



137
2a

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ESTUDIO SOBRE LA EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN
DE CALORES EN GANADO LECHEIRO EN LA REPUBLICA
MEXICANA, EFECTO DEL TAMAÑO DEL HATO
Y LOCALIZACION GEOGRAFICA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

JUAN MANUEL MARTINEZ LOZADA

ASESOR: M. V. Z. LUIS ZARCO QUINTERO

MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	15
DISCUSION Y CONCLUSION.....	25
LITERATURA CITADA.....	37

RESUMEN

Martínez: Licada Juan Manuel. Estudio sobre la eficiencia en la detección de calores en ganado lechero en la República Mexicana. Efecto del tamaño del hato y localización Geográfica. (bajo la dirección del: M.V.Z., Luis Larco Quintero.)

El presente trabajo tuvo como objetivo el determinar el efecto del tamaño del hato y localización geográfica sobre la eficiencia en la detección de calores, en las explotaciones lecheras de México. A partir de los registros de la Asociación Holstein Friesian de México, se obtuvieron los días abiertos y servicios por concepción de los 113 hatos inscritos en dicha asociación. La eficiencia en la detección de calores se determinó a partir de dichos parámetros reproductivos. Se evaluó el efecto del tamaño del hato y localización geográfica sobre la eficiencia en la detección de calores. Se observó que el promedio de días abiertos fue de 141 días. La eficiencia en la detección de calores fue de 54%. No se observó efecto significativo ($p < 0.05$) de la localización geográfica sobre los días abiertos, servicios por concepción y en la eficiencia en la detección de calores, pero sí sobre el tamaño del hato ($p < 0.05$). Tampoco se observó efecto significativo ($p < 0.05$) del tamaño del hato sobre los días abiertos y eficiencia en la

detección de calores. Sin embargo si se observó ($p < 0.05$) -- con los servicios por concepción, un efecto significativo del tamaño del hato sobre los servicios por concepción. Se concluye que la baja eficiencia en la detección de calores es un problema general en los estados evaluados, tanto grandes como pequeños. Esta baja eficiencia puede provocar grandes pérdidas económicas, para lo que se debe dar mayor atención a los programas de detección de estos.

INTRODUCCIÓN

México cuenta con grandes recursos para el desarrollo de una buena ganadería, pero a pesar de este hecho la eficiencia productiva es baja debido a una serie de factores técnicos, económicos, sociales y hasta políticos. Por ello, y ante el grave problema que para México representa la carencia de proteína de origen animal y el desequilibrio cada vez más marcado entre el crecimiento de la población y la producción de alimentos, se justifican ampliamente todos los esfuerzos que se realicen para reducir este déficit. Aunado a la crisis financiera, la cual repercutió en el campo, las explotaciones lecheras se enfrentan a otros factores que también afectan su situación económica, como son los problemas reproductivos, que ocupan el primer lugar (38.8%) de sus pérdidas. Dichos problemas involucran: retención de placentas, metritis, anestrus, vacas repetidoras, folículos quísticos, abortos, y fallas en la detección de calores, lo que repercute en la menor eficiencia reproductiva (días abiertos, intervalos entre partos) y en consecuencia una deficiente eficiencia productiva (kg. de leche y número de becerros producidos) (1,4,14,23,25).

La baja eficiencia reproductiva se manifiesta como un efecto depresivo sobre la producción láctea, estimándose pérdidas de 2 a 2.4 kg. de leche por cada día que pasa sin que

vaca quede gestante (4,12). Si toda esta norma de leche se sumara a lo largo de la vida productiva de una vaca de 6 años nos daría una pérdida de 4,544 kg. de leche por haber presentado una lactación menos (4).

Debido a que las condiciones que presenta el útero antes de los 60 días postparto no son las óptimas para mantener una nueva gestación (4), existen controversias sobre si es conveniente o no el realizar la inseminación artificial antes de los 60 días (servicio temprano) con el objeto de reducir los días abiertos. Hay reportes que indican que el tiempo promedio que tarda el ganado lechero en presentar su primer celo postparto es de 54-56 días (17,18,20). Por su parte Touchberry et al (36), dan un rango de 47 a 60 días. Estos datos concuerdan con los reportados por Urquiza (37).

Britt (8) menciona que el servicio temprano incrementa la producción de leche por cada día de vida de la vaca.

