



Universidad Nacional Autónoma de México

VARIACIONES ESTACIONALES DE LA ACTIVIDAD OVARICA POST-PARTO EN LA VACA CEBU UTILIZANDO REGISTROS REPRODUCTIVOS

Tesis presentada ante la

División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México

Para la obtención del Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Por

PABLO DIEGO DUFFILHOT



Asesores: MVZ. PhD. Carlos Galina Hidalgo
MVZ. Gerardo Serratos Martínez

México, D. F.

1986



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 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

VARIACIONES ESTACIONALES DE LA
ACTIVIDAD OVARICA POST-PARTO EN
LA VACA CEBU UTILIZANDO REGISTROS
REPRODUCTIVOS

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR

PABLO DIEGO DUFFILHOT.

ASESORES : MVZ. PHD CARLOS GALINA HIDALGO

MVZ. GERARDO SERRATOS MARTÍNEZ

MÉXICO, D.F.

1986

A MIS PADRES

- ii -

AGRADECIMIENTOS

A LOS ING. ALEJANDRO DIEGO DUFFILHOT
ING. GASPAR PRUNEDA GUTIERREZ
POR SU AYUDA, COLABORACIÓN Y FACILIDAD QUE
ME HAN BRINDADO EN LA REALIZACIÓN DEL PRE--
SENTE TRABAJO.

AL. M.V.Z. ANTONIO PORRAS.
POR SU VALIOSA COLABORACIÓN.

A MIS ASESORES.
M.V.Z. PHD CARLOS GALINA HIDALGO
M.V.Z. GERARDO SERRATOS MARTINEZ.
POR SU CONSTANTE APOYO.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
Resumen -----	1
Introducción -----	2
Material y métodos -----	5
Resultados -----	7
Discusión -----	12
Literatura citada -----	15
Cuadros -----	19

R E S U M E N

DIEGO DUFFILHOT PABLO. Variaciones estacionales de la actividad ovárica post-parto de la vaca cebú utilizando registros reproductivos. (Bajo la dirección de Carlos Galina Hidalgo y Gerardo Serratos Martínez).

El presente estudio fué realizado en el rancho " La Luz ", localizado en el municipio de Minatitlán, Estado de Veracruz. Se utilizaron 160 vacas Bos indicus de la raza Gyr, las cuales fueron palpadas por vía rectal mensualmente durante tres años (1983, 1984, 1985) para el diagnóstico de gestación y la detección de actividad ovárica manifiesta por la presencia de un cuerpo lúteo. La información fué recopilada de registros reproductivos individuales, se dividió en bloques de 20 días post-parto y en cuatro épocas: Invierno, primavera, verano y otoño. Los resultados se analizaron por medio de estadística descriptiva, y utilizando el análisis de varianza y la prueba de Scheffé. No hubo diferencia detectable estadísticamente en las diferentes épocas del año, con respecto a la actividad ovárica post-parto y días post-parto a servicio efectivo ($P > 0.05$). El parámetro de servicios por concepción, se encontró entre 1.6 y 1.8 sin encontrar tampoco diferencia significativa ($P > 0.05$). Con respecto a los días post-parto a primer servicio, se encontró una diferencia ($P < 0.01$) entre las épocas 2 (primavera) y 4 (otoño); también se observó una tendencia en ese aspecto entre las épocas 1 (invierno) y 4 (otoño). Se concluye que, la eficiencia reproductiva con respecto a servicios por concepción es bastante aceptable (\bar{x} 1.7) aún cuando las hembras, en promedio tardan hasta 183 días post-parto para ser inseminadas.

I N T R O D U C C I O N

La reproducción de los animales se ha considerado como el cuello de botella de toda explotación pecuaria, es en ella donde los demás aspectos de la crianza van a encontrar su verdadera expresión; pues la reproducción, además de la preservación de las especies, es la base fundamental de la producción de proteína de origen animal (3). Así como es necesario saber que la región tropical húmeda en México, casi en su totalidad se encuentra poblada por ganado Bos indicus y sus cruas, por lo cual debemos tomar en cuenta que existen carencias sobre el conocimiento de la fisiología reproductiva de la vaca cebú (11, 16).

Uno de los principales factores que limitan la eficiencia reproductiva del ganado cebú, es el prolongado anastro postparto; este problema se traduce en un intervalo entre partos largo y como consecuencia un menor número de partos en la vida productiva del animal y por lo tanto una carga improductiva de los potreros (13).

La lactancia es uno de los factores que mayormente modifican el comportamiento reproductivo de las vacas. Algunos autores concuerdan que el amamantamiento y en menor grado la lactancia, poseen un efecto inhibitorio sobre la reiniciación de la actividad ovárica durante el post-parto (4, 6, 20). El efecto inhibitorio de la lactancia sobre la actividad ovárica a su vez se encuentra relacionado con otros factores que lo agravan ó modifican; la raza del animal es uno de ellos. Reynolds (18) establece que las hembras cebú son más afectadas por la lactancia que las hembras de razas europeas.

