



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 Álvarez¹

<https://orcid.org/0000-0002-2813-1980>

Luis Cartuche Macas²

<https://orcid.org/0000-0003-3278-1238>

Edilberto Chacón Marcheco¹

<https://orcid.org/0000-0001-9590-6451>

Carlos Ortuño Barba¹

<https://orcid.org/0000-0002-3833-1812>

Guillermo Guevara Viera³

<https://orcid.org/0000-0003-3832-9090>

¹Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador

²Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay

Wasi, Quito, Ecuador

³Universidad de Cuenca, Azuay, Ecuador

israel.carrillo3659@utc.edu.ec l.cartuchem@gmail.com

edilberto.chacon@utc.edu.ec carlos.ortuno0558@utc.edu.ec

guillermo.guevara@ucuenca.edu.ec

Recibido: 2024/05/14 Aceptado: 2024/08/30 Publicado: 2024/09/12

Resumen

Introducción: El manejo reproductivo y en particular la edad al primer parto constituye un pilar fundamental para la rentabilidad en la ganadería vacuna lechera.

Objetivo: Estimar la edad al primer parto de la población registrada en AHFE de acuerdo a las condiciones geográficas y climáticas. **Método:** La investigación se basó en la información de los predios registrados en la Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE), distribuidas mayoritariamente en la región sierra, hasta los 3800 m.s.n.m. Se evaluaron 94,163 registros de vacas con primer parto entre 22 y 34 meses, desde 1971 a 2019. Considerando la identificación del animal, fecha de nacimiento, fecha de primer parto y ubicación geográfica del predio. Fueron calculadas



las medidas de tendencia central y dispersión de la variable EPP, así como el intervalo de confianza (IC) al 95 %. **Resultados:** La edad promedio fue de 48 meses en el año 1971 con un importante descenso de 35-41 meses entre los años 1972-1975, y 30-35 meses entre los años 1976-2018, consolidándose entre 23-29 meses en el año 2019. La edad promedio al primer parto varió entre las categorías con 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. Se observaron diferencias entre la EPP, la época-región y la altura. **Conclusión:** Este es el primer trabajo realizado en Ecuador, en el que se determina una reducción sostenida de la edad primer parto.

Palabras clave: edad primer parto; número de partos; región

Abstract

Introduction: Reproductive management and in particular the age at first calving constitutes fundamental pillars for profitability in dairy cattle farming. **Objective:** Estimate the age at first birth of the population registered in AHFE according to geographical and climatic conditions. **Method:** The research was based on information from the properties registered in the Holstein Friesian Association of Ecuador (AHFE), distributed mainly in the mountain region, up to 3800 meters above sea level. 94,163 records of cows with first calving between 22 and 34 months were evaluated, from 1971 to 2019. Considering the identification of the animal, date of birth, date of first calving and geographical location of the property. The measures of central tendency and dispersion of the EPP variable were calculated, as well as the 95% confidence interval (CI). **Results:** The average age was 48 months in 1971 with a significant decrease of 35-41 months between the years 1972-1975, and 30-35 months between the years 1976-2018, consolidating between 23-29 months in the year 2019. The average age at first birth varied between the categories with 38.42 and 40.17 months for the high category, between 24.46 and 25.07 months for the low category and for the medium category between 29.61 and 29.76 months in the Coast, East and Sierra regions of Ecuador. Differences were observed between EPP, season-region



and altitude. **Conclusion:** This is the first work carried out in Ecuador, in which a sustained reduction in the age at first birth is determined.

Keywords: first calving age; number of births; region

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 y Broom, 2010; Pryce *et al.*, 2004).

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 y 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 vaquilla (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 EEP y la fertilidad de las vaconas (Wathes *et al*, 2008; Nasca *et al.*, 2019).

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 bajos y altos (Bolívar *et al.*, 2009; Heinrichs *et al.*, 1994; Marini, 2007; Salazar Carranza *et al.*, 2013); por su parte en Honduras, Costa Rica y España su valor es alto (Moncayo, 2004; Sessarego *et al.*, 2020) en Irán y Egipto entre valores bajos y medios (Nilforooshan y 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 y Santos, 2004; Copas *et al.*, 2022).

