

105
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

CUAUTITLAN

CORRELACION ENTRE LA EXACTITUD DEL
DEL CICLO ESTRAL Y LA FERTILIDAD EN GANADO
LECHERO

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

JUAN HUMBERTO PALACIO MANJARREZ

DIRECTOR: M.V..Z. CARLOS HUMBERTO FLORES VAZQUEZ

1986



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	8
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	13
CONCLUSION.....	14
LITERATURA CITADA.....	15

* * *

RESUMEN

PALACIO MANJARREZ JUAN HUMBERTO. CORRELACION ENTRE LA EXACTITUD DEL CICLO ESTRAL Y LA FERTILIDAD EN GANADO LECHERO. BAJO LA DIRECCION DEL MVZ CARLOS HUMBERTO FLORES VAZQUEZ.

En el presente trabajo se analiza la relación que existe entre la exactitud del ciclo estral y la fertilidad en ganado bovino lechero, para lo cual se han utilizado 261 vacas Holstein de un rancho ubicado en el estado de Querétaro, en donde se observa un aceptable sistema de manejo y alimentación, además de contar con programas de medicina preventiva y de mejoramiento genético. Se partió de la teoría de que las vacas que tienen un ciclo estral más cercano a los 21 días son más fértiles; por lo anterior se optó por clasificar a las 261 vacas en 5 grupos de acuerdo a la duración de su ciclo estral, quedando de la siguiente manera: en el primer grupo 19 vacas que presentaron un ciclo estral de menos de 16 días de duración; en el segundo grupo 40 vacas con ciclos estrales entre los 17 y 19 días de duración; el tercer grupo lo integraron 102 vacas con ciclos estrales entre los 20 y 22 días de duración; el cuarto grupo lo formaron 40 vacas que presentaron ciclos estrales entre los 23 y 25 días de duración, finalmente un grupo de 64 vacas que presentaron ciclos estrales de más de 26 días. A continuación se realizó el análisis estadístico de Correlación Lineal entre dos variables; en donde los resultados obtenidos no fueron de significancia estadística, sin embargo por el método estadístico de Ji Cuadrada Tablas de Contingencia 2×2 se observó que el grupo de 23 a 25 días de duración del ciclo estral sí mostró significancia estadística ($P < .05$) lo cual indicó que sí tienen mayor fertilidad.

INTRODUCCION

El ciclo estral consta de una serie de fenómenos asociados a la ocurrencia periódica del estro a lo largo del cual se suceden además de los cambios observados en la conducta y en los genitales externos, transformaciones importantes del aparato genital tendiente a posibilitar la procreación. (16)

El período de aceptación del macho con duración de 12 a 18 horas se presenta cada 21 días en promedio. (3,13,16)

En las vaquillas el intervalo entre un estro y otro suele ser más corto y menos variable que en las adultas, pues en éstas, fluctúa entre 17 y 24 días. (3, 8, 13)

Al estro por ser el punto observable se le asigna el día uno de los 21 días que integran cada ciclo. El ciclo estral de la vaca puede dividirse en dos partes: 1) Fase Folicular y 2) Fase Lútea. (13)

El primero se subdivide a su vez en proestro y estro, el segundo también se divide en dos partes que son: metaestro y diestro. (13)

El proestro se caracteriza por crecimiento folicular y dentro de éste el óvulo madura. Hay producción de estrógenos, ésta etapa dura unos 2 o 3 días. (8, 10, 13, 18)

El estro es la etapa de receptividad sexual y tiene una duración de 14 a 18 horas, durante este tiempo la vaca se muestra inquieta, brama con frecuencia, pierde el apetito, se observa turgencia vulvar, vestíbulo hiperémico, descargas copiosas de moco y a la palpación rectal del aparato reproductor se nota marcada tonicidad debido al aumento de la actividad miometrial. (13,16,22)

En el metaestro tiene lugar la ovulación en donde después de ocurrir ésta, aparece una cavidad que se llena de sangre para iniciar la producción de progesterona, ésta etapa durada de 2 a 3 días. (13,16)

El diestro es el período más largo del ciclo en donde domina la actividad del cuerpo amarillo, aún cuando la vaca no quede preñada el cuerpo amarillo produce grandes cantidades de progesterona que ingresa a la circulación general y afectan el desarrollo de la glándula mamaria y el crecimiento del útero. (3, 8, 13)

A continuación se describen los mecanismos que regulan la maduración folicular, la ovulación, la función del cuerpo lúteo y la preparación del aparato genital para la cópula, la fertilización y la gestación.