La magnitud que pueda tener el efecto de la lactancia sobre la fertilidad depende en gran medida, del nivel nutricional al cual esté sometido el ganado. Cuando el nivel nutri-

cional es insuficiente, la vaca lactante tiene gran dificultad para reestablecer su actividad sexual post-parto. (15).

Haciendo a un lado el posible efecto inhibitorio de la lactancia sobre la reproducción, los bovinos han sido considerados por muchos autores como una especie capaz de reproducirse con la misma fecundidad durante todo el año (9, 12). Sin embargo existe cierta variación en su comportamiento reproductivo a lo largo de este, en respuesta al cambio de temperatura, fotoperíodo, precipitación pluvial y alimentación (1,23 24).

En un trabajo en India, con 898 observaciones, captaron una asociación positiva entre el número de horas luz y el porcentaje de animales concibiendo, donde el mayor número de concepciones ocurre poco después del incremento en el número diario de horas luz (5, 25).

En Texas E.U.A., se ha reportado que las vacas Bos indicus tienen una disminución en el nivel de hormona luteinizante - (LH) en el pico preovulatorio, variando el estro durante el invierno (1 de 5 vacas) comparando con el principio de la primavera (9 de 10 vacas) y el final de la primavera (10 de 10 vacas) (10).

Una posible forma de determinar la actividad ovárica durante el año es por medio de la palpación rectal mensual, ya que con este método se puede hacer un seguimiento de la vaca distinguiendo las diferentes estructuras ováricas presentes en dicho periodo y poder tener una estadística que nos indique los promedios de la población en cuestión.

Los objetivos de este estudio son :

- A.-) Establecer la actividad ovárica post-parto en la vaca cebú analizando registros reproductivos individuales - tomando en cuenta la palpación rectal de un cuerpo lúteo.
- B.-) Determinar la etapa del post-parto en la cual se empieza a realizar la inseminación artificial y la tasa de fertilidad obtenida.
- C.-) Calcular la eficiencia reproductiva del hato durante el post-parto.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente estudio se realizó en el rancho "La Luz" - ubicado en el municipio de Minatitlán, Estado de Veracruz, lo calizado a 94^o longitud oeste y 13^o latitud norte (2), con un tipo de clima A descrito por García (3), con una precipitación pluvial promedio de 1156 mm. anuales y una temperatura promedio de 24^oC.

Se utilizaron 160 vacas Bos indicus de la raza Gyr las cuales se encontraron bajo un sistema de pastoreo en pastizales nativos (Paspalum spp y Axonopus compressus); suplementadas con melaza y acceso ad libitum a minerales y agua.

La información se obtuvo por medio de registros reproductivos individuales de las vacas, las cuales fueron palpadas mensualmente por vía rectal durante tres años (1983, 1984 y 1985) por un Médico Veterinario Zootecnista, para el diagnóstico de gestación y la detección de actividad ovárica manifiesta por la presencia de un cuerpo lúteo.

Los registros individuales se pasaron a un formato para integrar la información de los eventos registrados dividiéndola en días post-parto (en bloques de 20 días) y en época de año en que sucedió el parto para posteriormente analizarlo - por medio de estadística descriptiva (media, promedios, porcentajes) recabando la siguiente información:

- A.-) Días post-parto a primer servicio.
- B.-) Días post-parto a servicio efectivo.
- C.-) Días post-parto a presencia de cuerpo lúteo.
- D.-) Número de servicios por concepción.

- E.-) Días post-parto a primer servicio correlacionado con la época del año del parto.
- F.-) Días post-parto a servicio efectivo correlacionado con la época del año del parto.
- G.-) Días post-parto a presencia de cuerpo lúteo correlacionado con la época del año del parto.
- H.-) Número de servicios por concepción correlacionado con la época del año del parto.

Los datos se analizaron estadísticamente utilizando el análisis de varianza para identificar las diferencias entre las épocas del año; posteriormente donde se encontró significancia se realizó la prueba de Scheffé, la cual se eligió por lo estricto de dicha prueba (22).

R E S U L T A D O S

CUADRO 1 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de servicios efectivos durante los diferentes días post-parto en la época 1 (INVIERNO).

Como podemos observar en este cuadro, el mayor incremento de servicios efectivos ocurre entre los 120 a 130 días post-parto llegando hasta el 60% del total de la muestra para tales fechas.

CUADRO 2 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de servicios efectivos durante los diferentes días post-parto en la época 2 (PRIMAVERA).

En la presente curva hay una notoria elevación entre los 80 a 140 días post-parto llegando a un 45% durante este periodo.

CUADRO 3 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de servicios efectivos durante los diferentes días post-parto en la época 3 (VERANO).

En este cuadro podemos ver que el mayor incremento de servicios efectivos se encuentra entre los 260 a 320 días post-parto.

CUADRO 4 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de servicios efectivos durante los diferentes días post-parto en la época 4 (OTONÑO).

Como se puede apreciar, entre los 260 a 360 días post-parto se encuentra el mayor incremento de servicios efectivos.