Meraz (29) observó que al inseminar vacas de primer y segundo parto a los 40 días postparto se disminuyen los días abiertos y el intervalo entre partos, lo que permite obtener crías cada 13 meses. Además de que el servicio a los 40 días no aumenta en forma considerable el número de servicios por gestación, no afecta la fertilidad en inseminaciones posteriores, y no causa mayor intervalo entre servicios (15,15,39).

Se considera que el intervalo entre partos es una de las medidas más importantes para evaluar la eficiencia reproductiva de un hato (25). Se ha establecido que un rango óptimo para dicho parámetro es de 12 a 13 meses para ganado lechero (27). El intervalo entre partos se relaciona directamente con los días abiertos, los cuales a su vez se subdividen en "Parto a primer servicio" y "Primer servicio a servicio efectivo"; ambos son de interés para determinar la posible causa del alargamiento de los días abiertos, así como para conocer la eficiencia en la detección de calores (21).

Helden (12) asegura que si el intervalo entre el parto y el primer servicio se reduce 20 días y la eficiencia en la detección de calores se mejora hasta alcanzar un 75%, el resultado combinado de estas dos variables será la reducción de aproximadamente 40 días en el período abierto. Sin embargo, se ha informado que la eficiencia en la detección de calores llega a ser menor a 55% (3, 5, 26, 31). Esto es debido en la mayoría de los casos a errores humanos, ya que un alto porcentaje de los que se deben a fallas en la detección de calores.

Spaldin et al (34) encontraron dicha falla al observar que una gran proporción de los intervalos entre servicios tuvieron una duración de 40 a 41 días lo que indicó que un error pasó inadvertido. Old (31) encontró un intervalo promedio de 47 días. Lemjanis (42) menciona una incidencia de

nuestros postservicios considerablemente mayor (39.6%) al - -
 censo preservicio (12%). También ocurre que las vacas que - -
 no están en celo sean presentadas para la inseminación. - -
 Williamson (40) observó que el 13% de los animales presenta-
 dos para la inseminación no se encontraban en celo real, dato
 se determinó por medio de la determinación de niveles de pro-
 gesterona en leche, los cuales fueron superiores a los caracte-
 rísticos de vacas en celo. Además de que muchas vacas no -
 mostraron signos claros del celo tanto físicos como por medio
 de las palpación rectal (34,41).

Hay que hacer notar que muchos de los signos de celo son
 encontrados en animales con quistes foliculares e incluso en
 vacas gestantes (20,21). Cuando la fertilidad disminuye sin
 explicación lógica los sistemas de alimentación y detección -
 de calores deben ser revisados (1).

Para poder tener un buen control reproductivo de un hato
 es esencial contar con un programa de evaluación de la efi- -
 ciencia y precisión en la detección de calores, entendiéndose
 como eficiencia, el porcentaje de vacas elegibles para presen-
 tar un celo cada 21 días y como precisión; el porcentaje de -
 vacas en calor real. (30).

Para poder determinar la eficiencia en la detección de -
 calores es necesario contar con buenos registros individuales

además de una buena identificación de los animales. Existen algunos parámetros que pueden darnos una idea de la eficiencia en la detección de estros. Estos parámetros incluyen:

- a) Porcentaje de vacas observadas en calor antes de los 60 días posparto; casi todas las vacas lecheras se encuentran ciclando normalmente al llegar a los 60 días posparto, por lo que en un hato con buena eficiencia, más del 85% de las vacas habrán sido detectadas en estro. (30)
- b) Intervalo de parto a primer servicio.
- c) Intervalo entre servicios. Una alta proporción de intervalos con una longitud equivalente a múltiplos de la longitud del ciclo estral (45-46 días, 60-66 días) indica que se están dejando pasar muchos estros sin ser detectados. (30)
- d) Proporción de vacas gestantes: Checar a todos los animales que no hayan presentado estro después de 5 a 7 semanas de haber sido servidas, debe encontrarse que un 85% o más de ellas están gestantes. El diagnóstico de gestación se hace a los 35 días pos-servicio deberá haber por lo menos de 85% de vacas gestantes. (30)

F) Intervalo entre calores: Este parámetro puede utilizarse para calcular varios estimados de la eficiencia en la detección de estros:

- 1.- Intervalo promedio entre calores; sumar los intervalos y dividirlos, entre el número de intervalos, éste debe de ser menor a 25 días. (10)
- 2.- Tasa de detección de calores; se asume que las vacas presentan calor cada 21 días, por lo que el intervalo entre calores se divide entre 21. (10)
- 3.- Distribución de la duración del ciclo; se calcula la proporción de intervalos menores de 18 días, de 18 a 24 días y de más de 24 días. El porcentaje óptimo es de 85 por ciento de intervalos en el rango de 18 a 24 días. (30)
- 4.- Relación de presentación de intervalos interestrales simples y dobles: En porcentaje de intervalos interestrales de 18 a 24 días deberá ser mayor el porcentaje de intervalos interestrales dobles (39-45 días), ya que estos últimos indican que ocurrió un estro intermedio sin haber sido detectado. (30)

3.- Índice de detección de caleras; es el número promedio de vacas en calor, listas para ser inseminadas divididas por el número promedio de servicios por vaca. El número promedio de vacas listas para ser inseminadas se obtiene con la siguiente fórmula:

$$1 - \left(\frac{\text{Porcentaje de días abiertas} \cdot \text{espera voluntaria}}{\text{o primer servicio} + 18} \right)$$

23

g) Determinación de niveles de progesterona; la evaluación de progesterona en leche son usados para monitorear el estado reproductivo. Vacas que a los 21 & 34 días postservicio presentan niveles bajos de

LOCALIZACION DEL HATO

Algunos factores ambientales como son la temperatura y la humedad están relacionados con la actividad reproductiva. Se considera que ésta se ve afectada por la presencia de días cortos y la baja concentración de nutrientes en los forrajes. Se ha observado también que en climas cálidos se acorta el tiempo de duración del celo y la conducta del estro se hace menos intensa. Además se incrementa el porcentaje de abortos (20).

De Alba (15) encontró una correlación entre la temperatura y la humedad con los servicios por concepción, aumentando éstos por la temperatura y la humedad alta. Cavestany et al (11) recopilaron los datos de la inseminación de 7400 vacas observando una correlación altamente significativa entre la temperatura de 29.7 C. a 33.9 C., resultó en una reducción de un 15 a 27% en el porcentaje de concepción a primer servicio, y el número de servicios por concepción se elevó a 4.5 siendo que ésta era de 2.5-3.5. Estas diferencias significaron períodos abiertos más prolongados en mayo, junio y julio (175, 171 y 167 días respectivamente que en el resto del año (99-149 días). La reducción de la temperatura a menos de 27 C., en los tres días anteriores y tres días posteriores a la inseminación artificial determinó incrementos del 11 al 35% en el porcentaje de concepción.

De lo mencionado anteriormente se observa que las fallas en la eficiencia reproductiva son debidas en un alto porcentaje (50%) a fallas humanas, esto tal vez sea debido a la falta de conocimientos de los signos del celo, negligencia y falta de dedicación (1,6,4).

Por lo que el aumentar e incrementar la eficiencia reproductiva en las hatas lecheras es una de las metas más grandes a las cuales se enfrentan los médicos veterinarios y los ganaderos (2).

Por lo que el presente estudio tuvo como objetivo determinar como afecta el tamaño del hato y la localización geográfica la eficiencia en la detección de calores, en las explotaciones lecheras de la República Mexicana inscritas al programa de la Holstein Friesian de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo fue realizado en el Departamento de Reproducción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

A partir de los registros de la Asociación Mexicana Previsión de México se obtuvieron los datos de días abiertos y servicios por concepción además del tamaño de hato y localización geográfica de los hatos lecheros de la República Mexicana que están inscritas en el programa "Control Reproductivo de los hatos lecheros de México", comprendiendo el período de mayo de 1986 a mayo de 1987. La eficiencia en la detección de calores se determinó a partir de los días abiertos y servicios por concepción de acuerdo a la propuesta por Weaver (18).

Para determinar el efecto de la localización geográfica sobre los días abiertos, servicios por concepción, eficiencia en la detección de calores y el tamaño del hato se realizó un análisis de varianza, y para demostrar el efecto del tamaño del hato sobre los servicios por concepción, días abiertos y la eficiencia en la detección de calores se realizó un análisis de regresión múltiple. Los cálculos se realizaron con el sistema SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y el programa Lotus 1-2-3.

