuestros revisores. Lamento el tiempo de espera, pero confiamos en enviarle nuestros comentarios en el tiempo indicado.

Atentamente

Mario

Mario García
RIVEP
Editor

Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador
Age at first calving of the Holstein Friesian breed in Ecuador

Israel Carrillo Álvarez ¹; Luis Cartuche Macas^{2,3}; Guillermo Guevara Viera ⁴; Carlos Ortuño Barba^{1,4}; Edilberto Chacón Marcheco^{1*}

*Autor de correspondencia: Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido Sector San Felipe.
Latacunga - Ecuador. Teléfono (593) 03 2252205. E-mail: edilberto.chacon@utc.edu.ec.
www.utc.edu.ec

¹Maestría en Ciencias Veterinarias. Universidad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi. Ecuador.

²Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Córdoba. España.

³Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ecuador

⁴Universidad de Cuenca, Azuay. Ecuador.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la edad al primer parto en vacas Holstein Friesian en base a información obtenida del programa S.I.G. versión 1.2.6. de los predios registrados en la asociación Holstein Friesian del Ecuador. Distribuidas en su mayoría en la región sierra a una altura que va hasta los 3,800 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 800 a 1,500 milímetros. La base de datos incluyó: identificación del animal, fecha de nacimiento, fecha de primer parto y ubicación geográfica del predio. En total se obtuvieron 94,163 registros de primer parto entre el período 1971-2019. Como criterio de inclusión se consideró todas las vacas con partos entre 22 y 34 meses primer parto. Se consideró las medidas de tendencia central y de dispersión de la variable edad primer parto adicionalmente se determinó el intervalo de confianza al 95% para las variables independientes sobre la edad al primer parto. En Ecuador la edad promedio fue de 48 meses en el año 1971 con un importante descenso de 35-41 meses entre el año 1972-1975 y 30-35 meses entre los años 1976-2018 consolidándose entre 23-29 meses en el año 2019. Paralelamente se demuestra variabilidad entre las categorías alta en relación a la de baja con 15.1 días de diferencia en la región costa mientras que en la región oriente es de 15.69 días y de 13.82 días de diferencia en la región sierra. Así mismo, presenta variación en la edad primer parto en relación a la época-región y la altura. Este es el primer trabajo realizado en Ecuador, en el que se establece una reducción sostenida de la edad primer parto.

Palabras clave: edad primer parto, región costa, sierra y oriente, número partos, vacas Holstein Friesian

ABSTRACT

This study aimed to determine the age at first calving (EPP) in Holstein Friesian cows based on information obtained from the S. I. G. program version 1. 2. 6. of the plots registered with the Holstein Friesian Association of Ecuador, distributed mostly in the Sierra region at an altitude that goes up to 3800 meters above sea level

with annual precipitation of 800 to 1,500 millimeters. The database included: identification of the animal, date of birth, date of first calving, and geographical location of the site. A total of 94,163 first birth registrations were obtained between 1971 and 2019. All cows with calving between 22 and 34 months at the first calving were considered as inclusion criteria. The measures of central tendency and dispersion of the first calving age variable were considered. In addition, the 95% confidence interval (CI) was determined for the independent variables on first calving age. In Ecuador, the average age of first calving age was 48 months in 1971 with a significant decrease of 35-41 months between 1972 and 1975 and 30-35 months between 1976 and 2018 and consolidating between 23-23 months in 2019, at the same time, variability between the upper class and the lower class of 15.1 days difference in the coastal region, while in the eastern region it is of 15. 69 days and 13. 82 days difference in the highland region as well, showed variability in first calving age about time-region, ecological zone, and altitude. This is the first work done in Ecuador, in which a sustained reduction in the first calving age is established.

Keywords: First calving age, coast region, highlands region and east region, number of births, Holstein Friesian cows.

INTRODUCCIÓN

La reproducción es un factor muy significativo en la ganadería, un buen desempeño reproductivo es importante, no solo para mejorar la producción de leche sino también para un incremento del mejoramiento genético (Abe et al., 2009). En el caso de caracteres como la producción de leche, proteína, grasa, e intervalo entre partos, han sido relacionados con una disminución en la fertilidad y vida productiva de las vacas lecheras (Oltenacu & Broom, 2010; Atashi et al., 2021).