COMPARATIVOS CUADROS 1 a 4 .-

En este cuadro se nos muestra como las épocas 1, 2 y 3 - (Invierno, primavera y verano respectivamente) aventajan - considerablemente a la época 4 (Otoño) para que los animales queden gestantes lo antes posible después del parto, también vemos como el 50% de servicios efectivos en la época 1- y 2 se alcanza entre los 160 a 180 días post-parto, en cambio en las épocas 3 y 4 se alcanza entre los 240 a 280 días-post-parto aún cuando esta diferencia no fué significativa - estadísticamente ($P > 0.05$).

CUADRO 5 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de inseminaciones realizadas durante el post-parto en la época 1 - (INVIERNO).

Se aprecia una larga etapa donde ocurren en mayor proporción las inseminaciones que va desde los 60 hasta los 240 - días post-parto.

CUADRO 6 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de inseminaciones realizadas durante el post-parto en la época 2 - (PRIMAVERA).

En esta curva podemos ver como el mayor número de inseminaciones sucede entre los 60 a 240 días post-parto.

CUADRO 7 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de inseminaciones realizadas durante el post-parto en la época 3 - (VERANO).

Se puede observar que la elevación más notoria en esta - época sucede entre los 200 a 300 días post-parto.

CUADRO 8 .- Porcentaje de frecuencias acumuladas de inseminaciones realizadas durante los diferentes días post-parto - en la época 4 (OTOÑO).

En esta época vemos que las inseminaciones se acumulan entre los 160 a 340 días post-parto.

COMPARATIVO CUADROS 5 a 6 .-

Nótese que el 50% de inseminaciones de la época 1 (invierno) y de la época 2 (primavera) se alcanza entre los 160 a 180 días post-parto, y en las épocas 3 (verano) y 4 (otoño) se alcanza entre los 220 a 240 días post-parto.

Entre las épocas 2 y 4 hay diferencia estadística ($P < 0.01$) entre los parámetros, existiendo también la misma tendencia en la época 1 contra la 4.

CUADRO 9 .- Número de servicios por concepción tomando en cuenta la época del año.

Los servicios por concepción en la época 2 (primavera) son ligeramente mayores que en las otras épocas del año, aun cuando esta diferencia no fué estadísticamente significativa ($P = 0.05$).

CUADRO 10.- Días post-parto a primer servicio y días post-parto a servicio efectivo.

Observese que la época 1 (invierno) y la época 2 (primavera) son similares; en la época 3 (verano) los días a primer servicio se elevan ligeramente y en la época 4 (otoño) ambas gráficas suben, habiendo solo diferencia estadística en los días post-parto a primer servicio entre la época 2 y la 4 ($P < 0.01$).

CUADRO 11.- Porcentaje de cuerpos lúteos palpados en los diferentes días post-parto.

Como podemos observar la gráfica en general va en ascenso, conforme pasan los días después del parto, hasta llegar a un 90 a 100 % de palpaciones de cuerpos lúteos.

CUADRO 12.- Porcentaje de servicios efectivos en los diferentes días post-parto.

Como vemos en la presente gráfica el porcentaje de servicios efectivos desciende entre un 10 a un 30% en los 150 a 260 días post-parto.

CUADRO 13.- Porcentaje de cuerpos lúteos palpados en la época 1 (INVIERNO).

Nótese que en esta época se empiezan a detectar cuerpos lúteos a partir de los 60 días post-parto.

CUADRO 14.- Porcentaje de cuerpos lúteos palpados en la época 2 (PRIMAVERA).

Como podemos notar es una gráfica con ligeros ascensos y descensos de los 40 a los 220 días post-parto, por lo cual podemos inferir que es una gráfica uniforme en todos los porcentajes.

CUADRO 15.- Porcentaje de cuerpos lúteos palpados en la época 3 (VERANO).

La palpación de cuerpos lúteos empieza desde los 40 días post-parto, manteniéndose en general entre 40 y 70 % hasta los 280 días post-parto. De los 340 a 400 días post-parto se detectó el 100% de cuerpos lúteos de las vacas palpadas.

CUADRO 16.- Porcentaje de cuerpos lúteos palpados en la época 4 (OTOÑO).

Como se puede ver en esta gráfica, hasta los 120 días post-parto se empiezan a detectar cuerpos lúteos por palpación rectal.

En las gráficas anteriores (Días post-parto a presencia de cuerpo lúteo) no hubo significancia estadística ($P > 0.05$).

CUADRO 17.- En este cuadro se comparan las épocas del año con los parámetros evaluados.

D I S C U S I O N

En las curvas de días post-parto a primer servicio se presentan algunas diferencias entre las estaciones, siendo la época 1 (invierno) y la época 2 (primavera) (\bar{X} 157 \pm 70.2 y 152.6 \pm 61.2 días post-parto respectivamente) las que mayor diferencia manifiestan en contraposición a la época 4 (otoño) (\bar{X} 229.4 \pm 48.4 días post-parto).

Las primeras épocas tienen un menor intervalo entre el parto y el primer servicio comparado con la época 4; existiendo entre la época 2 y la 4 una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.01$); y entre la época 1 y la 4 aunque se presenta esta misma tendencia, no fué estadísticamente significativa. Esto puede deberse al número reducido de elementos de la muestra.

