

133 / *[signature]*

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



---

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA INCIDENCIA  
DE PARTOS GEMELARES EN EL GANADO  
HOLSTEIN FRIESIAN.

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A

**IGNACIO MEDEL NUÑEZ**

ASESORES: LUIS FERNANDEZ DE CORDOVA  
MARCO ANTONIO HIDALGO MENDOZA  
HILDA CASTRO GOMEZ

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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

	PAGINAS
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	7
DISCUSION.....	16
CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	23

## RESUMEN.

Se utilizaron los registros de partos de 10,000 vacas Holstein Friesian, estabuladas del Centro Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hgo., de estas, 319 vacas presentaron gestación gemelar durante 1979, lo que representa un 3.19%. Se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) para días abiertos dentro de parto. En cambio el número de servicio para la gestación gemelar y período de gestación dentro de parto no se encontró diferencia significativa ( $P > 0.05$ ). En los promedios por tipo de parto (de los normales comparados con los distócicos), se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) para días abiertos y período de gestación. No se encontró diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) para el número de servicios en gestación gemelar.

## I. - INTRODUCCION

La presentación de partos gemelares en el ganado bovino Holstein Friesian es frecuente y como consecuencia de esto se pueden presentar los siguientes problemas: retención placentaria, piometra, metritis, y aumento de días abiertos, baja de fertilidad ( 20, 22 ) y cuando los productos son de sexo opuesto, se puede presentar el fenómeno de freemartinismo que consiste en que los andrógenos del producto macho van a las gonadas del producto hembra ocasionando un mosaico cromosómico diferente en esta ( 12, 16, 17, 18 ).

El origen de los gemelos pueden ser monocigótico o dicigótico. Los primeros son el producto de un solo óvulo y un espermatozoide por lo que son idénticos y monocoriónicos y están localizados en el mismo cuerno uterino. En el caso de los gemelos dicigóticos son productos de dos óvulos y dos espermatozoides teniendo cada uno su corión o amnios y pueden estar en un cuerno uterino - ambos o estar uno en cada cuerno ( 16 ). Cuando se encuentran en un solo cuerno uterino la probabilidad de que suceda el freemartinismo aumenta ( 2, 5, 19 ).

Las causas de la gestación de gemelos puede ser debida a factores del medio ambiente y/o genéticos ( 10 ).

Las causas de partos gemelares debidos al medio ambiente no se conocen con exactitud, pero existen factores considerados

predisponentes, siendo los más importantes edad, tipo de servicio, quistes ovaricos y acción hormonal, localización geográfica y clima (21, 22).

La edad de la vaca es considerada factor importante en la producción de partos gemelares, encontrándose que el 1.3% de partos gemelares ocurre en vacas de primer parto y el 7.7% en vacas con más de seis partos ( 17 ).

Mc. Donald ( 17 ) reporta que el estro inmediato al parto se produce una ovulación anormal; si se da monta directa o insemina, las probabilidades de una gestación múltiple son mayores (14).

Las causas hormonales se han relacionado a inyecciones intramusculares de la hormona folículo estimulante ( FSH), entre los 16 y 17 días del ciclo estral estimulan una superovulación. Igual se observa con la Gonadotropina coriónica equina más prostaglandina- $F_2\alpha$  (9, 13).

La localización geográfica, clima y época del año se consideran causas predisponentes importantes de partos gemelares. En los estados de Nueva York, Indiana y Nebraska se observa con más frecuencia los partos gemelares en los meses de: Julio a Septiembre, con servicio entre Octubre y Diciembre. Asdell (1) informa que en otros estados de la Unión Americana la mayor incidencia de partos gemelares es en los meses de Abril a Junio con servicios de Agosto a Octubre.

Con respecto a los factores genéticos, se sabe que entre las razas que presentan un mayor índice de partos gemelares se encuentra la Holstein Friesian, encontrándose un parto gemelar por cada 96 partos, un parto de trillizos por cada 7,500 partos, uno de cuatrillizos por cada 700,000 partos uno de quintúples en cada 6,000,000 de partos ( 14, 18 ).

Asdell y Morrison ( 1, 18 ) muestran que las causas hereditarias son de importancia en la presentación de partos gemelares y reportan que las razas especializadas en la producción de leche y entre ellas la Holstein Friesian, presentan el mayor porcentaje de partos gemelares. Se considera que existe una relación que: a mayor producción de leche hay un desequilibrio hormonal, con este una ovulación anormal, que origina dos o más cigotos ( 17, 19 ).