La edad al primer parto (EPP) es el periodo de tiempo entre el nacimiento del animal y su cría (Hare et al., 2006). Este carácter es importante debido a su incidencia directa en los costos de producción de los animales para reemplazo. Por ejemplo, en Inglaterra y Estados Unidos representa entre el 15-20% de los costos totales en granjas lecheras (Boulton et al., 2015; Ettema & Santos, 2004). Una reducción de la EPP de 26 a 22 meses disminuye los costos por animal entre 101.5-204.1 USD. Por otro lado un incremento de la EPP de 26 a 30 meses aumenta los costos de crianza entre 126.8 - 247.8 USD por vaca (Pirlo et al., 2000). Esto indica que tanto los ingresos como los costos de egresos se ven afectados de forma significativa debido a esta variable, además, la baja tasa de crecimiento, condición corporal, problemas sanitarios y nutrición inadecuada durante el período de crianza son los principales factores que afectan la EPP y la fertilidad de las vacas (Wathes et al., 2008; Han et al., 2021).

Los valores de la EPP son muy variables dentro de la raza, debido a los distintos sistemas de producción, por ejemplo en Estados Unidos, Colombia y Argentina se encuentra entre categorías bajas y altos (Bolívar et al., 2009; Marini, 2007; Salazar-Carranza et al., 2013); por su parte en Honduras, Costa Rica y España su valor es alto (Moncayo, 2004; Pérez et al., 1999); en Irán y Egipto entre valores bajos y medios (Nilforooshan & Edriss, 2004). Estudios comparativos en vacas Holstein, con una EPP media (23-25 meses), baja (<23 meses) y alta (>25 meses) han demostrado que la tasa de concepción a la primera inseminación posparto así como los días abiertos se ven influenciados favorablemente entre los 23-25 meses (Ettema & Santos, 2004; Atashi et al., 2021).

Para el año 2021 en el Ecuador se estimó una población aproximada de 4,067 millones de bovinos, distribuidos en 51.91%, 39.13 % y 8.96% animales en las regiones Sierra, Costa y Amazonía, respectivamente (INEC, 2021). La Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE) se encarga de la gestión de los registros genealógicos y del control lechero de esta raza a nivel nacional desde el año 1948. Dentro del control lechero se registran información individual a nivel productivo y reproductivo como las fechas de nacimiento, partos, entre otros. Dada la disponibilidad de información y la falta de estudios poblacionales y longitudinales de la EEP se planteó como objetivo estimar la EPP de la población registrada en AHFE de acuerdo a las condiciones geográficas y climáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de la Investigación

Ubicación geográfica y sistema de producción

La investigación se realizó en base a información obtenida de los predios registrados en la asociación Holstein Friesian del Ecuador, distribuidas en su mayoría en la región sierra a una altura que va hasta los 3800 m.s.n.m., con una precipitación anual de 800 a 1,500 mm (figura 1). El sistema de producción se caracteriza principalmente por la crianza al pastoreo (mezclas forrajeras) y sobrealimento (balanceados, sales minerales y henolaje). En lo sanitario los predios están bajo programas de control de brucelosis, tuberculosis y otras enfermedades de importancia. Además, se utilizan biotecnologías reproductivas como un control ginecológico periódico. La información generada se reporta mensualmente al control lechero oficial.