Todo lo anterior se podría explicar por la dificultad que se menciona con el Bos indicus para detectar el celo y que probablemente existe cierta variación en su comportamiento reproductivo a lo largo del año, en respuesta al cambio de temperatura ambiental, fotoperíodo, precipitación pluvial y alimentación (1, 23, 24).

Esta variación en el comportamiento reproductivo puede tener relación con lo mencionado por Zakari (26) quien encontró un efecto estacional en la longitud del ciclo estral en vacas de raza Pujani y Bokoloji, al presentar una mayor duración en los ciclos en la época seca y perilluviosa.

El parámetro de servicios por concepción se encontró en rangos aceptables, entre 1.6 y 1.8, y no hubo diferencia significativa entre las diferentes estaciones del año ($P > 0.05$). Roman P. y col. (19) encontraron 2.3 servicios por concep

ción en vacas pardo suizas, lo cual supone que la vaca cebú-
no es menos fértil que la vaca lechera en el altiplano y si
contrasta con el ganado del mismo tipo bajo condiciones tro-
picales.

En contraste con lo anterior, en este estudio las vacas -
se inseminan por primera vez entre 152.6 a 229.4 días post--
parto dependiendo de la época, y esto también va en relación
con lo encontrado en la palpación del primer cuerpo lúteo -
(de 161.2 a 105 días post-parto dependiendo de la época -
del año). Esto nos indica que en este tipo de ganado, una-
vez que se detecta el celo, lo más seguro es que queden ges-
tantes; apoyándonos en el número de servicios por concepción,
no siendo factor importante la época del año. Lo que toda-
vía queda por definir es el problema de la tardía presencia-
del cuerpo lúteo (\bar{X} 172.75 días post-parto), comparado -
con el ganado Bos taurus donde el cuerpo lúteo está presente
tan temprano como 17.5 días (17), y es probable que se de-
ba a que los animales no ciclen antes de ése tiempo, o bien-
que el cuerpo lúteo sea difícil de evaluar per rectum; prin-
cipalmente durante los primeros 100 días post-parto.

Entre todas las épocas del año (invierno, primavera, ve-
rano y otoño), no se encontró diferencia significativa --
($P > 0.05$) entre los rangos de días post-parto a servicio -
efectivo; tampoco se encontró diferencia en el número de ser-
vicios por concepción ($P > 0.05$) y días post-parto a pri-
mer cuerpo lúteo ($P > 0.05$) lo cual concuerda con muchos -
autores que mencionan que la vaca es un animal poliéstrico -
continuo, es decir, que presenta ciclos estrales durante to-
do el año, sin tener una época definida de anestro (9,12,21).
Sin embargo contrasta con los que indican que existe estacio

nalidad en la vaca cebú (25); esto podría explicarse por que en nuestro estudio solo tomamos en cuenta las hembras que mostraron celo y por ende fueron inseminadas, y no se incluyen las hembras que no se inseminaron en el hato donde si existen efectos estacionales (7).

De todo lo anterior cabe mencionar que el problema principal es la deficiente detección de calores y/o el comportamiento reproductivo del Bos indicus que hace más difícil la detección de celos. Este efecto, Grimbela (14) lo trata en su experimento, en el Estado de Veracruz, donde observó un grupo de vacas Bos indicus día y noche y menciona que fué posible detectar solo el 50% de las vacas en calor.

Aún cuando no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de los resultados, las gráficas muestran diferencias entre épocas para los intervalos; parto a primer servicio y parto a servicio efectivo; esto puede ser debido al tamaño de la muestra lo cual sugiere que se deben hacer estudios posteriores sobre el tema para ampliar esta información.

L I T E R A R U R A C I T A D A

- 1.-) Allen, T.H.: Seasonality in Cattle Theriogenology 17: 53 - 59 (1982).
- 2.-) Atlas Mundial en relieve, Salvat, S.A. de ediciones pamplona 1971.
- 3.-) Avila, M.B., Barrera, R.A., Delgado, Z.E., Figueroa, F.I. Figueroa, R.M. y Martínez, CL.: Situación reproductiva del ganado bovino de doble propósito en la región de - Tierra Caliente, Guerrero y Michuacan. Memorias del X - Congreso Nacional de Buiatría; Acapulco Guerrero; Asociación Nacional de Buiatría y pequeños rumiantes 272-275 (1984).
- 4.-) Carruthers, T.D. y Hafs, H.D. : Suckling and four times-daily milking influence of ovulation, estrus and serum-luteinizing hormone, glucocorticoids and prolactin in - postpartum Holstein. J. Anim. Sci. 59: 919 - 125 (1980).
- 5.-) Dillon, J.S., Acharya, R.M., Tiwana and Aggarwal, S.C. : Factors affecting the interval between calving and conception in Haryana cattle. Anim. Prod. 12 : 81 - 87 - (1970).
- 6.-) England, B.G., Hauser, E.R. and Casida, L.E. : Some effects of unilateral ovariectomy in the postpartum beef cow. J. Anim. Sci. 35 : 45 - 50 (1973).
- 7.-) Galina, C.S., Murcia, C., Beatty, A., y Navarro-fierro, R. Comportamiento reproductivo del ganado cebú en dos ranchos de cría en el Estado de Veracruz. XI Congreso Nacional de Buiatría. Guadalajara Jal. Asociación Nacional DE Buiatría y Pequeños Rumiantes. 28 - 34 (1985).