Con respecto al efecto de semental (3) se encuentra que las hijas de los sementales provenientes de parto gemelar son más susceptibles de partos múltiples.

En México no se conoce la incidencia de partos gemelares en los bovinos Holstein Friesian, tampoco las causas predisponentes y su repercusión sobre los parámetros reproductivos.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar si existe diferencia en el número de servicios para la gestación gemelar, período de la gestación, tipo de parto ( normal o distocido ) y días abiertos después del parto gemelar, según el número de parto.

## II. - MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hg., que cuenta con 20,000 cabezas de ganado Holstein Friesian para su explotación intensiva con estabulación libre.

La Cuenca Lechera está situada en el Km. 57 de la Carretera México-Pachuca, con un clima que pertenece al mesotérmico con precipitación pluvial de 780 m.m., según clasificación de Koppen (7).

Se utilizaron los registros de 10,000 vacas de primer a cuarto parto, distribuidos en el período de enero a diciembre de 1979, de las cuales 319 presentaron partos gemelares.

Las variables analizadas para partos gemelares fueron: sexo de las crías, mes de parto, número de servicios para la gestación gemelar, tipo de parto y días abiertos después del parto gemelar, dentro de número de parto.

La información de las vacas de parto simple no fue analizada por estar incompleta.

Se obtuvieron las correlaciones simples para determinar la tendencia de los efectos, así como los promedios y desviaciones estándar para las variables: número de servicios para la gestación gemelar (NSGG), días abiertos (DA) y periodo de gestación dentro del parto (PGEST). Comparando los promedios de las variables,



mediante la prueba de comparación de Medias de Duncan (8).

Posteriormente la información se revisó mediante un análisis de varianza dentro del número de parto, para determinar los efectos significativos de: sexo de las crías (SC), mes de parto (MP) días abiertos (DA), número de servicios para la gestación gemelar (NSGG), y tipo de parto, normal o distócico (PNOR). Sobre el período de gestación para cada parto.

El Modelo General utilizado fue:

$$Y_{ijklmn} = \mu + SC_i + DA_K + NS_L + TP_M + E_{ijklmn}.$$

Donde:

$Y_{ijklmn}$  = Es período de gestación de el i-esimo sexo de las crías, del j-esimo mes de parto, con K-esimo días abiertos, con el L-esimo servicios para la gestación gemelar, en el M-esimo tipo de parto.

$SC_i$  = efecto del i-esimo sexo de las crías (i=1, 2)

$MP_j$  = efecto del j-esimo mes de parto (1, 2, 3, . . . . 12)

$DA_K$  = efecto del K-esimo número de días abiertos.

$NS_L$  = efecto del L-esimo número de servicios para la gestación gemelar.

$TP_M$  = efecto del M-esimo tipo de parto (M=1, 2).

$E_{ijklmn}$  = error aleatorio NID (0,  $\sigma^2$ )

## RESULTADOS.

En el análisis de correlación para vacas de segundo parto se obtuvieron correlaciones significativas (.18, .57) entre las variables número de servicios para la gestación gemelar con mes de parto y período de la gestación con días abiertos respectivamente.

Para las vacas de tercer parto las correlaciones significativas -- fueron entre período de gestación con tipo de parto (.25), días abiertos -- con mes de parto (.35) y número de servicios para la gestación gemelar -- con días abiertos (.26).

Las vacas de cuarto parto solo se encontró correlación significativa entre días abiertos y tipo de parto (.72).

En las vacas de primer parto; estas como son de importación y -- vienen con gestación avanzada carecen de datos.

En el Cuadro No. 1 se muestran los promedios generales para -- cada parto.

En el Cuadro No. 2 se muestran las comparaciones de promedios para número de servicios para la gestación gemelar dentro del número -- de parto.

En el Cuadro No. 3 se obtuvieron las comparaciones de los pro-- medios para período de la gestación dentro del parto.

En el Cuadro No. 4 se tienen las comparaciones de promedios de días abiertos dentro de parto.

El análisis de varianza se realizó con el fin de determinar la sig-- nificancia de las variables en las que se encontraron correlaciones sin --

embargo los únicos efectos significativos que se obtuvieron fueron para días abiertos ( $P < 0.001$ ) y tipo de parto ( $P < 0.05$ ).