RESULTADOS

En el cuadro No. 2, se muestra el tamaño promedio de los hatos evaluados en cada Estado, siendo la media de 3 179 animales, en donde se puede observar que existe diferencia significativa ($P < 0.05$) en el Estado de Querétaro.

En el cuadro No. 3, se anotan los promedios de días abiertos en los 11 Estados en estudio. El promedio general fue de 141 días, no encontrándose diferencias significativas entre Estados ($P < 0.05$).

Tampoco se detectó diferencias significativas ($P < 0.05$) del Estado sobre los servicios por concepción, el promedio general fue de 3.17 (cuadro No. 4).

En el cuadro No. 5, no se encontró diferencia significativa [$P < 0.05$] en el efecto del Estado sobre la eficiencia en la detección de calores. El promedio de eficiencia fue de 24.1.

Por otra parte la figura No. 1, se puede notar que a medida que aumenta el tamaño del hato se incrementan los servicios por concepción, el coeficiente de regresión es significativo ($P < 0.05$) e indica que el número de servicios requerido para producir una concepción aumenta.

En la figura No. 2, se observa que no hay efecto del tamaño del lote sobre los días abiertos ($P > 0.05$) al igual que en la gráfica No. 3, sobre la eficiencia en la detección de calores ($P > 0.05$).

CUADRO No. 1

PORCENTAJE DE EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN DE CALORES

SERVICIOS POR CONCEPCION	EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN DE CALORES (%)							
	100	95	80	75	60	50	40	30
1.3	74	77	81	86	91	101	114	131
1.4	76	79	83	89	94	106	118	141
1.5	79	82	86	91	99	119	125	158
1.6	81	84	89	95	103	114	130	157
1.7	82	84	91	98	107	118	135	164
1.8	85	88	94	101	110	123	140	170
1.9	87	91	96	104	114	127	145	177
2	89	93	99	107	117	131	150	184
2.1	91	95	102	110	121	135	155	191
2.2	93	98	105	113	124	139	160	198
2.3	96	100	107	116	128	143	165	205
2.4	98	101	110	119	131	147	170	212
2.5	100	103	112	122	135	151	175	219
2.6	102	105	115	125	138	155	181	226
2.7	104	110	117	128	142	159	186	234
2.8	106	113	120	131	146	165	189	241
2.9	108	115	123	134	152	167	182	248
3	110	118	125	137	156	171	195	255
3.1	113	120	128	140	160	174	202	262
3.2	115	123	130	142	163	177	206	269

Neaver, L. J. *Ward Health, Dairy Ward NGMT.*, 19: 50-60 (1962)

CUADRO No. 2

TAMANO PROMEDIO DE LOS HATOS EVALUADOS EN CADA ESTADO

ESTADO		NUM.	MEDIA + D.S.	MINIMO	MAXIMO
HIDALGO	ac	6	441 + 241	123	819
DURANGO	ac	3	403 + 264	108	590
ESTADO DE MEXICO	ac	10	389 + 247	53	732
QUERETARO	bc	17	377 + 246	48	858
AGUASCALIENTES	a	7	294 + 63	181	342
BAJA CALIFORNIA	ac	15	288 + 219	70	835
GUANAJUATO	ac	42	268 + 218	23	1050
TLAXCALA	ac	5	251 + 53	167	314
ORIHUANDA	ac	3	228 + 293	13	559
JALISCO	ac	7	225 + 286	27	824
PUEBLA	ac	7	228 + 68	28	190
NICHUACAN	a	8	99 + 95	18	314
VERACRUZ	ac	2	55 + 4	53	58
T O T A L		153	279	221	1050

* El tamaño promedio del hato en los Estados que no compar-
tan por lo menos una literal es estadísticamente diferente
(p < 0.05).