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, 2020). 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

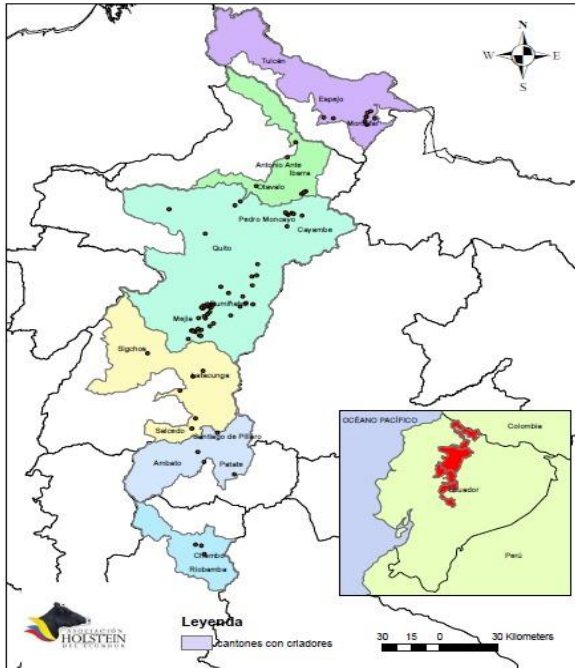
Ubicación de la Investigación

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 como se indica en la Figura 2. Desde al año 1976 hasta 1990 la edad de primer parto es por lo general de 35 meses, con alrededor de 2,500 partos. Es 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).

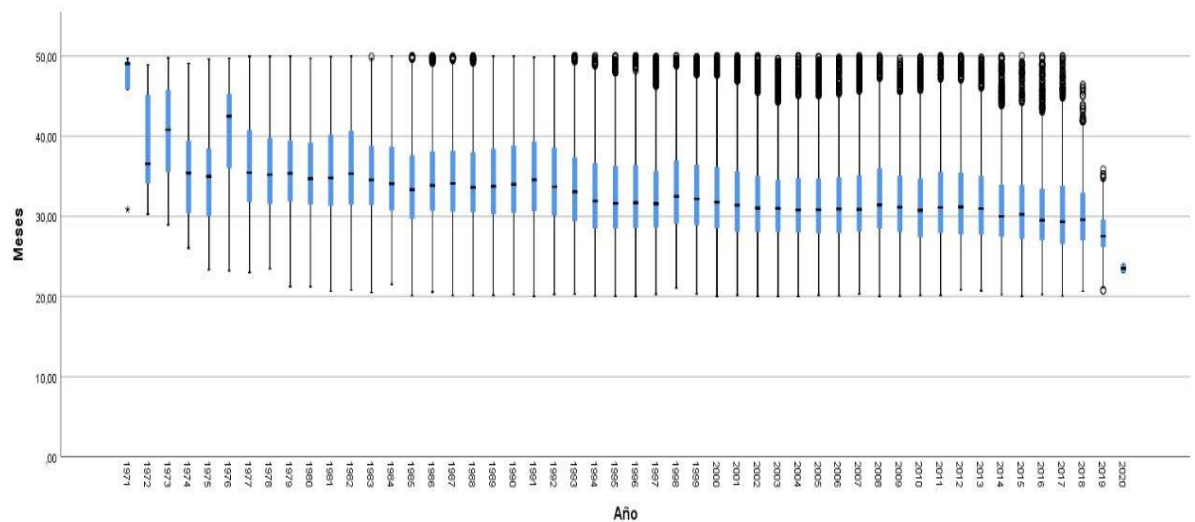
Entre el año 1991 hasta el 2018, se evidencia una ligera disminución del número de partos, con una variación de 2,500 a 2,000 partos en vacas que tuvieron la EPP entre los 30 y 35 meses de edad, acercándose a los rangos superiores registrados en Colombia y Argentina con 26.7 y 31.0 meses respectivamente (Bolívar *et al.*, 2009; Heinrichs *et al.*, 1994; Marini, 2007; Salazar Carranza *et al.*, 2013) 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 y 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.*, 2013b) 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 (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



El comportamiento de 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. 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 y Tewolde, 2001).

Tabla 1

Estadística descriptiva de la edad al primer parto por región

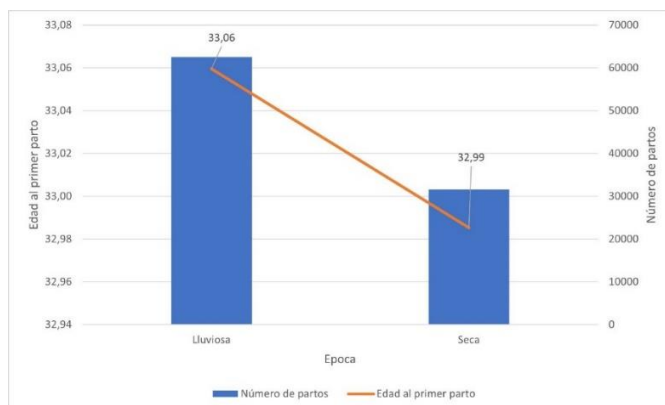
Región	Clase edad	Estimación	E.E	n	LI (95%)	LS (95%)
Costa	Alta	40.17	0.38	179	39.42	40.92

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

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 observar 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 dados, por 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).