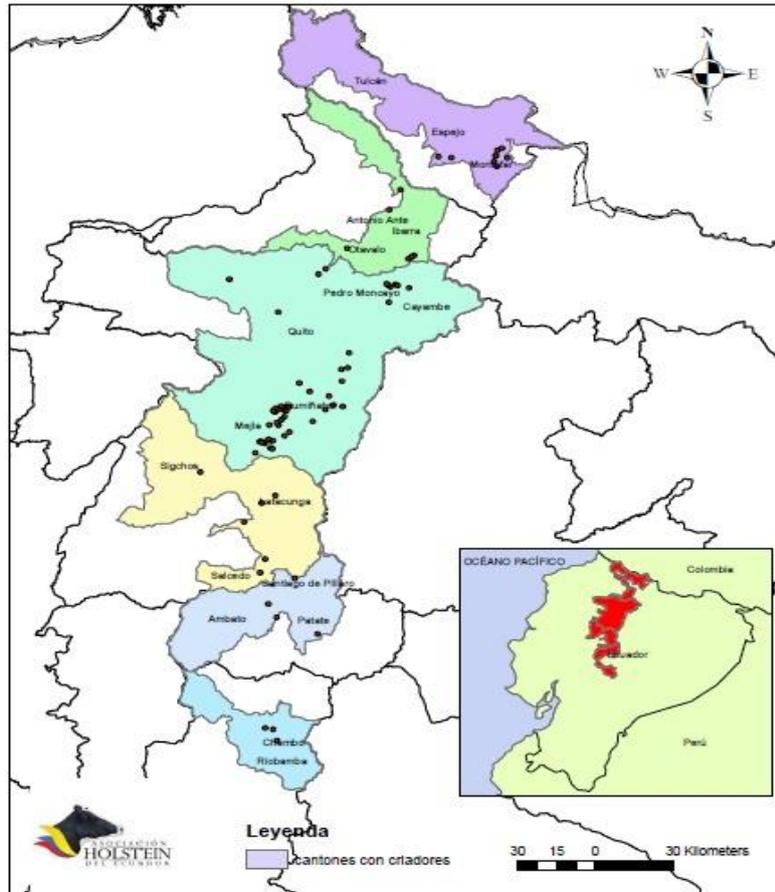


Figura 1. Distribución geográfica de las haciendas bajo control lechero de la Asociación Holstein Friesian del Ecuador

Población en estudio y manejo de datos

Los datos se obtuvieron del programa S.I.G. versión 1.2.6. de la Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE, 2022). La base de datos incluyó: identificación del animal, fecha de nacimiento, fecha de primer parto y ubicación geográfica del predio. En total se obtuvieron 94,163 registros de primer parto entre el período 1971 - 2019. Se consideró como criterio de inclusión todas las vacas con partos entre 22 y 34 meses al primer parto.

Análisis Estadístico

Se consideraron las medidas de tendencia central y de dispersión de la variable EPP. Adicionalmente se determinó el intervalo de confianza (IC) al 95% para las variables independientes sobre la EPP. Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa Infostat Versión 2020 (Di Rienzo et al., 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de la EPP

En Ecuador durante el año 1971, ocurrieron más de 3,000 partos en animales que tenían 48 meses al primer parto, a partir del año 1972 hasta 1975 se manifiesta un importante descenso de 3,000 a 2,500 partos, en vacas comprendidas entre 35 a 41 meses de EPP (Figura 2). Desde al año 1976 hasta 1990 la edad de primer parto es por lo general 35 meses, con alrededor de 2,500 partos. Siendo superior a los reportados en otros estudios, en los Estados Unidos de América, el promedio de EPP en vacas lecheras (en su mayor parte Holstein), entre 1985 y 1990, fue de 25.9 meses (Pirlo et al., 2000).

Entre el año 1991 hasta el 2018, se evidencia una ligera disminución del número de partos, con una variación de 2,500 a 2,000 partos en vacas que tuvieron la EPP entre los 30 y 35 meses de edad, acercándose a los rangos superiores registrados en Colombia y Argentina con 26.7 y 31.0 meses respectivamente (Bolívar et al., 2009; Marini, 2007) y otros como Honduras y Costa Rica con 29.2 meses (Moncayo, 2004).

En el año 2014 se alcanzaron una EPP de 30 meses este es un momento importante porque confirma la reducción sostenida e inicia una progresión esencial hacia los deseados 25 meses, indicativo de una ganadería más eficiente. Específicamente entre el año 2019 y 2020 se reportaron entre 1,500 a 2,000 partos con una baja notable 23 a 29 meses de edad. Similares resultados a los reportados por Ettema y Santos (2004) en Estados Unidos con una EPP media de 23-25 meses que es un rango muy eficiente y por Boothby et al., (2020) en el Reino Unido con 27.5 meses.

Es importante destacar la afirmación de Nilforooshan & Edriss, (2004), que la EPP puede afectar significativamente la vida productiva, ya que conforme aumenta la EPP, la vida productiva decrece. Los datos coinciden con los de Castillo Badilla et al., (2013) en un estudio realizado en Costa

Rica, en el que manifestaron una consistente tendencia al incremento de la EPP con el transcurso de la edad de las vacas, estas variaciones podrían estar causadas por las condiciones nutricionales, climáticas, manejo y épocas de parto (Oscar Vergara et al., 2009), en la actualidad mejores técnicas de alimentación, reproducción y manejo sanitario influyeron en la estabilidad favorable de indicadores de EPP (Duplessis et al., 2015).