En el Cuadro No. 5 se muestran los promedios de desviaciones-estándar para días abiertos, número de servicio para la gestación gemelar. Período de gestación para tipo de parto. No hubo correlación significativa entre las demás variables.

En el Cuadro No. 6 se muestra el total de machos, hembras y -- productos no viables por número de parto.

En la Gráfica No. 1 se aprecia la ocurrencia de partos gemelares por mes.

CUADRO No. 1

PROMEDIOS GENERALES PARA CADA PARTO DE LAS VARIABLES  
EN ESTUDIO

No. de Parto.	1	2	3	4
	(46)	(175)	(76)	(13)
D.A.	175	125	107	125
	$\pm$ 152	$\pm$ 85	$\pm$ 52	$\pm$ 152
		(70)	(75)	(13)
NSGG.		2	2	2
		$\pm$ 1	$\pm$ 1	$\pm$ 1
		(161)	(72)	(13)
PGES.		272	273	271
		$\pm$ 7	$\pm$ 8	$\pm$ 8

ENTRE PARENTESIS EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

D.A. = Días abiertos.

NSGG. = Número de servicios para la gestación general.

PGES. = Período de la gestación.

CUADRO No. 2

PRUEBA DE DUNCAN.

NUMERO DE SERVICIOS PARA LA GESTACION GENERAL  
DENTRO DEL NUMERO DE PARTO.

NUMERO DE PARTO.	MEDIA
2	2 A
3	2 A
4	2 A

(  $P < 0.05$  )

A: MEDIAS SIN DIFERENCIA.

CUADRO No. 3

PRUEBA DE DUCAN.

PERIODO DE LA GESTACION POR EL NUMERO DE PARTO.

NUMERO DE PARTO	MEDIA.
2	272 A
3	273 A
4	271 A

(  $P < 0.05$  )

A: MEDIAS SIN DIFERENCIA.

CUADRO No. 4

PRUEBA DE DUNCAN.

PARA DIAS ABIERTOS DENTRO DEL NUMERO DE PARTO

NUMERO DE PARTO.	MEDIA.	
1	175	A
2	125	C
3	107	B
4	125	B

(  $P < 0.05$  )

LETRAS IGUALES REPRESENTAN MEDIAS SIN DIFERENCIA.

CUADRO No. 5

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR POR TIPO DE PARTO.

	NORMAL	DISTOCICO.
	(264)	(46)
D.A.	128	145
	$\pm$ 84	$\pm$ 151
	(224)	(40)
NSGG.	2	2
	$\pm$ 1	$\pm$ 1
	(221)	(25)
PGES.	277	268
	$\pm$ 37	$\pm$ 12

( $P < 0.05$ )

ENTRE PARENTESIS EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

D.A. = Días Ablertos

NSGG. = Número de servicios para la gestación gemelar

PGES. = Período de la gestación

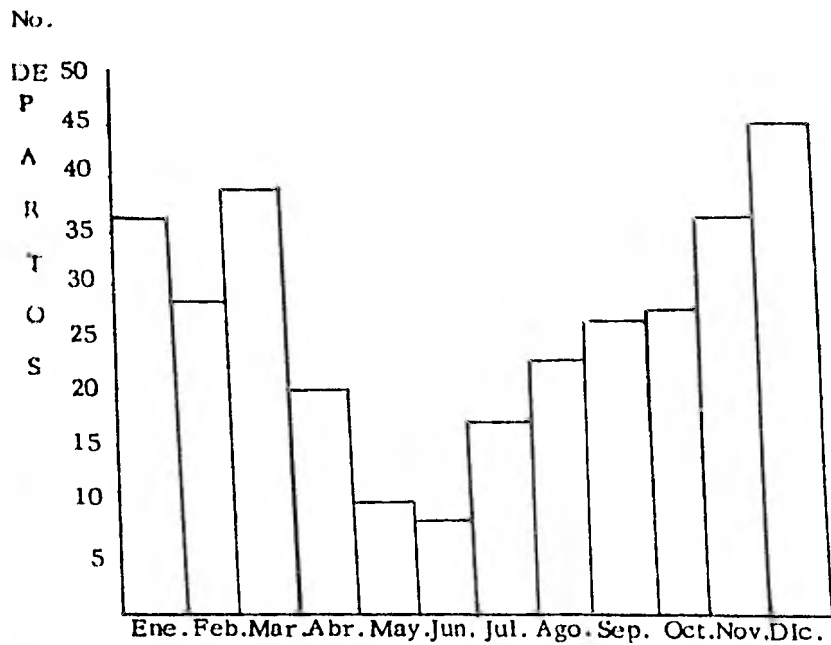


CUADRO No. 6

TOTAL DE ANIMALES VIVOS (HEMBRAS, MACHOS) Y  
ANIMALES NO VIABLES POR NUMERO DE  
PARTO.