Figura 3

Distribución de la edad al primer parto por época

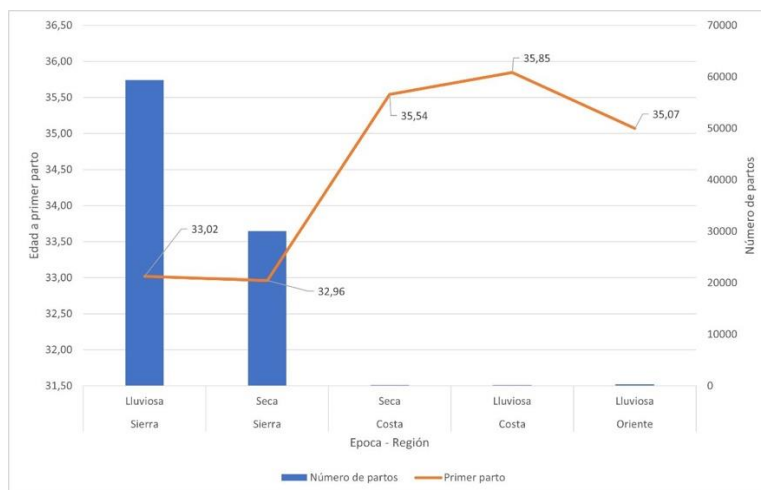


Se observaron en la figura 4, diferencias entre la EPP y la época según las regiones mostrando una mayor EPP de 35.85 y 35.54 meses en épocas lluviosa y seca respectivamente para la región costa; 35.07 en la época lluviosa de la región

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.*, 2013a), quienes registraron una EPP de 28.9 meses en época lluviosa.

Figura 4

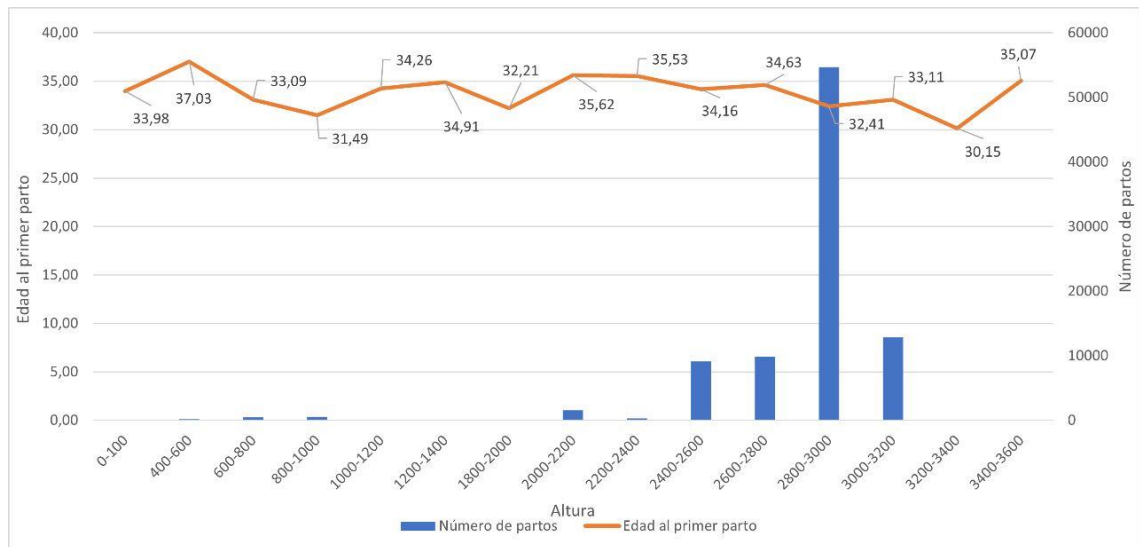
Distribución de la edad al primer parto por época-región.



Así mismo se analizó la altura en la 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 (Hossein 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.

Se muestra una mayor EPP en alturas entre 3,000 a 3,200 m.s.n.m y en épocas lluviosas en la región costa y oriente de Ecuador.