CUADRO No. 3

PROMEDIO DE DIAS ABIERTOS DE LOS NATOS
EVALUADOS EN CADA ESTADO

ESTADO	MIN.	MEDIA	S.	MINIMO	MAXIMO
BURANCO	3	111	8	112	124
HIDALGO	6	125	10	93	150
QUANJUATO	42	132	5	94	218
AGUASCALIENTES	1	134	13	135	160
ESTADO DE MEXICO	10	136	19	94	164
VERACRUZ	2	131	7	132	142
PUEBLA	7	141	24	105	183
BAJA CALIFORNIA	15	143	24	111	191
JALISCO	7	145	21	115	172
TLASCALA	5	152	40	119	218
QUERETARO	17	155	39	113	275
MICHOCAN	9	162	38	103	218
CHIHUAHUA	3	176	100	111	292
T O T A L	133	141	35	93	375

No se encontraron diferencias significativas entre Estados
[p. > 0.05]

CUADRO No. 4

PROMEDIO DE SERVICIOS POR CONCEPCION EN CADA ESTADO

ESTADO	NUMERO DE NIATOS	MEDIA \pm D.S.	MINIMO	MAXIMO
CHIHUAHUA	3	2.88 \pm 0.20	2.80	3.00
JALISCO	7	2.88 \pm 0.4	2.33	3.56
AGUASCALIENTES	7	2.83 \pm 0.22	2.69	3.25
NICHUACAN	9	2.84 \pm 0.26	2.21	3.24
VERACRUZ	2	2.88 \pm 0.04	2.50	2.80
GUANAJUATO	42	2.14 \pm 0.37	1.50	3.12
DURANGO	3	2.15 \pm 0.3	1.97	2.49
HIDALGO	6	2.18 \pm 0.6	1.30	2.71
TLASCALA	6	2.36 \pm 0.16	2.07	2.48
BAJA CALIFORNIA	15	2.26 \pm 0.44	1.64	3.06
ESTADO DE MEXICO	10	2.22 \pm 0.3	1.74	2.76
PUEBLA	7	2.30 \pm 0.22	1.51	3.24
QUERETARO	12	2.28 \pm 0.34	1.88	3.06
T O T A L	122	2.17 \pm 0.42	1.30	3.24

No se encontró diferencia significativa (p < 0.05)

CUADRO No. 5

PROMEDIO DE EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN EN
CADA CALIBRES POR ESTADO

ESTADO	NÚMERO DE HATO	MEDIA + D.S	MÍNIMO	MÁXIMO
CHIHUAHUA	3	48 + 24	30	66
JALISCO	3	46 + 15	30	70
MICHUACÁN	9	41 + 29	10	90
VERACRUZ	2	58 + 14	40	60
BAJA CALIFORNIA	15	55 + 17	30	80
AGUAS CALIENTES	3	54 + 15	30	70
QUERÉTARO	13	54 + 10	40	70
PUEBLA	7	56 + 13	40	70
ESTADO DE MEXICO	16	58 + 17	40	100
TLAXCALA	5	66 + 10	50	70
GUANAJUATO	42	60 + 14	30	90
HIDALGO	6	68 + 16	60	100
DURANGO	3	76 + 0	70	70
T O T A L E S	133	56	17	10

No se encontraron diferencias significativas entre Estados
(p > 0.05)

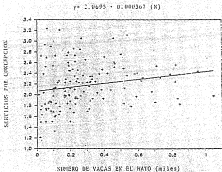


Fig. 1. Efecto del tamaño del hato sobre los servicios por concepción.

(X) Número de vacas.

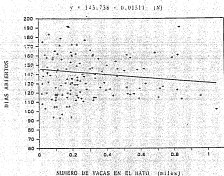


Fig. 2 Efecto del Tamaño del hato sobre los días abiertos.

(7) Número de vacas.

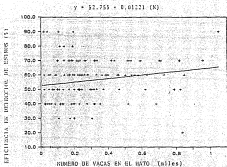


Fig. 3 Efecto del tamaño del hato sobre la eficiencia en la detección de caloros

(X) Número de vacas

DISCUSION Y CONCLUSION

En el presente estudio se observa que la eficiencia en la detección de calores fue de 561, lo cual es similar a lo reportado por otros autores (2,1,26,32).

Sin embargo Martínez (28) obtiene el 98.11 de eficiencia con detección continua. Se considera que el parámetro óptimo es la eficiencia en la detección de calores es de 80-85%. (28)

Cavestany (11) y De Albe (13) mencionan un efecto del clima sobre los días abiertos y servicios por concepción, en este estudio no se observó efecto significativo entre estas variables al igual que en la eficiencia en la detección de calores. Hay que tomar en cuenta que para esta evaluación se tomaron los datos de 13 Estados de la República Mexicana, que presentan condiciones climáticas diferentes.