Los procesos sexuales están regulados por elementos nerviosos y hormonales que actúan coordinadamente a través de un eje jerarquizado, constituido por el hipotálamo, la hipófisis, los ovarios y el útero. (16).

Las células del hipotálamo producen las llamadas hormonas de liberación que estimulan a la hipófisis anterior para que sintetice ycrete la hormona que produce el crecimiento folicular (FSH) y la ovulación (LH). (13).

La hipófisis consta de dos partes, la adenohipófisis y neurohipófisis. Ambas estructuras guardan una estrecha vinculación con el hipotálamo por medio de finos vasos sanguíneos (sistema portal) y a través de terminaciones nerviosas. (15).

Así pues el gobierno del hipotálamo sobre la adenohipófisis se ejerce por medio de las hormonas de liberación que viajan a ésta última a través del diminuto sistema portal. En respuesta las células de la adenohipófisis vierten sus hormonas FSH y LH a la circulación general y por esta vía alcanzan las gónadas u ovarios donde ejercen su acción. (13, 16).

La neurohipófisis no produce hormonas propiamente, sino que las recibe del hipotálamo y las almacena. De estas hormonas la oxitocina es la más relevante para el proceso reproductivo, pues participa en el transporte de los espermatozoides provocando junto con otras sustancias presentes en el semen, las contracciones del útero. (3, 13).

Se sabe que las gonadotropinas FSH y LH se secretan por órdenes hipotalámicas y que cierta porción de ambas es necesaria para un adecuado desarrollo folicular. (10, 13).

Las paredes del folículo en crecimiento secretan esteroides y entre las hormonas femeninas o estrógenos, la principal es el estradiol. (3,10,13). Este compuesto es el responsable de inducir a nivel cerebral la conducta típica del estro, también bajo su influencia las glándulas uterinas proliferan, el tracto genital se edematiza, y se muestra más contractil. (9,13,16).

Los estrógenos ejercen un efecto de retroalimentación sobre el hipotálamo para provocar descargas de hormonas de liberación, las que a su vez aumentan los niveles de FSH y LH. (13, 16).

La FSH produce el crecimiento folicular, en tanto que la LH conduce a la ovulación y además representa el estímulo necesario para que el folículo nato se transforme en cuerpo lúteo, el cual a partir del cuarto día, comienza a producir cantidades progresivas de progesterona la cual modifica favorablemente las condiciones del útero para la sobrevivencia del producto. (3, 13).

La progesterona alcanza por vía sanguínea al hipotálamo y a la hipófisis, en donde produce una reducción de la formación y secreción de sus respectivas hormonas, (FSH y LH), razón por la que a lo largo de la vida del cuerpo lúteo, la maduración folicular y la ovulación no se lleve a cabo. (3, 13).

En cuanto a la relación que guardan el cuerpo lúteo y las prostaglandinas provenientes del útero, caben las siguientes consideraciones:

El reconocimiento del estado de gestación por parte del útero se efectúa 16 días después de la fertilización, cuando el embrión se retira durante o después del día 16 el ciclo se alarga, esto no sucede si la remoción se efectúa más temprano. (13, 16).

En caso de que la fertilización no se haya efectuado o de que el embrión haya muerto tempranamente, el útero secreta entre el día 15 y 17 del ciclo, prostaglandinas que destruyen el cuerpo amarillo. (10,13,16).

Después de haber recordado brevemente la fisiología del ciclo estral bovino, cabe mencionar que actualmente en nuestro país, es importante mejorar día con día la producción de leche, es por esto que se hace necesario estudiar más a fondo los fenómenos biológicos relacionados con los procesos reproductivos.

Se afirma que México importa alrededor de 150 mil toneladas de leche en polvo, en tanto que la producción diaria es de solamente 9 millones de litros, ante una demanda de 22 millones. De esto se deduce que hay un déficit de 13 millones de litros diarios de leche. (11).

Existen en el país alrededor de 6 millones de vacas productoras de leche, pero tan solo 1 millón puede considerarse como realmente especializada en ésta producción (2, 11).

La población de vacas altamente productoras de leche, se encuentra localizada principalmente en la región templada del altiplano y está constituida por la raza Holstein-Friesian la cual aporta del 55 al 60% del total de la producción . (2).