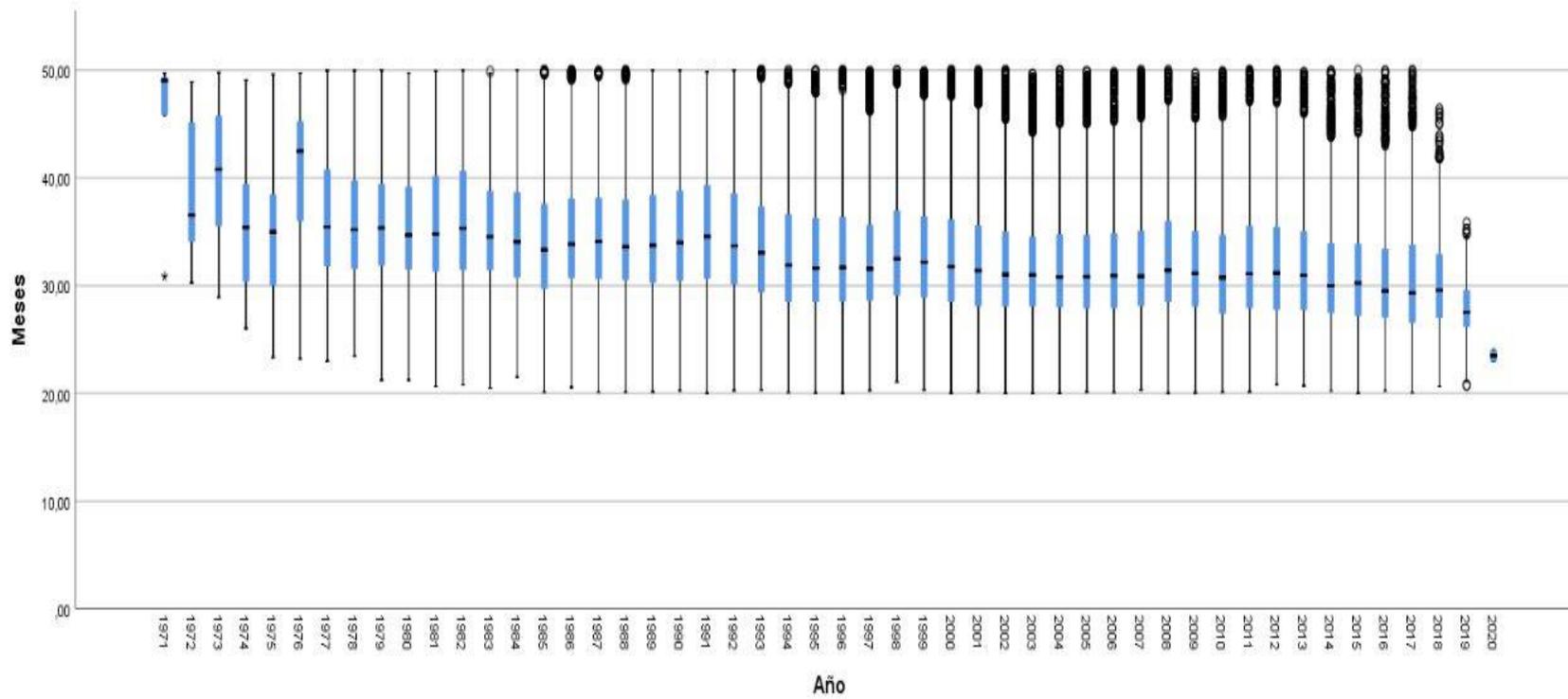


Figura 2. Distribución anual del número de registros y promedio de la edad al primer parto entre el período 1971 – 2020

La edad promedio al primer parto varió entre las categorías reportándose entre 38.42 y 40.17 meses para la de alta, entre 24.46 y 25.07 meses para la de baja y para la categoría media entre 29.61 y 29.76 meses en las regiones Costa, Oriente y Sierra de Ecuador (Cuadro 1). Además, se muestra una alta variabilidad entre la clase alta en relación a la de baja de 15.1 días de diferencia en la región costa mientras que en la región oriente es de 15.69 días y de 13.82 días de diferencia en la región sierra. Similares resultados se encontraron en un trabajo anterior por Marini et al. (2007) en el cual el promedio de la edad al primer parto para la categoría baja varió entre 27 y 30 meses, para la categoría media entre 31 y 34 meses y para la categoría alta entre 33 y 40 meses. Además, los niveles bajo, medio y alto por región, son factores que podrían producir variaciones en la EPP como lo indica Casas (2001).

Cuadro 2. Estadística descriptiva de la edad al primer parto por región

Región	Clase	Estimación	E.E.	n	LI (95%)	LS (95%)
	edad					
Costa	Alta	40.17	0.38	179	39.42	40.92
Costa	Baja	25.07	0.14	19	24.78	25.36
Costa	Media	29.76	0.20	101	29.36	30.16
Oriente	Alta	40.15	0.36	163	39.44	40.86
Oriente	Baja	24.46	0.26	24	23,92	25.00
Oriente	Media	29.96	0.17	112	29.61	30.30
Sierra	Alta	38.42	0.02	38693	38.38	38.47
Sierra	Baja	24.60	0.01	7520	24.57	24.63
Sierra	Media	29.61	0.01	43216	29.59	29.62

En la (Figura 3), se muestra la situación que representa la EPP en relación con el número de partos según época del año, se puede claramente observa en la época lluviosa una EPP de 33.06 meses, dentro de intervalo de 61,000 partos de la misma manera, en la época seca la EPP descendió a 32.99 meses con 31,000. En síntesis, en época lluviosa es cuando la EPP evidenció un incremento. Otros

autores señalan que estos resultados variables de EPP podrían estar dado, en base a la alimentación natural, suplemento nutricional y época de nacimiento, que provoca una limitación en el crecimiento y en la maduración del animal (Heinrichs et al., 2005; Estrada-León et al., 2008).

