

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNICA

INFORME DE CONCLUSIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA:

**ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LOS DÍAS ABIERTOS INVOLUNTARIOS EN
VACAS LECHERAS DE UN ESTABLO DE TIZAYUCA, HIDALGO.**

Prestadora de Servicio Social: **BOYTES URIBE SAMANTHA DEL CARMEN**

Matrícula: **2173027268**

Asesores:

Interno: Dr. Guzmán Sánchez Adrián

Número económico: 34155

Externo: Luis Galicia López

Número económico: 30660

TIZAYUCA, HIDALGO DEL 27 DE FEBRERO AL 27 DE AGOSTO DE 2023.

1. INTRODUCCIÓN

La eficiencia reproductiva en un hato lechero es uno de los aspectos más importantes ya que determina su rentabilidad al tener un impacto significativo en los costos de producción (Aguayo *et al.*, 2016). Para evaluar el desempeño reproductivo es necesario usar indicadores cuantitativos ya que los bovinos lecheros deben alcanzar los objetivos de fertilidad para garantizar la viabilidad económica a largo plazo, es decir, conseguir un intervalo entre partos de un año para tener una cría por año y así lograr la producción óptima de leche y crías (La Torre, 2001; Lane *et al.*, 2013).

Para conseguir dicho objetivo el período más importante en el ciclo reproductivo de la vaca lechera es el transcurrido entre el parto y la concepción, es decir, los días abiertos, después del parto durante los primeros 45 días ocurre la involución uterina y reanudación de la secreción hormonal, desde ese momento en adelante la vaca puede quedar gestante idealmente a los 80 días posparto (Kruip, Wensing y Vos, 2001; Hernández, 2016).

Un intervalo óptimo entre parto-concepción debe ser de 85 a 125 días, intervalos de más de 145 días abiertos indican graves problemas de reproducción y se clasifican como días abiertos involuntarios o no deseables (Salgado, 2003; Cattaneo *et al.*, 2015; Córdova *et al.*, 2017; La Roche *et al.*, 2019).

Se ha demostrado que el aumento en los días abiertos después del periodo óptimo resulta costoso para las unidades de producción ya que influye en la pérdida de producción de leche, pérdida de terneros por año, costos por intervenciones y tratamientos veterinarios, así como costos de mano de obra por manejo animal (De Vries, 2006; Yusuf *et al.*, 2011; Cattaneo *et al.*, 2015; Yekoye *et al.*, 2022). Por lo que el objetivo de la presente investigación fue determinar el costo de los días abiertos involuntarios en un establo localizado en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo.

1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el costo de los días abiertos involuntarios en vacas lecheras de un establo localizado en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo.

2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar datos reproductivos de vacas lecheras para determinar los días abiertos.
- Calcular el costo de los días abiertos.
- Analizar el impacto económico del aumento de los días abiertos en vacas lecheras.

3 METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en un establo de la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo en el del 27 febrero de 2023 al 27 de agosto de 2023. Se seleccionaron 20 vacas paridas entre agosto y octubre del 2022 (10 Holstein y 10 Jersey), posteriormente se recopiló información reproductiva de las tarjetas de manejo (fecha del último parto, fecha de gestación y número de servicios), así como cantidad de litros de leche por mes, precio de venta por litro de leche, costos de medicamentos usados en el manejo reproductivo, costos de mano de obra y precio de venta de cría (macho/hembra).

Con la información obtenida se creó una base de datos en Excel donde se calcularon los días abiertos en cada vaca (fecha nueva gestación-fecha del último parto). A este resultado se le restaron 90 días considerando que es un valor óptimo de días abiertos (Córdova *et al.*, 2017) esto con la finalidad de obtener la cantidad de días abiertos involuntarios. Para calcular el costo de los días abiertos involuntarios se utilizó la metodología propuesta por Cattaneo *et al.*, (2015) considerando en esta investigación sólo la pérdida de producción de leche, pérdida de terneros, costos por intervenciones reproductivas adicionales (inseminaciones, medicamentos) y costos laborales (mano de obra). Los costos

de estos rubros se sumaron al final para determinar el costo total por día abierto involuntario en cada vaca.

3.1 PÉRDIDA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Se calcularon los días en leche, en el caso de vacas secas se realizó la resta de la fecha de secado menos la fecha de parto y en el caso de vacas en lactancia se calculó restando la fecha en que se realizó el cálculo (31 de julio 2023) menos la fecha de parto. Una vez obtenidos los días en leche se ajustaron las lactancias a 305 días (días en leche obtenidos- 305 días) lo cual sirvió para identificar lactancias extendidas. Al tener los datos necesarios se aplicó la Ecuación 1 de Cattaneo et al., 2015.