De lo anterior se deriva la necesidad de estudiar la fertilidad en relación al ciclo estral.

En cuanto a esto la literatura menciona que no hay variación considerable en ciclos que se presentan entre 17 y 24 días. (9, 20).

Algunos autores como Moller y Van Demark 1951 (14) encontraron la siguiente relación:

CUADRO 2. Cuadro que muestra la relación entre la duración del ciclo estral y la fertilidad encontrado por los autores arriba citados.

Días de duración del ciclo estral	% de Fertilidad
2 - 17 días	34
18 - 25 días	49
26 - 35 días	45
36 - 50 días	50
51 - 72 días	54

Ellenberger y Lohmann citados por Erb 1946 (6) observando 274 ciclos obtuvieron los siguientes porcentajes de concepción:/

CUADRO 3. Cuadro que muestra la relación entre los días de duración del ciclo estral y el porcentaje de concepción, encontrados por Ellenberger y Lohmann citados por Erb. 1946 (6).

Días de duración del ciclo estral	% de Concepción
17 días	40
17 - 25 días	55
25 días	48

Por su parte Erb y Ehlers 1958 (4, 6) encontraron la siguiente relación:

CUADRO 4. Cuadro que muestra los resultados obtenidos por Erb y Ehlers 1958 (4, 6) entre los días de duración del ciclo estral y la fertilidad

Días de duración del ciclo estral	% de Fertilidad
2 - 16 días	34
17 - 25 días	51
26 - 34 días	43
35 - 49 días	49

La duración del ciclo estral es variable y generalmente en la vaca es de 21,3 días de duración, con desviación estandar de 3.7 días (3,13).

Existen informes donde se señala que el 30% de todos los ciclos estrales son menores de 17 días o mayores de 25. (13, 16).

En un estudio de un total de 1030 ciclos estrales hubo un rango de 2 a 46 días de duración del ciclo estral. De todos los ciclos, 69,3% fueron entre 17 y 24 días, los cuales se clasificaron como normales, obteniéndose los siguientes parámetros: media 20.7 días; moda 21 días; desviación estandar 2.1 días. (9).

Los ciclos estrales de menos de 17 días fueron atribuidos a que existían quistes ováricos.(9).

Otro de los factores que influye de manera importante para la realización de este trabajo es la hora de inseminación. A este respecto la literatura menciona que la ovulación se presenta 12 a 14 horas después del final del estro. (9). Es por esto que la mayor fertilidad se obtiene inseminando 7 a 12 horas después de haber comenzado el estro. (9).

Uno de los problemas que se presentan frecuentemente en los hatos, es la infertilidad, ocasionando pérdidas económicas muchas veces debido en gran parte a una mala detección del estro. (1, 15).

Por lo anterior se hace necesario la práctica de una buena detección del estro, para adecuar la inseminación artificial en el tiempo óptimo, para tener buena eficiencia reproductiva. (1, 4, 15).

Se recomienda que en ganado lechero, la detección de vacas en estro se haga observando el ganado mínimo 4 horas al día., 2 en la mañana y 2 por la tarde, con este método se detecta entre el 81 y 90 % de las vacas en estro. (19).

También se menciona que existe correlación positiva entre el grado de expresión del estro y el porcentaje de concepción, la heredabilidad del grado de expresión del estro es de 0.21. (17).

Referente a la presentación del estro después de la concepción en un estudio realizado por Erb y Col 1958; observaron que de 6751 períodos reproductivos en el 5.6% se presentó estro después de la concepción.(5)

OBJETIVO:

El objetivo de este estudio, es analizar la relación que pudiera existir entre la exactitud del ciclo estral y la fertilidad en ganado bovino lechero, con la finalidad de mejorar la eficiencia reproductiva y hacer una selección genética de los animales más fértiles.

MATERIAL Y METODOS :

El trabajo se realizó en el Rancho Finca La Asturiana ubicado en el municipio de Pedro Escobedo, en el estado de Querétaro; en las coordenadas geográficas 20° 30' 100° 8' a 1908 metros sobre el nivel del mar, con precipitación pluvial promedio de 623.4 mm Hg, temperatura promedio de 21.9 °C y clima tipo Es1 Kw (w) (e) g, cuyas características son semiseco con lluvias en verano.