El porcentaje de días abiertos (141 días) al igual que los servicios por concepción (2.17) obtenidos, fueron más altos a los rangos considerados como óptimos (80-90) días abiertos y 1.5-1.8 servicios por concepción (28).

En lo que se refiere al tamaño del hato no se encontró significancia entre los días abiertos y la eficiencia en la detección de calores, éste difiere a lo reportado por Boyd

(7) y Britz (8), pero si existió en el porcentaje de servicios por concepción.

En base a los datos obtenidos podemos mencionar lo siguiente:

- a) Que el tiempo dedicado a la detección de calores no fue el adecuado, lo que ocasiona el bajo porcentaje en la eficiencia en la detección de calores.
- b) Que no se haya encontrado efecto de la localización geográfica sobre los parámetros estudiados, sea debido a que se cuenta con mejores instalaciones, al igual que con buenos programas nutricionales sanitarias.
- c) El porcentaje elevado de servicios por concepción y días abiertos, puede ser debido a que se inseminan vacas que no se encuentran en calor o fallas en la técnica de inseminación.
- d) El no encontrar diferencia entre las hateras pequeñas y grandes, quizás se deba a que aumenta el número de empleados para realizar actividades específicas, así como de que son capacitados.

- e) A medida que aumenta el tamaño del hato se aumenta el número de vacas con problemas como son metritis, púgulas, vacas repetidoras, etc., lo que repercute en el incremento de los servicios por concepción.

Como conclusión podemos mencionar que, para lograr las metas en un programa reproductivo que nos conlleve a una buena eficiencia económica, se tiene que sustituir las técnicas del manejo reproductivo para lograr el control del período abierto por medio de una buena técnica de manejo reproductivo para lograr la mejor eficiencia en la detección de calores y mejor tasa de concepción.

La observación continua de los registros y técnicas del manejo reproductivo resulta esencial para el éxito de estas estrategias.

Debido a la gran importancia de la detección de calores y teniendo como base que el principal problema reproductivo se debe a que se carece del conocimiento en la detección del estro, creo conveniente tomar en cuenta los siguientes puntos para la elaboración de un buen programa de detección de calores.

- a) Habilidad en reconocer los múltiples signos del calor y de un futuro calor.

- b) Dedicar el tiempo necesario para poder observar el mejor número de vacas en calor y poder detectar las que presenten calores cortos.
- c) Seleccionar trabajadores que se dediquen exclusivamente a la detección de calores.
- d) La detección de calores se llevará a cabo cuando las vacas estén en descanso.
- e) No seleccionar animales con un solo signo.
- f) Los animales se tomarán en forma individual, dependiendo de los factores que puedan afectar la presentación del calor.
- g) Utilizar el mejor método de auxilio en la detección de calores a las condiciones del hato.

LITERATURA CITADA

- 1.- Apleyard, W.F.: The detection of oestrus in dairy cattle. Vet. Rec., 99: 353-356 (1974).
- 2.- Avila, E.J.: Mejoramiento de la fertilidad en las grandes hateras. Actualidades Veterinarias, 1: 5-11 (1977).
- 3.- Beerwinkle, L.G.: Heat detection program and techniques in prac. Eighth Conf. Artif. Insem. Beef Cattle. 24-25 (1974).
- 4.- Berrueros, J.M.: Pérdidas económicas por problemas reproductivos. Efecto del número de lactaciones y el periodo seco. Tec. Fac. Méd., 18: 70-73 (1973).
- 5.- Barr, W.L.: Influence of oestrus detection on day open in dairy herds. J. Dairy Sci., 58: 243-256 (1975).
- 6.- Boyd, H.L.: Anestrus in cattle. Vet. Rec., 100: 150-153 (1977).
- 7.- Boyd, L.J.: Managing dairy cattle for fertility. J. Dairy Sci., 53: 968-972 (1970).