Ecuación 1.

$$\text{Pérdida de leche} = (\text{Producción lechera media} - \text{producción lechera periódica}) \times \text{Precio de la leche.}$$

Dónde:

Producción lechera media: es la producción lechera promedio de toda la lactancia (litros/vaca/día), con duración de la lactancia definida por el usuario.

Producción lechera periódica: es la producción lechera promedio del período de lactancia extendida involuntaria que se considera (litros/vaca/día).

Precio de leche: promedio por litro.

3.2 REDUCCIÓN EN EL NÚMERO DE TERNEROS

Se promedió el valor económico de los terneros (macho \$1500, hembra \$6000 pesos), para posteriormente aplicar la Ecuación 2 y dividir el precio promedio entre el intervalo de partos deseado el cual corresponde a 365 días.

Ecuación 2.

$$\text{Pérdida de terneros} = \text{Precio promedio de un ternero} / \text{Intervalo entre partos deseado.}$$

Dónde:

Precio de un ternero: Precio promedio en el mercado.

Intervalo entre partos deseado: Días

3.3 COSTOS POR INTERVENCIONES REPRODUCTIVAS ADICIONALES

En cada vaca se registró el número de servicios/concepción con el propósito de reconocer a aquellas vacas que tenían más de 2 servicios considerando que el parámetro óptimo de servicios/concepción es de 1.5 a 1.8 servicios (Sánchez, 2010) para después realizar el cálculo de I.A aplicando la Ecuación 3. Cabe

destacar que en este rubro se contemplaron los costos de dosis de semen, guantes, fundas, pipetas y agujas.

Ecuación 3.

$$\text{IRA} = \text{IA} + \text{CV} + \text{TX}/\text{FREC (días)}$$

Dónde:

IRA: Intervenciones reproductivas adicionales.

IA: Inseminación artificial adicional.

CV: Costos veterinarios.

TX: Tratamientos médicos.

FREC: frecuencia (días).

3.4 COSTOS LABORALES ADICIONALES (MANO DE OBRA)

Para obtener el costo de mano de obra se calculó el total de la nómina semanal, posteriormente se calculó el costo por día el cuál se dividió entre la cantidad total de cabezas de ganado y se aplicó la Ecuación 4.

Ecuación 4.

$$\text{Costos laborales} = \text{Costo laboral} / \text{frecuencia (días)}$$

3.5 COSTO TOTAL DE DÍAS ABIERTOS

Para calcular el costo total de los días abiertos se sumaron todos los costos descritos anteriormente (Ecuación 6).

Ecuación 6.

$$\text{Costo total DA} = \text{Pérdida de producción de leche} + \text{Reducción en el número de terneros} + \text{Intervenciones adicionales} + \text{Costos laborales}$$

4 ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Se recopiló información reproductiva de 20 vacas (10 pertenecientes a la raza Holstein y 10 a la raza Jersey) así como información productiva (cantidad de litros de leche por mes).
2. Se calculó el costo de los días abiertos aplicando la metodología propuesta por Cattaneo et al., (2015).

3. Se determinó el costo total del aumento de los días abiertos en vacas lecheras.

5 METAS ALCANZADAS

1. Se creó una base de datos que permitió evaluar la cantidad de días abiertos involuntarios en vacas, así como la duración de su lactancia.
2. Con los datos recopilados y la base en Excel se calculó el costo de cada rubro considerado: pérdida de producción de leche, pérdida de terneros, costos por intervenciones reproductivas adicionales y la suma de esos rubros proporcionó el costo total por día abierto.
3. Con el resultado de costo promedio por día abierto involuntario se pudo analizar el impacto económico que representa para el hato lechero y a partir de ello emitir recomendaciones que permitan mejorar la eficiencia reproductiva.

6 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se obtuvo como resultado que el costo promedio de días abiertos involuntarios fue de \$90.67 pesos, este valor es superior al reportado en otras investigaciones que refieren que en establos de EUA el costo promedio por cada día abierto es de \$3.2 a \$5.1 USD por vaca/día mientras que en Pennsylvania el costo esta entre \$0.1 a \$3.0 USD por vaca/día (De Vries, 2006). Sin embargo, debe resaltarse que no hay datos reportados sobre el costo de los días abiertos en México por lo que el objetivo de la presente investigación se cumplió al determinar el costo de los días abiertos involuntarios en vacas lecheras de un establo localizado en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo.

A pesar de que el costo total/día abierto/vaca deviene de varios rubros, se observó que el rubro con más impacto fue el de pérdida de la lactancia, ya que, al extenderse la lactancia la cantidad de litros producidos será menor a la obtenida durante los primeros meses. De acuerdo a este estudio la pérdida en la lactancia representó en promedio aproximadamente el 60% del costo total por días abiertos involuntarios.