No. de Parto.	♀ VIVOS	♂ VIVOS.	Muertos
1o.	47	53	8
2o.	157	164	17
3o.	78	72	10
4o.	13	15	5
T o t a l:	295	304	39

GRAFICA I. - Ocurrencia de partos generales por mes.



## DISCUSION.

En relación al mes de parto con el número de servicios para la gestación gemelar se encontro una correlación significativa (.18) donde se observó que en los meses de invierno (noviembre, diciembre, enero y febrero) hay aumento en el número de dósis por concepción, lo cual concuerda por lo obtenido por Morrison (18), Roberts (21), Yeates (25) quienes señalan que el mes de parto tiene influencia sobre el número de servicios para la gestación gemelar.

Para perfodo de gestación y número de días abiertos se obtuvieron correlaciones significativas dentro de parto de .57, .25, y .72 para vacas de segundo, tercer y cuarto parto respectivamente, lo cual coincide con lo informado por Morrison (18), Yeates (25), Roberts (21) y Mc. Donald (17), quienes dicen que en perfodos de gestación cortos, existe una predisposición a retención placentaria, lo cual incrementa el número de días abiertos.

En el Cuadro No. 1 se muestran los promedios generales por parto para días abiertos, número de servicios para la gestación gemelar y perfodo de gestación.

Para el número de servicios para la gestación gemelar dentro de parto se obtuvieron los siguientes promedios 2, 2 y 2 para vacas de segundo, tercero y cuarto parto respectivamente, no existiendo diferencia significativa como se muestra en el Cuadro No. 2, lo cual concuerda con Mc. Donald (17), Yeates (25) quienes informan que el número de servicios no influyen en ningún aspecto para obtener una gestación gemelar.

En sus trabajos demuestran que la misma vaca en segunda y tercera pa-  
rición tuvo partos gemelares utilizando una sola dosis de semen. Estos  
resultados difieren de los obtenidos en Alemania por Johansson (15) ---  
quien describe que en un hato de 70 vacas, 5 vacas fueron inseminadas-  
3 veces en el mismo estro y de las cuales 2 presentaron partos gemela-  
res.

Se menciona que la presencia de partos gemelares en un deter--  
minado momento no es debida a la cantidad de espermatozoides viables-  
en el lugar de la fertilización del cigoto Mc. Donald (17), Yeates (25), --  
por lo que no debe existir diferencia en el número de servicios dentro -  
de parto.

Los promedios para período de gestación dentro de parto obteni-  
dos fueron de 272, 273 y 271 para vacas de segundo, tercero y cuarto --  
parto respectivamente, no encontrándose diferencia entre dichos prome-  
dios, como se puede observar en el Cuadro No. 3. Estos resultados con-  
cuerdan con lo dicho por Gruner (14) y Roberts (21) quienes mencionan -  
que gestaciones gemelares son menores en 10 a 15 días con respecto al-  
promedio de período de gestación normal en el ganado Holstein Friesian  
que es de 282-285 días.

Los promedios para días abiertos dentro de parto fueron de 175,  
125, 107 y 125. Para vacas de primero, segundo, tercero y cuarto par-  
to respectivamente, encontrándose diferencia significativa entre ellos, -  
como se muestra en el Cuadro No. 4.

Como se puede observar el número de días abiertos para vacas-

de primer parto es superior, lo cual coincide por lo informado por Johansson (15) quién dice que el aumento de días abiertos en vacas de primer parto se atribuye a la falta de madurez corporal. El aumento de días abiertos en las vacas de primer parto del presente trabajo podría deberse a lo antes mencionado, o quizá también a que estas vacas están sujetas a stress durante la segunda mitad de la gestación, debido a que son vaquillas de importación y son transportadas durante este período.