- 5.- Britt, J.H.: Early postpartum breeding in dairy cows. J. Dairy Sci., 58: 726-771 (1975).
- 6.- Britt, J.H.: Advances in reproduction in dairy cattle. J. Dairy Sci., 64: 1348-1402 (1981).
- 7.- Britt, J.H.: Strategies for managing reproduction and controlling health problems in group of cows. J. Dairy Sci., 60: 1345-1353 (1977).
- 8.- Cavestany, D.: Effects of season and high environmental temperature on fertility of Holstein cattle. J. Dairy Sci., 68: 1471-1478 (1985).
- 9.- Conlin, B.J.: Use of records in managing for good lactational and reproductive performance. J. Dairy Sci., 57: 377 (1974).
- 10.- Cruz, C.G.: Efecto del período abierto sobre la producción láctea en vacas Holstein Friesian. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1971.
- 11.- Cuthbert, T.J. y De la Fuente, G: Pérdidas económicas por problemas reproductivos. Ins. Pecu. Méx., 24: 21-33 (1973).

- 15.- De Alba, J.: Reproducción y Genética Animal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Turrialba, Costa Rica, 1984.
- 16.- Esalmons, R.J. y Ellis, P.R.: Component of a herd-calving interval. Vet. Rec., 83: 319 (1978).
- 17.- Foote, R.H.: Estrus detection and estrus detection aids. J. Dairy Sci., 58: 248-255 (1975).
- 18.- Foote, R.H.: Time of artificial insemination and fertility in dairy cattle. J. Dairy Sci., 62: 353-358 (1979).
- 19.- Graves, R.E.: Detection of estrus. Wisconsin Research Bull: 270 (1968).
- 20.- Hafez, E.S.: Reproducción e Inseminación Artificial en animales domésticos. Interamericana. México, D.F., 1984-4to. Ed.
- 21.- Hall, J.G.: Estrus, oestrous cycles, ovulation time, time of service, and fertility of Dairy Cattle in Louisiana. J. Dairy Sci., 42: 1886-1899 (1959).
- 22.- Heiden, L.E.: Dairy herd reproductive herd program compared with traditional practices. J.A.V.M.A. 136: 745-746 (1980).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 23.- Haglund, L.E.: Economics of housing dairy cattle. A review. J. Dairy Sci., 53: 1344-1359 (1970).
- 24.- Integración Ganadera A.C. Curriculum Vitae., 1984.
- 25.- Johanna, C.J.: Factors affecting calving interval. J.A.V. N.A., 151: 1697-1704 (1961).
- 26.- Lauderdale, S.K.: Estros detection and Synchronization of Dairy cattle in large herds. J. Dairy Sci. 57: 548-554 (1974).
- 27.- Lomas, A.: Production losses in Dairy Cattle due to day-open. J. Dairy Sci., 53: 573-583 (1970).
- 28.- Martínez, A.J.: Evaluación de la eficiencia en la detección de progesterona plasmática al momento de la inseminación artificial. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zool. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1988.
- 29.- Maraz, R.T.: Eficiencia reproductiva de vacas Holstein-Friesian, servidas en diferentes periodos de tiempo después del parto. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zool. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1988.

50. - Morrow. Current Therapy in Theriogenology.
51. - Old, B.: An objective consideration of dairy fertility. - J.A.Y.M.A., 55: 253-260 (1949).
52. - Fellestar, C.L.: Hard breeding problems and their consequences. J. Dairy Sci., 55: 385 (1972).
53. - Klock, P.H.: Heat detection short course of bovine embryo transfer. Colorado State University, 199 (1983).
54. - Spalding, A.K.: Fertility in New York artificially inseminated Holstein Herds in herds improvement. J. Dairy Sci., 54: 718 (1971).
55. - Stevenson, J.S.: Detection of estrus by three methods. - J. Dairy Sci., 60: 1464 (1977).
56. - Touchberry, R.M.: Associations between service interval from first service to conception, number of service per conception and level of butterfat production. J. Dairy Sci., 42: 1157 (1959).
57. - Urquiza, G.R.: Efecto del primer servicio a diferentes intervalos postparto sobre la eficiencia reproductiva de vacas Holstein. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. - 1984.

- 38.- Neuber, L.: Herd Health, Dairy Herd MGMT. 19: 56-60 (1982).
- 39.- Whitmore, B.L.: Effects of early oestrous breeding in dairy cattle, J. Dairy Sci. 38: 334 (1974).
- 40.- Williamson, H.B.: A study of oestrous behaviour and oestrous-detection methods in a large commercial dairy herd. I. The relative efficiency of methods of oestrous detection. Vet. Rec., 91: 58-58 (1972).
- 41.- Semianis, R.M.: Anestros the practitioners' dilemma. Vet. Scope., 14: 15-21 (1968).