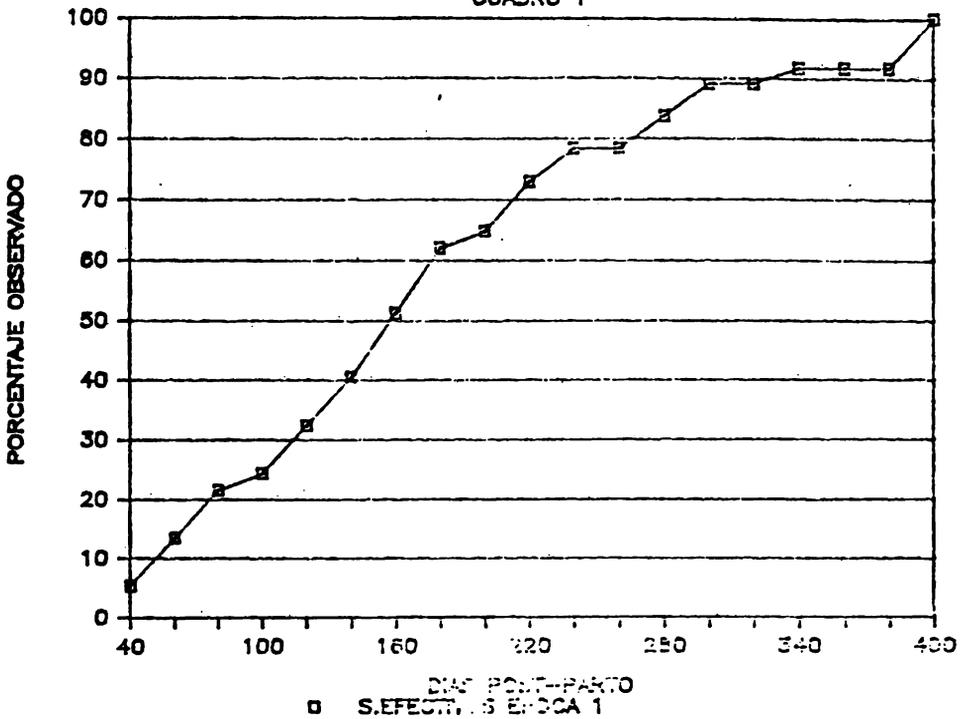
- 8.-) García, E.: Veracruz, Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Kooppen. U.N.A.M. Instituto de Geografía, México D.F. 1973 cap. 15 Pp. 14.
- 9.-) Hafez, E.S.E.: Reproduction in farm animals, 4^a edition Lea & Febiger, U.S.A. 1980.
- 10.-) Harrison, L.M., Hansen, T.R. and Randel, R.D.: Evidence for seasonal and nutritional modification of ovarian - and pituitary function in crossbred heifers and Brahman cows. J.Anim. Sci. 55 : 649 - 656 (1982).
- 11.-) Irvin, H.J. and Randel, R.D.: Reproductive studies of Brahman, Hereford and Brahman X Hereford heifers. The-riogenology 9 : 417 (1978).
- 12.-) Mc. Donald, L.E. Veterinary endocrinology and reproduction. Lea & Febiger, Philadelphia U.S.A. 1980.
- 13.-) Mendez, M.C., Robles y Gonzalez padilla, E.: Efecto de la suplementación con melaza ó melaza urea en la ferti- lidad de las vacas cebú empadradas en pastoreo. Resu- menes de la XII reunión anual del Instituto de Inves- tigaciones pecuarias, S.A.A. 1975.
- 14.-) Orihuela, A., La conducta estral en la vaca indobrasil Tesis de doctoraso, Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M.- México (1985).
- 15.-) Oxenreider, S.L., Wagner, W.C.: Effect of lactation - and energy intake on postpartum ovarian activity in the cow. J. Anim. Sci. 30: 63 (1970).
- 16.-) Plase, D.A., Warnick, C., and Koger, M. : Reproductive - behaviour of Bos indicus females in subtropical enviro-

- ment. IV Length of estrus cycle duration of estrus, - time of ovulation, fertilization of embryo survival in grade Brahman heifers. J. Anim. Sci. 30: 63 (1970).
- 17.-) Revah, M.I.: Actividad ovárica post-parto en dos hatos de ganado holstein en Aguascalientes. Efecto de las prostaglandinas $F_{2\alpha}$ sobre algunos parámetros reproductivos. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1986).
- 18.-) Reynolds, W.L. : Factors affecting puberty in heifers. En: Proceedings of short course for veterinarians beef-cattle reproduction. Colorado State University U.S.A. (1973).
- 19.-) Roman, P., Flores, T.L., Hernandez, L.J., y Castillo, R.: Fisiología reproductiva del ganado bovino productor de leche en los trópicos I. Comportamiento reproductivo de un hato de vacas holstein y pardo suizo. Memorias de la XV reunión anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. P.p.1 - 2 (1981).
- 20.-) Salcedo, M.E., González, P., Rodríguez, R., y Ramos, C. : Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de las vacas empadradas en agostadero. Tec. Pec. Mex. 32: 36.- 40 (1977).
- 21.-) Sorensen, A.M. : Reproducción animal, Principios y prácticas. Ed. Mc Graw-Hill, México D.F. 1984.
- 22.-) Steel, R.G.D. and Torrie, Principles and procedures of statistics. Mc Graw-Hill book Co. New York U.S.A. - 1960.