Es indispensable tener presente que la variación en los días abiertos involuntarios está determinada por aspectos fisiológicos que afectan el reinicio de la actividad ovárica e involución uterina, problemas postparto (balance energético negativo, cojeras, retención de membranas fetales, mastitis, además de agentes patógenos que afectan el aparato reproductor como el virus de la rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR), *Leptospira* spp., *Campylobacter fetus* y *Tritrichomonas foetus*) (La Roche *et al.*, 2019). Adicionalmente, las diferencias pueden deberse a que el productor no detectó signos de celo después del parto así, el intervalo se prolongó y eventualmente influyó en los días abiertos (Temesgen *et al.*, 2022).

Finalmente, debe tomarse en cuenta que tener registros que permitan evaluar la eficiencia reproductiva del hato y analizar el impacto económico del incremento de días abiertos involuntarios permitirá tomar decisiones que optimicen la producción.

7 RECOMENDACIONES

Investigación

1. Realizar la investigación en un período más extenso (más de 6 meses) para tomar el promedio de costo/día abierto involuntario/vaca de una población significativa (+60 animales).
2. Dar seguimiento a cada vaca contemplando gastos de alimentación para obtener un costo más preciso.

Establo

1. Continuar con las bases de datos para monitorear y evaluar la eficiencia reproductiva del ganado.
2. Implementar acciones de manejo reproductivo que permitan reducir los días abiertos involuntarios.
3. Poner en práctica nuevas técnicas de detección de celo.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguayo V, Cervantes A, Quintero H, Bravo M, Santos R, y Domínguez R. (2016). Indicadores reproductivos de vacas lecheras en agro empresas con diferente nivel tecnológico en Los Altos de Jalisco. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(3), 493-507
2. Cattaneo L, Baudracco J, Lazzarini B, y Ortega H. (2015). Methodology to estimate the cost of delayed pregnancy for dairy cows. An example for Argentina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 44(6), 226-229. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902015000600005>
3. Córdova A., Espinosa R., Peña S, Villa E, Huerta R, Juárez M, Gómez A., Cansino G, Olivares J y Sánchez P. (2017). Efecto de la retención placentaria sobre días abiertos en vacas. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18(9), 1-4.
4. De Vries, A. (2006). Determinants of the cost of days open in dairy cattle. Dissertation (PhD). University of Florida, Gainesville, FL, USA.
5. Hernández, J. (2016). Puerperio. Fisiología Clínica de la Reproducción de Bovinos Lecheros (pp.79-94). Ciudad Universitaria, Ciudad de México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
6. Kruip, T., Wensing, T., & Vos, P. (2001). Characteristics of abnormal puerperium in dairy cattle and the rationale for common treatments. *BSAP Occasional Publication*, 26(1), 63-79. doi:10.1017/S0263967X00033590
7. La Roche A, Vargas B, Camacho J, Castillo G y Romero J. (2019). Intervalo Parto-Concepción en Ganado Lechero Especializado de Costa Rica. *Rev. Ciencias Veterinarias* 37 (1). <http://dx.doi.org/10.15359/rcv.37-1.3>
8. La Torre, W. (2001). Métodos de reducción de los días abiertos en bovinos lecheros. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 12(2), 179-184. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200022&lng=es&tlng=es.
9. Lane E, Crowe M, Beltman M, y More S. (2013). The influence of cow and management factors on reproductive performance of irish seasonal calving

- dairy cows. *Animal Reproduction Science* 141(1-2).
<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.06.019>
10. Salgado R., Álvarez J., Bertel M., Maza L., Torregroza L. (2003). Efecto de la época del parto y del sistema de amamantamiento sobre la eficiencia reproductiva de vacas del sistema doble propósito. *MVZ-Córdoba*. 8(2): 323-328.
 11. Sánchez A. (2010). Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México. Recuperado de: https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf
 12. Temesgen, M., Assen, A., Gizaw, T., Minalu, B y Mersha, A. (2022). Factors affecting calving to conception interval (days open) in dairy cows located at Dessie and Kombolcha towns, Ethiopia. *PLoS one*, 17(2), e0264029. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264029>
 13. Yekoye M, Alemayehu A, Tintagu T, Alemu B, Yenehun A. (2022). Factors affecting calving to conception interval (days open) in dairy cows located at Dessie and Kombolcha towns, Ethiopia. *Plos one*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264029>
 14. Yusuf M, Nakao T, Yoshida C, Long ST, Gautam G, Bimalka Kumari Ranasinghe RMS, et al. Days in milk at first AI in dairy cows; its effect on subsequent reproductive performance and some factors influencing it. *J Reprod Dev*. 2011;57(5):643–9. pmid:21768748