El rancho cuenta con aproximadamente 950 vacas de la raza Holstein-Friesian en donde se observa un aceptable manejo de tipo reproductivo, de sanidad, alimentación y medicina preventiva.

Como uno de los factores que puede afectar en gran medida la realización de este trabajo, es el tiempo de inseminación, cabe mencionar que en este rancho se insemina 2 veces al día; es decir, que las vacas que se detectan en calor por la tarde o noche se inseminan al siguiente día por la mañana, de la misma forma los animales que se detectan en calor por la mañana, se les insemina por la tarde del mismo día, utilizando el mismo horario todos los días.

Se utilizaron 261 vacas que durante 1965 quedaron gestantes, chequeándose las gestaciones desde 45 a 50 días, y después de consultar los registros. Estos animales se dividieron en 5 lotes de acuerdo a la duración del ciclo estral que presentaron, estos lotes quedaron de la siguiente manera:

CUADRO 5. Cuadro que muestra como fueron clasificados los 5 lotes, así como el número de animales dentro de cada lote.

Duración del ciclo estral	No. de vacas
Menos 16 días	15
17 - 19 días	40
20 - 22 días	102
23 - 25 días	40
Más de 26 días	64

De cada uno de estos animales se obtuvo el número de servicios a la concepción.

METODO ESTADISTICO

Después de haber recopilado los datos extraídos de los registros reproductivos, se procedió a efectuar el método estadístico de Correlación Lineal entre dos variables, éste método fue sugerido porque los resultados que de él se obtienen son cuantitativos sirviendo para evaluar los datos recopilados, posteriormente se desarrolló el método estadístico de Ji Cuadrada Tablas de Contingencia 2×2 (12, 21)

RESULTADOS:

El método estadístico de Correlación Lineal indica que no existió una correlación significativa ($P > .05$) en las dos variables manejadas (duración del ciclo estral y el número de servicios a la concepción).

Los resultados numéricos del método estadístico fueron los siguientes:

CUADRO 6. Comparación de los resultados obtenidos por el método de Correlación Lineal.

Días de duración del ciclo estral	Desviación estandar Días de Duración	Correlación
Menos de 16 días	2.16	$r = -0.457$
17 - 19 días	0.30	$r = -0.256$
20 - 22 días	0.79	$r = -0.093$
23 - 25 días	0.76	$r = 0.213$
Más de 26 días	5.67	$r = 0.053$

Estos resultados se compararon con las tablas del libro Biostatística de Knapp G; Miller III; para obtener el límite de confianza .05 es decir 95% de confianza, observándose que los datos obtenidos no rebasan los que se han establecido para que exista una correlación positiva entre las dos variables.

Por el método de Ji Cuadrada Tablas de Contingencia 2 x 2 se obtuvo que el único lote que mostro significancia estadística ($P < .05$) fue el de 23 a 25 días, entre los demás grupos no hubo cambios significativos ($P > .05$). (Ver cuadro 7)

CUADRO 7. Relación que muestra el número total de vacas en cada grupo, el porciento de estas que quedaron gestantes al primero, segundo o tercer servicio, así como la fertilidad global.

Días de duración del ciclo estral	No. total de vacas	Primer Servicio		Segundo Servicio		Tercer Servicio		Fertilidad Total
		N	%	N	%	N	%	
Menos de 16 días	15	6	40.	3	20.	2	13.	73.%
17 - 19 días	40	15	37.5	13	32.5	6	15.	85.%
20 - 22 días	102	33	32.5	27.	26.4	21	20.5	79.2 %
23 - 25 días	40	25	62.5	6	15.	7	17.5	95.%
Más de 26 días	64	26	40.6	18	28.1	9	14.	82.7 %
TOTALES	261	105	40.3	67.	25.7	45	17.3	

DISCUSION:

Los resultados obtenidos en este trabajo no coinciden con los reportados por Moller y Van Demark (1951), Ellenberger y Lohmann (1946), Erb y Ehlers (1958), Hall y Stone (1958), esto se debe probablemente al tamaño de la muestra ya que en éste estudio sólo se usaron 261 vacas, mientras que en los reportados por los autores sobrepasa por mucho éste número.

Hall (1958), menciona que los ciclos estrales de menos de 18 días son altamente significativos con respecto a otros, obteniendo bajos porcentajes de concepción (33%) obteniendo un poco de lo obtenido en este trabajo que fue del 40% al primer servicio.