- 23.-) Thatcher, W.W.: Effects of season, climate and temperature on reproduction and lactation. J. Anim. Sci. - 57: 360 - 368 (1974).
- 24.-) Tucker, H.A., and Oxender, W.D. : Seasonal aspects of reproduction growth and hormones in cattle and horses, In: Seasonal reproduction in higher vertebrates, Prog. Reprod. Biol., 5 Eds. Reiter Follet, and Marager. Pp.- 155 - 180 (1980).
- 25.-) Wilson, S.G.: The seasonal incidence of calving in Zebu cattle in Nysland. J. Agri. Res. 36: 246 - 257 (1930).
- 26.-) Zakari, A.V., Molokwu, E.C.J. and Osorio, D.I.K. Vet. Rec. 112 : 213 (1931).

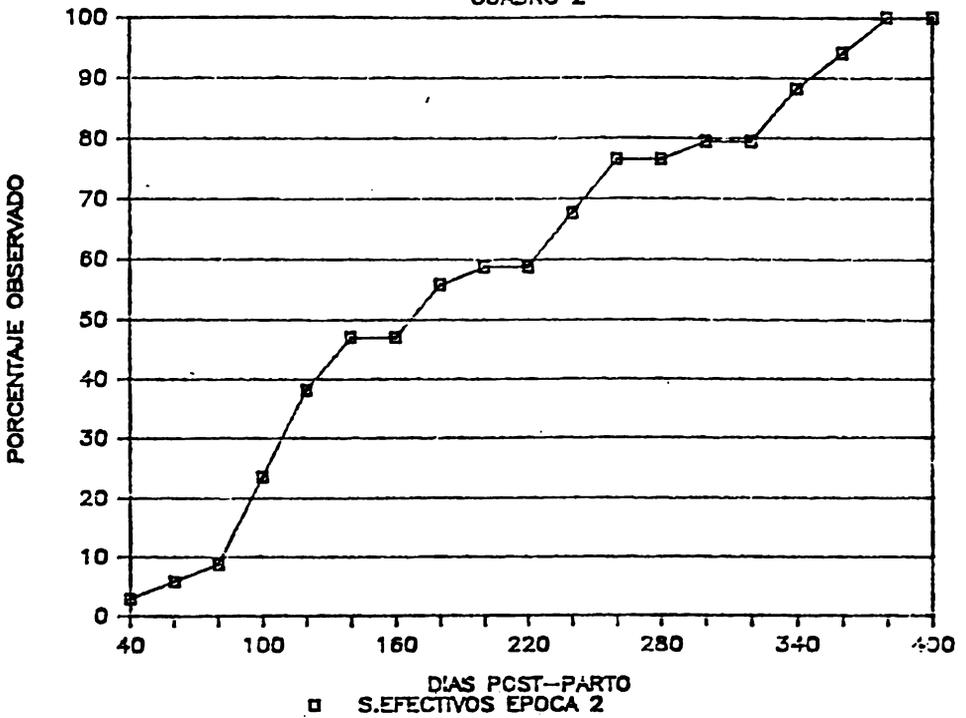
SERVICIOS EFECTIVOS EN INVIERNO

CUADRO 1



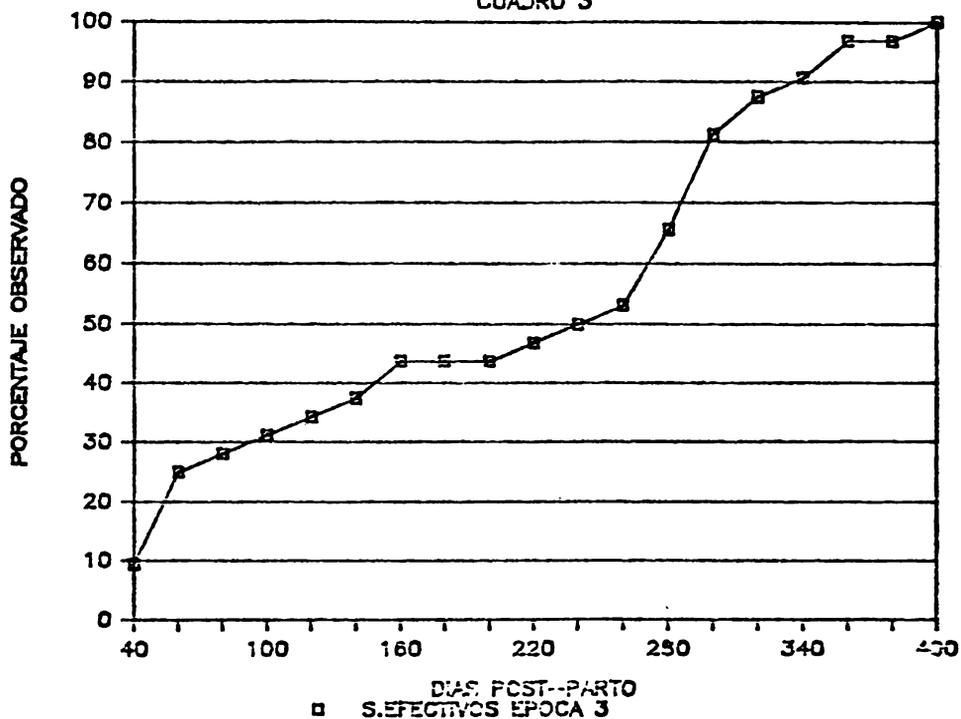
SERVICIOS EFECTIVOS EN PRIMAVERA