Referencias Bibliográficas

- Abe, H., Masuda, Y. 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. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1896>
- Bolívar, D. M., Echeverry, J. J., Restrepo, L. F. y Cerón Muñoz, M. F. (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. y Oultram, J. W. H. (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. <https://doi.org/10.1136/vr.105993>
- Boulton, A. C., Rushton, J. y Wathes, D. C. (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. <https://doi.org/10.4236/ojas.2015.52021>
- Casas, E. y Tewelde, A. (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.
- Castillo Badilla, G., Salazar Carranza, M., Murillo Herrera, J. y Romero Zúñiga, J. J. (2013a). 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., Salazar Carranza, M., Murillo Herrera, J. y Romero Zúñiga, J. J. (2013b). Efecto de la edad al primer parto sobre parámetros productivos en vacas Jersey de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 24(1), 177. <https://doi.org/10.15517/am.v24i1.9796>
- Copas Medina, K. A., Valladares Rodas, M., Baeza Rodríguez, J. J., Magaña Monforte, J. G. y Segura Correa, J. C. (2022). Efecto de la edad al primer parto sobre la longevidad, el número de días en producción y la producción de leche durante la vida productiva de las vacas lecheras Holstein y Pardo Suizo en Honduras. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 13(1), 163-174. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i1.5444>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C. W. (2011). *InfoStat (versión 24)*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Duplessis, M., Cue, R. I., Santschi, D. E., Lefebvre, D. M. y 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. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8279>
- Ettema, J. F. y Santos, J. E. P. (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. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73400-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73400-1)
- Hare, E., Norman, H. D. y Wright, J. R. (2006). Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *Journal of Dairy Science*, 89(1), 365-370. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72102-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72102-6)
- Heinrichs, A. J., Heinrichs, B. S., Harel, O., Rogers, G. W. y Place, N. T. (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*. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72963-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72963-5)
- Heinrichs, A. J., Wells, S. J., Hurd, H. S., Hill, G. W. y Dargatz, D. A. (1994). The National Dairy Heifer Evaluation Project: A Profile of Heifer Management Practices in the United States. *Journal of Dairy Science*, 77(6), 1548-1555. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77096-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77096-X)
- Hossein Zadeh, N. G. (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. <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9791-7>
- INEC (2020). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-2020/>
- Marini, P. R., Charmandarian, A. y Di Masso, R.J. (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. APPA - ALPA - Cusco, Perú. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/105-Marini.pdf



- 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*. [Tesis de Licenciatura, Honduras] <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/22504d82-2010-40dd-ba23-e4e54911c20d/content>
- Nasca, J. A., Molina, A., Martín, A., Banegas, N., Rosa, M. D. y Posse, F. G. (2019). Efecto de la edad al primer parto y el manejo nutricional sobre la longevidad y productividad en vacas de cría. *Rev. Agronómica del noroeste argentino*. 39(1), 53-61. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ranar/v39n1/v39n1a06.pdf>
- Nilforooshan, M. A. y Edriss, M. A. (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. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70032-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70032-6)
- Oltenuacu, P. A. y Broom, D. M. (2010). The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal Welfare*, 19(51), 39-49.
- Pirlo, G., Miglior, F. y 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. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74919-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74919-8)
- Pryce, J. E., Royal, M. D., Garnsworthy, P. C. y Mao, I. L. 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. *Livestock Production Science*, 86(1-3), 125-135. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00145-3](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00145-3)
- Salazar Carranza, M., Castillo Badilla, G., Murillo Herrera, J., Hueckmann Voss, F. y Romero Zuñiga, J. J. (2013). Edad al primer parto en vacas Holstein de lechería especializada en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 24(2), 233. <https://doi.org/10.15517/am.v24i2.12522>
- Sessarego D., E., Chávez C., J., Barrón L., A., Vásquez R., A. y López C., M. (2020). Edad al primer parto y productividad lechera del ganado bovino Holstein en la costa central del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(4), 1603-1610. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17153>



- Vargas Leitón, B., Solís Guzmán, O., Sáenz Segura, F. y León Hidalgo, H. (2013). Caracterización y clasificación de hatos lecheros en Costa Rica mediante análisis multivariado. *Agronomía Mesoamericana*, 24(2), 257. <https://doi.org/10.15517/am.v24i2.12525>
- Vergara G., O, Botero A., L. y Martínez B., C. (2009). Factores ambientales que afectan la edad al primer parto y primer intervalo de partos en vacas del sistema doble propósito. *Revista MVZ Córdoba*, 14(1), 1594-1601. <https://doi.org/10.21897/rmvz.368>
- Wathes, D. C., Brickell, J. S., Bourne, N. E., Swali, A., y Cheng, Z. (2008). Factors influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms. *Animal*, 2(8), 1135-1143. <https://doi.org/10.1017/S1751731108002322>
- Wing Ching Jones, R., Pérez, R. y 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. <https://doi.org/10.1002/pola.24127>

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.

Cite este artículo como:

Carrillo Álvarez, I., Cartuche Macas, L., Chacón Marcheco, E., Ortuño Barba, C. y Guevara Viera, G. (2024). Edad al primer parto de la raza Holstein Friesian en el Ecuador. *Universidad & ciencia*, 13(3), 26-39.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/8574>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13376222>