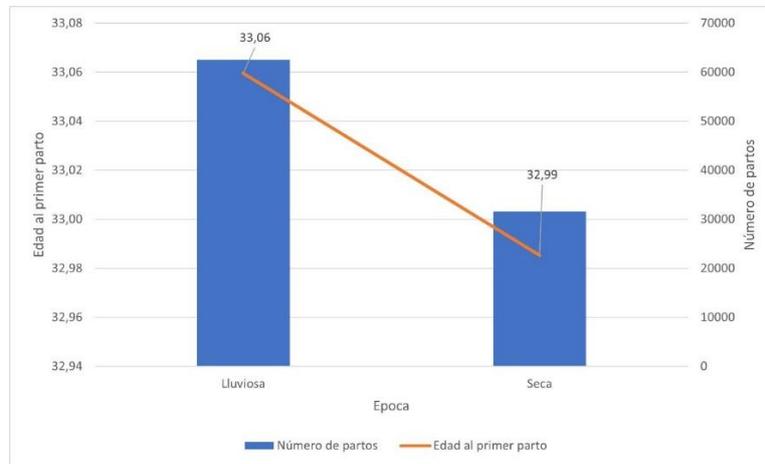


Figura 3. Distribución de la edad al primer parto por época

Se observaron diferencias entre la EPP y la época según las regiones (Figura 4) mostrando una mayor EPP de 35.85 y 35.54 meses en épocas lluviosa y seca respectivamente para la región costa; 35.07 en la época lluviosa de la región oriente. Paralelamente se evidencia una disminución de la EPP 32.96 y 33.02 meses en época seca y lluviosa respectivamente de la región sierra dentro de un rango de partos. Resultados muy lejanos a los reportados por Castillo-Badilla et al. (2013), quienes registraron una EPP de 28.9 meses en época lluviosa.

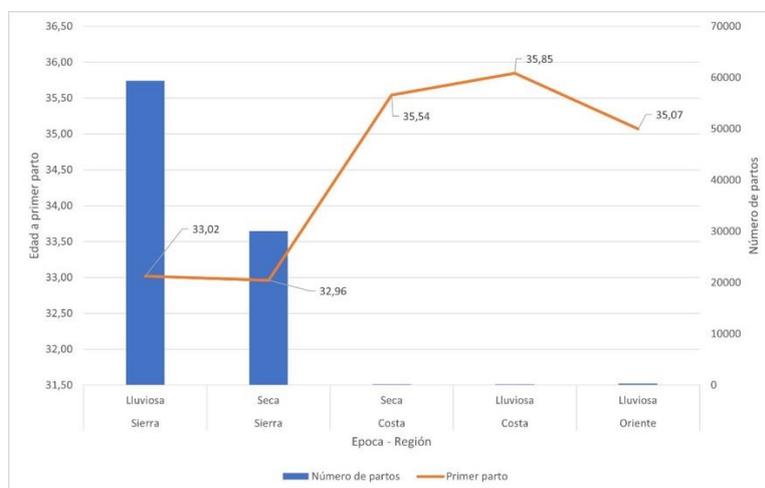


Figura 4. Distribución de la edad al primer parto por época-región.

Así mismo se analizó la altura (Figura 5). donde se observó que, la mayoría de partos 53,000 ocurrieron entre de 2,800 a 3,000 m.s.n.m. La EPP promedio fue 32.41 meses. Mientras que a una altura entre 3,000 a 3,200 m.s.n.m con 14,000 partos, la EPP fue de 33.11 meses. A su vez con aproximadamente 12,000 partos a una altura de 2,400 a 2,800 m.s.n.m. Se observó que la EPP fue de 34.16 y 34.63 meses. Contrario a este resultado, describieron (Vargas-Leitón et al., 2013) donde la EPP fue de 24-28 en lecherías intensivas y tecnificadas en altura. Sin embargo Wing-Ching Jones et al.,(2008) reportó en una finca ubicada en bajura una EPP de 37.9 meses con temperaturas y humedades relativamente altas.