El número de días abiertos para vacas de segundo parto con crías gemelares es considerablemente menor que para vacas de primer parto también con partos generales. Varios autores Mc. Donald (17), Roberts (23), Vatti (24) atribuyen lo anterior a la madurez sexual.

Para las vacas de tercer parto el promedio de días abiertos fué de 107. días, menor número que para vacas de segundo parto, confirmando el hecho de que los animales han alcanzado su estabilidad hormonal y su capacidad reproductora Bettesidge (3), Duchateau (4), Health (11).

En las vacas de cuarto parto el número de días abiertos se incrementó con relación a vacas de tercer parto lo cual concuerda con lo informado por Scalón (22) que menciona que entre mayor sea el número de partos, será mayor el número de días abiertos, sin embargo otros autores Johansson (15) mencionan que el número de días abiertos disminuye al aumentar el número de parto hasta el cuarto parto. El incremento aparente en el promedio de días abiertos en las vacas de cuarto parto del presente trabajo quizá se deba a el número de observaciones dentro de parto.

En el Cuadro No. 5 se tienen los promedios por tipo de parto (nor

mal o distócico) para días abiertos, número de servicios para la gestación gemelar y período de gestación, encontrándose diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) para días abiertos 128. y 145. días para parto normal y parto distócico respectivamente. Esta diferencia entre días abiertos se debe a que las vacas con problemas al parto son más susceptibles a alteraciones en el aparato reproductor incrementando como consecuencia el número de días abiertos Sreenim (23), Vatti (24), Yeates (25).

Para el número de servicios para gestación gemelar no existe diferencia significativa, lo cual es normal ya que no existe relación entre estas dos variables.

En cuanto al período de gestación, la diferencia fué significativa, siendo menor el número de días para el parto distócico, esto podría deberse a la existencia de dos productos, habiendo un fuerte estímulo prematuro que desencadena el trabajo de parto, antes de que la gestación llegue a término Arthur (2).

Con lo que respecta al Cuadro No. 6 no se observó que haya ninguna influencia del sexo con las demás variables. No se encontró bibliografía que hable al respecto, pero se muestra que las vacas de segundo parto son las que presentaron mas partos gemelares. Tampoco hubo diferencia significativa entre el nacimiento de hembras y machos. El porcentaje de partos generales de productos no viables es bajo.

En la Grafica No. 1 se muestra la ocurrencia de partos gemelares por mes.

Cabe hacer notar que es de interes seguir observando a las va--  
cas de primera, segunda, tercera y cuarta parición, con el fin de corro\_  
borar si la siguiente gestación es gemelar.

## CONCLUSIONES.

1. - En Tizayuca, Hgo., se revisaron los registros de 10,000 vacas Holstein Friesian de primer a cuarto parto durante 1979 de las cuales se encontraron 319 vacas con partos gemelares que equivale al 3.19%.

2. - La presentación de partos gemelares dentro de parto no fué determinada por el número de dosis por concepción. Es decir que el número de inseminaciones no es factor predisponente a partos gemelares.

3. - Se observó que las vacas con partos gemelares tuvieron un promedio de 272 días de gestación, lo cual es un promedio de 13 días -- menos de lo que dura la gestación en partos uníparos que es según Roberts (21) de 282-285.

4. - Se encontró que en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo se presentaron mayor número de partos gemelares con respecto a los otros meses del año, aunque no fué significativo estadísticamente (Gráfica 1).

5. - Las vacas con parto gemelar aumentaron sus días abiertos, - 34 días comparado con los parámetros normales de partos uníparos considerados aproximadamente de 90 a 100 días, por Fernández Vaca (6), - esto es debido a las complicaciones en el parto y postparto.

6. - Los días abiertos aumentaron en las vacas de primer parto, - en comparación con las de segundo, tercero y cuarto parto lo cual es de bido posiblemente a que las vacas de primer parto no han alcanzado su madurez sexual y su estabilidad hormonal.



7. - El número total de animales por sexo fué: 295 machos, 304 hembras y 39 productos que no fueron viables. No se observó correlación significativa con respecto a las otras variables estudiadas aquí.