Hall (1958), también reporta que el 60% de todo el hato quedó cubierto en el primer servicio, en el presente trabajo, sólo el 40.3 % quedó cubierto en el primer servicio.

El hecho de que las vacas con ciclos de 23 a 25 días presentaron mayor fertilidad global indica que sí hay relación entre estos factores.

CONCLUSION:

Por el método estadístico de Correlación Lineal no existió relación directa entre la exactitud del ciclo estral y la fertilidad en ganado bovino, a pesar de esto, se observa que los animales que tienen un ciclo estral entre los 23 y 25 días necesitaron en promedio 1.7 servicios por concepción, a diferencia de los demás lotes que necesitaron más servicios por concepción, por esta razón se utilizó posteriormente el método estadístico de Ji Cuadrada Tablas de Contingencia 2 x 2 el cual indica que sí hay significancia ($P < .05$) para el lote de 23 a 25 días de duración del ciclo estral, lo cual indica que estos animales tuvieron mayor fertilidad.

LITERATURA CITADA :

- 1) Boyd L. J. Managing Dairy Cattle for Fertility. J. Dairy Sci. Vol. 53 No. 7. 1971
- 2) Cabello F. E; Control de Producción . Bovirama. Año 1 No. 10. 1975
- 3) Dukes. H. H ; Swenson M. J ; Fisiología de los Animales Domésticos Tomo II. Edit. Aguilar 4A. Edición. Mex 1981
- 4) Erb. R. E. and Ehlers H. M ; Fertility Rates of Cows Bred Following Estrus Cycles of Varging Lengths. J. Dairy Sci. 41: 671 1958
- 5) Erb. R. E. and Morrison R. A ; Estrus After Conception In a Herd of Holstein-Friesian Cattle. J. Dairy Sci. 38: 602 1955
- 6) Erb. R. E. and Ehlers H. M ; Fertility Rates Among Normal and Abnormal Cows Bred Following Estrus Cycles of Varging Lenght. J. Dairy Sci 40: 630. 1957
- 7) Garcia E ; Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geograffa. UNAM. Mex. D.F. 1973
- 8) Hafez E.S.E ; Reproducción e Inseminación Artificial en Animales Edit. Interamericana. 4a. Edición Mex. 1984
- 9) Hall J. G, Stone E.J; Estrus Cycles, Ovulation Time, Time of Service and Fertility of Dairy Cattle in Louisiana. J. Dairy Sci. 41:863 1958
- 10) Hansel W. and Convey E. M. Physiology of the Estrus Cycle J. Animal Sci. Vol 57 Suppl. 2 1983
- 11) Hidalgo M. A ; La situación Lechera Alarmante. Revista Cebú. Vol. 10 No. 1. 1984
- 12) Knapp G, Duncan C, Miller III M, Bioestadística. Edit. Interamericana 1a. Edición 1978
- 13) Mc Donald L. E; Reproducción y Endocrinología Veterinarias Edit Interamericana . 2a. Edición Mex. 1953

- 14) Moller A. N. and Van Demark N. L ; The Relationship of the Interval Between Inseminations to Bovine Fertility. J. Animal Sci. 10: 988 1951
- 15) Morrow D. A ; Diagnosis and Prevention of Infertility in Cattle J. Dairy Sci. Vol. 53 No. 7. 1970
- 16) Polanco J. A ; Ciclo Estral en Cebú y en Europeo. Cebú Vol. 10 No. 1. 1984
- 17) Rottensten K. and Touchberry R. W ; Observations on Degree of Expression of Estrus in Cattle. J. Dairy Sci. 35: 461. 1958
- 18) Salisbury G. W ; Van Demark N. L. ; Lodge J. R ; Fisiología de La Reproducción en Inseminación Artificial de los Bovidos. Edit. Acribia Zaragoza . 1a. Edición. España 1964.
- 19) Trejo G. A. Detección del Estro en Ganado Bovino. Memorias del Curso de Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial. F. E. S. C. UNAM MEX. 1982
- 20) Trimberger G. W. Ovarian Functions Intervals Between Estrus and Conception Rates in Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 39 : 448. 1956
- 21) Wayne W. D. Bioestadística. 2a. Reimpresión. Edit. Limusa. Mex. 1980
- 22) Zemjanis R. Reproducción Animal. Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas. Edit. Limusa. Séptima Reimpresión Mex. 1982.