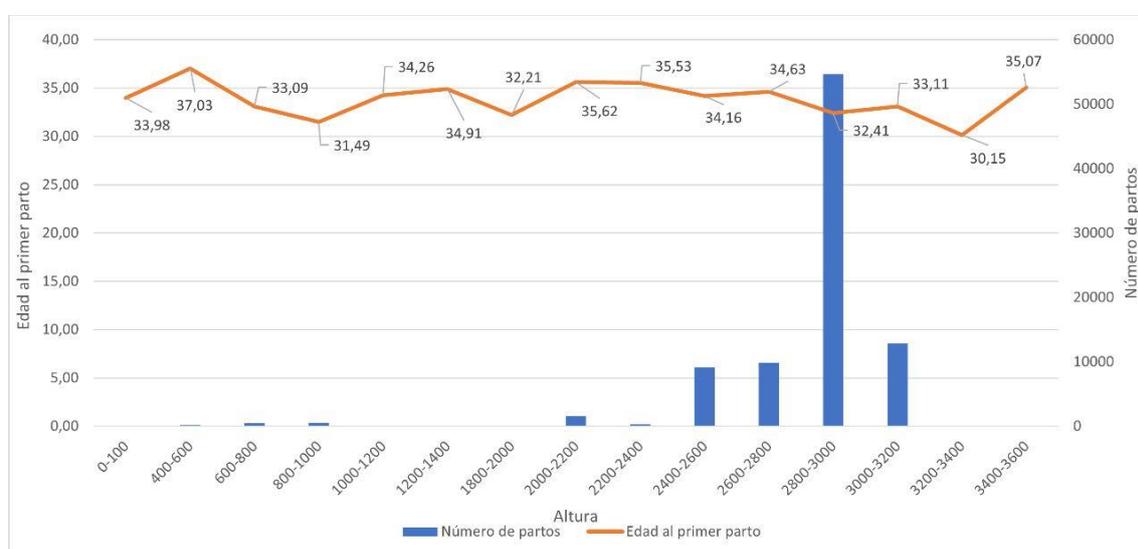


Figura 5. Distribución de la edad al primer parto por altura

La EPP está disminuyendo para las razas Holstein y Jersey el objetivo actual de la industria para la raza Holstein es de 22 a 24 meses (Boothby et al., 2020). Sin embargo, un parto demasiado temprano puede estar asociado con un mayor riesgo de distocia, disminuyendo significativamente la longevidad funcional y el rendimiento reproductivo de las vacas lecheras con EPP < 27 meses (Hosseini-Zadeh, 2011).

CONCLUSIONES

Este es el primer trabajo realizado en Ecuador en vacas Holstein Friesian puras en el que se establece una reducción sostenida de la EPP desde el año 1971 hasta alcanzar los 30 meses en el año 2014 y desde entonces valores más bajos.

LITERATURA CITADA

Abe H, Masuda Y, Suzuki M. 2009. Relationships between reproductive traits of heifers and cows and yield traits for Holsteins in Japan. *Journal of Dairy Science*, 92(8), 4055–4062.

Atashi H, Asaadi A, Hostens M. 2021. Association between age at first calving and lactation performance, lactation curve, calving interval, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows. *PLoS ONE*, 16(1 January 2021), 1–13.

Banco Central del Ecuador, SRI. 2019. Número de cabezas de ganado años vacuno, porcino, vino, Banco Central del Ecuador. 2021. Reporte de coyuntura sector agropecuario. *Bce*, 47(42). <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202101.pdf>.

asnal, aballar, mular y caprino Tabla 1. 5 (3).

Bolívar DM, Echeverry JJ, Restrepo LF, Cerón Muñoz MF. 2009. Productividad de vacas Jersey, Holstein*Jersey Holstein en una zona de bosque húmedo montano bajo (Bh-MB). *Livestock Research for Rural Development*, 21(6), 1–13.

Boothby F, Grove-White D, Oikonomou G, Oultram JWH. 2020. Age at first calving in UK Jersey cattle and its associations with first lactation 305-day milk yield, lifetime daily milk yield, calving interval and survival to second lactation. *Veterinary Record*, 187(12), 491.

Boulton AC, Rushton J, Wathes DC. 2015. A Study of Dairy Heifer Rearing Practices from Birth to Weaning and Their Associated Costs on UK Dairy Farms. *Open Journal of Animal Sciences*, 05(02), 185–197.