## BIBLIOGRAFIA

1. - Asdell, A.S. "Cattle fertility and sterility" Second edition.  
J. & A. Churchill Ltd. London Printed in U.S.A. 1968. pp.  
258-259.
2. - Arthur, G.H. (1975) "Veterinary reproduction and Obstetrics",  
4th ed. Williams and Wilkins Co. Baltimore, Md.
3. - Bettesidge, K. J.  
"Techniques and results in cattle superovulations" Animal -  
Pathology, Health of animals, Agriculture Canada, Animal -  
Diseases Research Institute (Eastern).  
Canada Department of Agriculture.  
Monograph 16, 1977. pp. 1-9
4. - Duchateau, B. Arturo.  
Eficiencia reproductiva del ganado lechero en México.  
pp. 33-36
5. - Elton, O.  
"Relations hips bet ween some ewe Characters and certain -  
lamb variables. during suckling" Sut CMME Deuresindeki -  
Kusularda, Bazi Verilerle  
Koyun Karakterleri Arasindaki Ilgiler Lalaham Zootekni -  
Arastirma  
Institute Desgisi 1978 19 (1/2) 3-26

6. - Fernández Vaca Saul.  
Aspectos Fisiológicos del Ciclo Estral del Bovino.  
Temas selectos en reproducción. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de reproducción. UNAM. 1978. pp. 27-32'
7. - García, E. "Modificación al sistema de clasificación climática de Koppen". U. N. A. M. Instituto de Geografía, México 1973.
8. - Gill, J. L. "Design and analysis of experiments in the animal and medical Sciences" The Iowa State University Press 1978.
9. - Godke, A. R. y Colbs.  
"Plasma y Progesterone Levels for diagnosis of anestrus - beef cattle School of Veterinary Medicine. University of California. Davis California, U.S.A. January 1979 pp. 1-98.
10. - Gordon I. and Bolano P.M.  
Cattle Twins Byegg transfer.  
Irish Veterinary Journal Mayo 1979 pp. 79-94
11. - Health of animals.  
Branch Agricultura Canada, Animal diseases research Institute.  
(Eastin) Box 4300, Station 4, Ottawa, K<sub>2</sub> , M<sub>8</sub> , P<sub>9</sub> , Canada.  
Canada Departament of Agricultura.

Monograph, 16, pp. 63-64 1977

12. - Hafez, E.E.S. "Reproduction in farm animals" Ed. Lea & Febiger, Philadelphia 1974. pp. 157-158-357-371.
13. - Hafez, E.E.S. "Adaptation of domestic animals" Lea & Febiger, Philadelphia, U.S.A. 1968 pp. 261-264
14. - Heidrich - Gruner H.  
"Manual de Patología Bovina" Ed. Acribia, España 1974 pp. 268-269
15. - Johansson, T.  
"Twin births in dairy and beef Cattle".  
Tierzuchter ( 1975 ) 27 (9) pp. 372-374-375.
16. - Jubb, K.U.K. y Kennedy, P.C.  
"Patología de los Animales domésticos".  
Aguilar, España 574-576 1973.
17. - Mc. Donald, E.L.  
"Reproducción y endocrinología veterinaria".  
Ed. Interamericana. México, D.F. pp. 346-348 1978.
18. - B. Morrison Franx.  
"Alimentos y alimentación del ganado".  
Editorial Hispanoamericana Uteha. Segunda Ed. pp. 185-191
19. - Nelson, D.L. y Colbs.  
"Superovulation of cow using follicle stimulation hormone -  
and prostaglandine f<sub>2</sub> α . The rtiogenology, Departament -

Reproduction. School Veterinary, University of California-  
1979. pp. 104.

20. - Peal, J.C. y Colbs.

The importance of the milk stimulus and prolactin release-  
in the artificial induction in cows.

Australian Society for reproduction biology. Brisbane, Aus-  
tralia (1976) 48.

21. - Roberts., J.S.

"Veterinary Obstetrics and genital diseases (Theriogenology)"  
Ithaca, New York, 1971. pp. 24-73-88-90-128-173-174-227-  
283.

22. - Scalon, P.F. (1969) Studies in reproduction in the cow. P.h.  
D. Thesis N.U.I. Dublin.

23. - Sreenam M.J. "Embryo transfer for the induction of twinning  
in cattle.

Animal Pathology etc. pp. 62-66.

24. - Vatti, B. "Ginecología y obstetricia veterinaria "Ed. Uteha,  
México 1969. pp. 156-160.

25. - Yeates, M.T.N. "Avances en Zootecnia".

Acirbia, España 1967. pp. 92-96.