Castillo-Badilla G, Salazar-Carranza M, Murillo-Herrera J, Romero-Zúñiga JJ. 2013a. Efecto de la edad al primer parto sobre parámetros productivos en vacas Jersey de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 24(1), 177.

Castillo Badilla G, Salazar Carranza M, Murillo Herrera J, Romero Zúñiga JJ. 2013b. Factores que afectan la edad al primer parto en vacas Jersey de lechería especializada en Costa Rica. *Revista Ciencias Veterinarias*, 29(1), 7–19.

Castillo Badilla G, Vargas Leitón B, Hueckmann Voss F, Romero Zúñiga JJ. 2019. Factores del animal y el manejo predestete que afectan la edad al primer parto en hatos de lechería especializada de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 43(2), 9–24.

Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW 2011. InfoStat (versión 24). Universidad Nacional de Córdoba.

Duplessis M, Cue RI, Santschi DE, Lefebvre DM, Lacroix R. 2015. Weight, height, and relative-reliability indicators as a management tool for reducing age at first breeding and calving of dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 98(3), 2063–2073.

E. Casas AT. 2001. Evaluación de características relacionadas con la eficiencia reproductiva de genotipos criollos lecheros en el trópico húmedo Reproductive efficiency related traits evaluation in dairy genotypes under humid tropical conditions Característica EPP (días). *Animal Research*, 9(2), 63–67.

Ettema JF, Santos JEP. 2004. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *Journal of Dairy Science*, 87(8), 2730–2742.

Grajales H, Hernández A, Prieto E 2006. Edad y peso a la pubertad y su relación con la eficiencia reproductiva de grupos raciales bovinos en el trópico colombiano. *Livestock Research for Rural Development*, 18(10), 1–15.

Han L, Heinrichs AJ, De Vries A, Dechow CD. 2021. Relationship of body weight at first calving with milk yield and herd life. *Journal of Dairy Science*, 104(1), 397–404.

Hare E, Norman HD, Wright JR. 2006. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *Journal of Dairy Science*, 89(1), 365–370.

Heinrichs AJ, Wells SJ, Hurd HS, Hill GW, Dargatz DA. 1994. The National Dairy Heifer Evaluation

Heinrichs AJ, Heinrichs BS, Harel O, Rogers GW, Place NT. 2005. A prospective study of calf factors affecting age, body size, and body condition score at first calving of holstein dairy heifers. *Journal of Dairy Science*; Elsevier. Project: A Profile of Heifer Management Practices in the United States. *Journal of Dairy Science*, 77(6), 1548–1555.

Hoffman PC. 1997. Optimum Body Size of Holstein Replacement Heifers. *Journal of Animal Science*,

75(3), 836–845.

Hosseini-Zadeh NG. 2011. Estimation of genetic and phenotypic relationships between age at first calving and productive performance in Iranian Holsteins. *Tropical Animal Health and Production*, 43(5), 967–973.

INEC. 2020. ESPAC 2020.

Marini P. 2007. Desempeño productivo y reproductivo de vacas de diferentes edades al primer parto en sistemas a pastoreo Productive and reproductive performance of cows of different ages at first calving in grazing systems. 1–4.

Moncayo G. 2004. Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de las razas Holstein, Pardo Suizo y sus cruces en dos fincas de Honduras y una de Costa Rica. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo, Honduras. 29 p.

Moore RK, Kennedy BW, Schaeffer LR, Moxley JE. 1991. Relationships Between Age and Body Weight at Calving and Production in First Lactation Ayrshires and Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 74(1), 269–278.

Mourits MCM, Galligan DT, Dijkhuizen AA, Huirne RBM. 2000. Optimization of dairy heifer management decisions based on production conditions of Pennsylvania. *Journal of Dairy Science*, 83(9), 1989–1997.

Nilforooshan MA, Edriss MA. 2004. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. *Journal of Dairy Science*, 87(7), 2130–2135.

Oltenucu PA, Broom DM. 2010. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows * Department of Animal Science , Oklahoma State University , Stillwater , OK + Centre for Animal Welfare and Anthrozoology , Department of Veterinar. *Animal Welfare*, 19(S), 39–49.

Oscar Vergara G, Luz Botero A, Caty Martínez B. 2009. Factores ambientales que afectan la edad al primer parto y primer intervalo de partos en vacas del sistema doble proposito. *Revista MVZ Cordoba*, 14(1), 1594–1601.

Pérez MA, Hernández D, Alenda R, Carabaño MJ, Charfeddine N. 1999. Genetic analysis of true profit for Spanish dairy cattle. *May*, 1–7.

- Pirlo G, Miglior F, Speroni M. 2000. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 83(3), 603–608.
- Pryce JE, Royal MD, Garnsworthy PC, Mao IL. 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. *Livestock Production Science*, 86(1–3), 125–135.
- Quesada Monge R. 2007. Los Bosques de Costa Rica. LX Congreso Nacional de Ciencias: Exploraciones Fuera y Dentro Del Aula, 1982, 1–16.
- Salazar-Carranza M, Castillo-Badilla G, Murillo-Herrera J, Hueckmann-Voss F, Romero-Zuñiga J J. 2013. Edad al primer parto en vacas Holstein de lechería especializada en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 24(2), 233.
- Vargas-Leitón B, Solís-Guzmán O, Sáenz-Segura F, León-Hidalgo H. 2013. Caracterización y clasificación de hatos lecheros en Costa Rica mediante análisis multivariado. *Agronomía Mesoamericana*, 24(2), 257.
- Wathes DC, Brickell JS, Bourne NE, Swali A, Cheng Z. 2008. Factors influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms. *Animal*, 2(8), 1135–1143.
- Wing-Ching Jones R, Pérez R, Salazar E 2008. Condiciones ambientales y producción de leche de un hato de ganado Jersey en el trópico húmedo: El caso del módulo lechero SDA/UCR. *Agronomía Costarricense*, 32(1), 87–94.

[Inicio](#) / [Resumida/Indexada](#)

Resumida/Indexada

- [Scopus](#)
- [Web of Science](#) (ESCI, registro zoológico)
- Latindex
- [SciELO Perú](#)
- Resumen de la cabina
- UlrichsWeb
- Índice Copérnico
- búsqueda
- Vendaval CENGAGE
- EBSCO
- Timbó
- Localizador Plus

Idioma

[Español \(España\)](#)

[Inglés](#)



Revista acreditada por el Fondo Editorial de la UNMSM





Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú

[Inicio](#) / [Revisión por pares](#)

Revisión por pares

Proceso de evaluación por pares

Los artículos publicados por la **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú** (RIVEP) son sometidos a un proceso de evaluación:

Evaluación de normas de la revista: se inicia con la recepción de trabajos. Los trabajos enviados a la Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú son evaluados en primera instancia por el Equipo Editorial quienes revisarán los cumplimientos de las Pautas de presentación de los trabajos, y la aplicación de una revisión con un software anti-plagio (**Ithenticate/Turnitin**). El porcentaje máximo de similitudes textuales es del 10% incluyendo textos reciclados (auto plagio). Los trabajos que no cumplan con algunos de los requerimientos de las Pautas para autores/as no serán aceptados.

Revisión por pares: Los trabajos admitidos serán sometidos a un proceso de evaluación por revisores anónimos (peer review). Los revisores serán seleccionados por su experticia y conocimiento sobre el tema al que se refiere el trabajo a evaluar. Se solicita al revisor evaluar el trabajo según las normas y criterios internacionales de calidad para la publicación. Los revisores tendrán las siguientes características: conocimiento del tema, no tener problemas de competencia, tener reconocimiento como investigador y académico, responsabilidad y discreción en la evaluación. Los revisores reciben las normas y recomendaciones sobre la ética y buenos comportamientos que el Comité Editor espera. Los revisores seleccionados no reciben remuneración. Los autores de los artículos pueden sugerir revisores cuando envían la carta de presentación, el Equipo Editorial se reserva la selección de los revisores. El tipo de revisión es simple es decir el revisor permanece anónimo.

- **Evaluación:**

Los árbitros o revisores emiten sugerencias y recomendaciones de cómo mejorar el artículo.

La evaluación de los árbitros califica al trabajo como:

- Trabajo para publicación sin cambios
- Trabajo para publicación con cambios menores
- Trabajo para publicación con cambios mayores
- Trabajo rechazado
- Trabajo con sugerencia para otra revista.

//revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/Peerreview

23, 9:18

Revisión por pares | Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú

- **Aceptación y trabajo en prensa.** El trabajo tiene la condición de ACEPTADO cuando ha pasado el proceso de revisión y el autor ha realizado la totalidad de las correcciones y modificaciones indicadas. El trabajo aceptado es enviado a corrección de estilo y diagramación. La versión diagramada será enviada al autor para que sea revisada y devuelta con una carta de conformidad y el permiso para su publicación. Cuando el Director de la revista tiene toda la documentación que le permitirá publicar el trabajo, entonces el trabajo se considerará ARTÍCULO EN PRENSA. La RIVEP solamente proporciona constancia de ARTÍCULO EN PRENSA.

Tiempo de evaluación: todo el proceso demora un aproximado de 20 semanas.