CUADRO 2



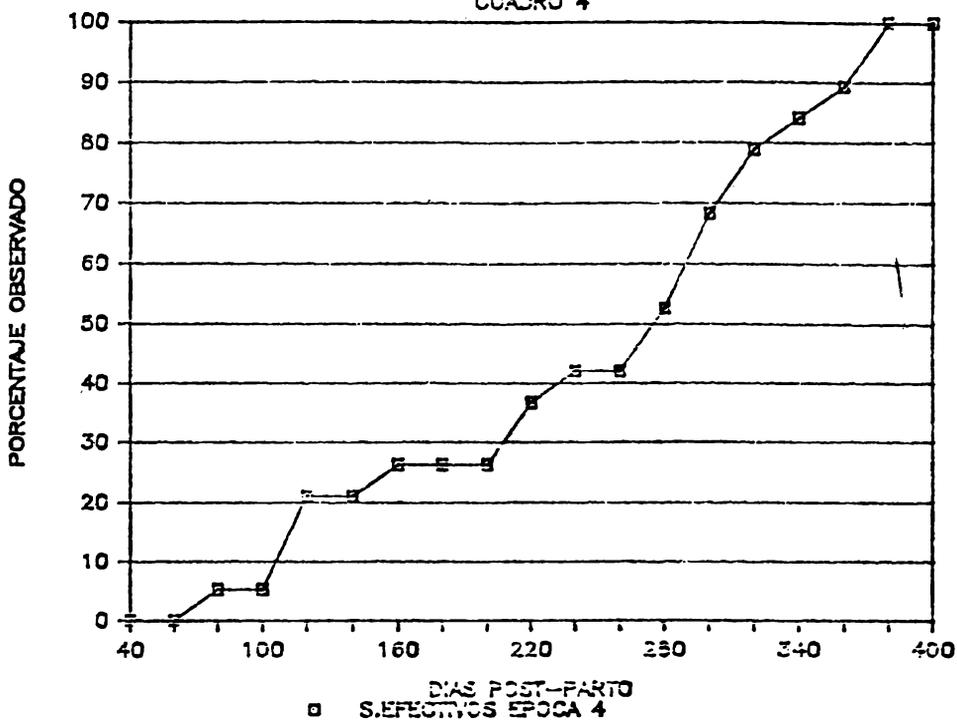
SERVICIOS EFECTIVOS EN VERANO

CUADRO 3



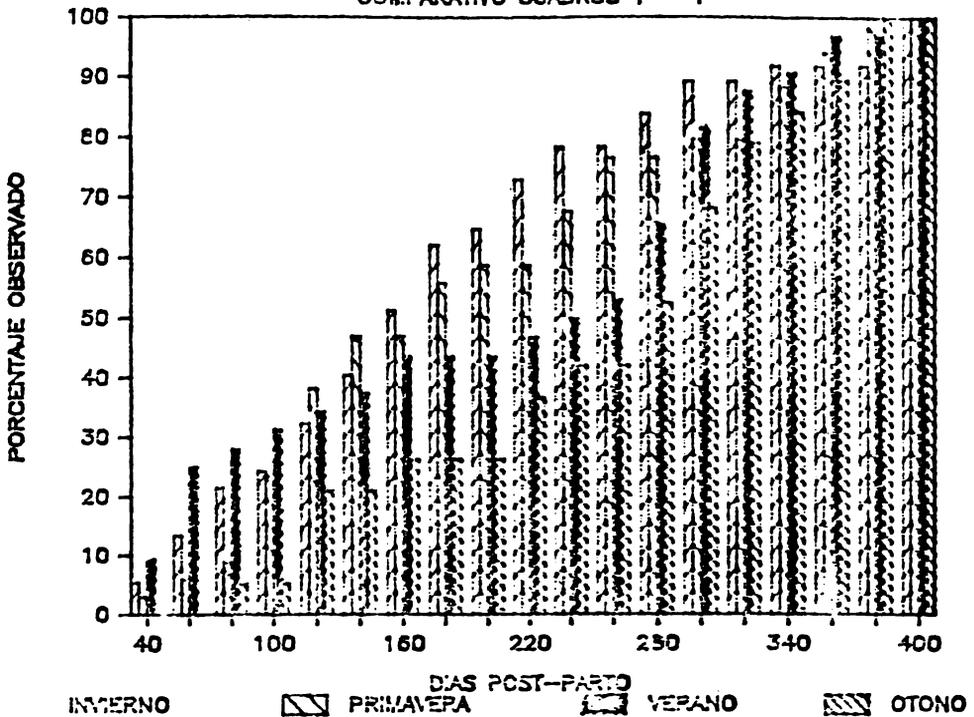
SERVICIOS EFECTIVOS EN OTOÑO

CUADRO 4



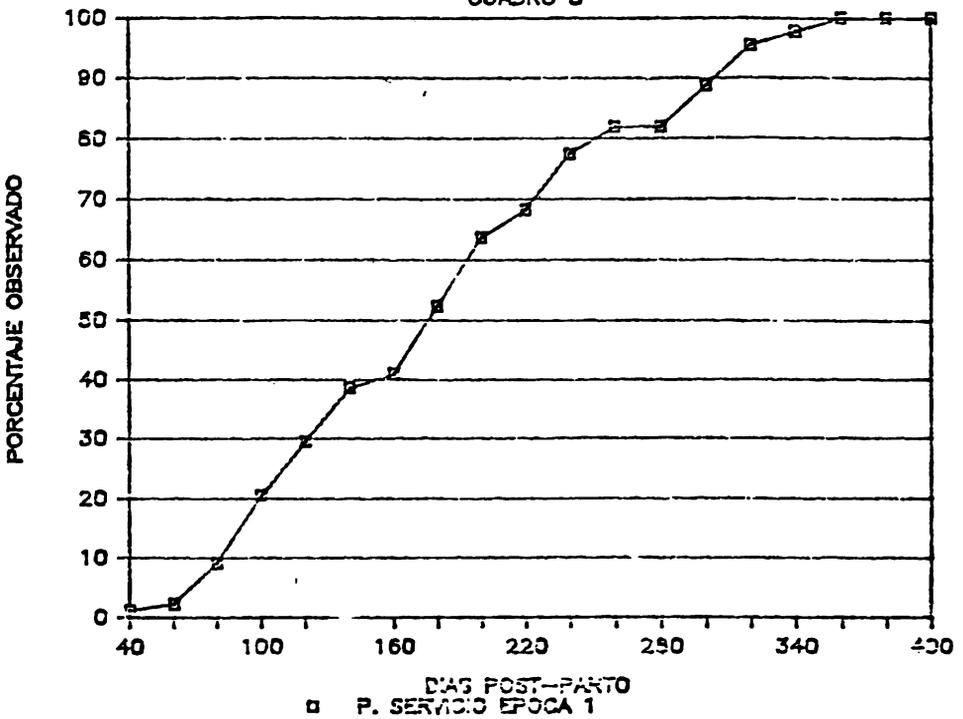
COMPARATIVO PARTO-SERVICIO EFECTIVO

COMPARATIVO CUADROS 1 - 4



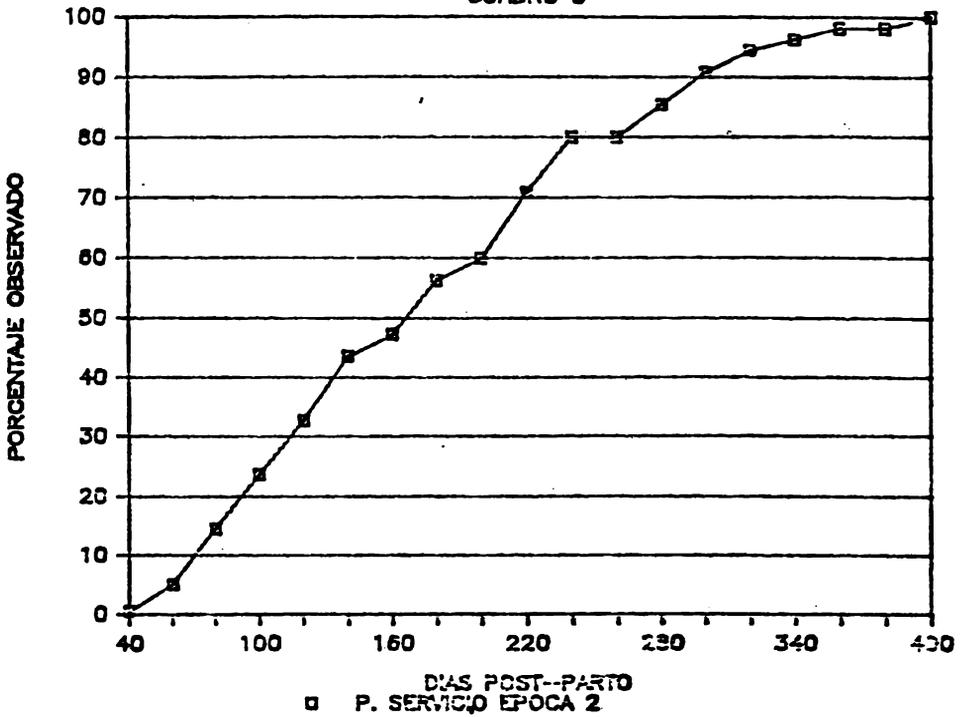
PARTO A PRIMER SERVICIO EN INVIERNO

CUADRO 5



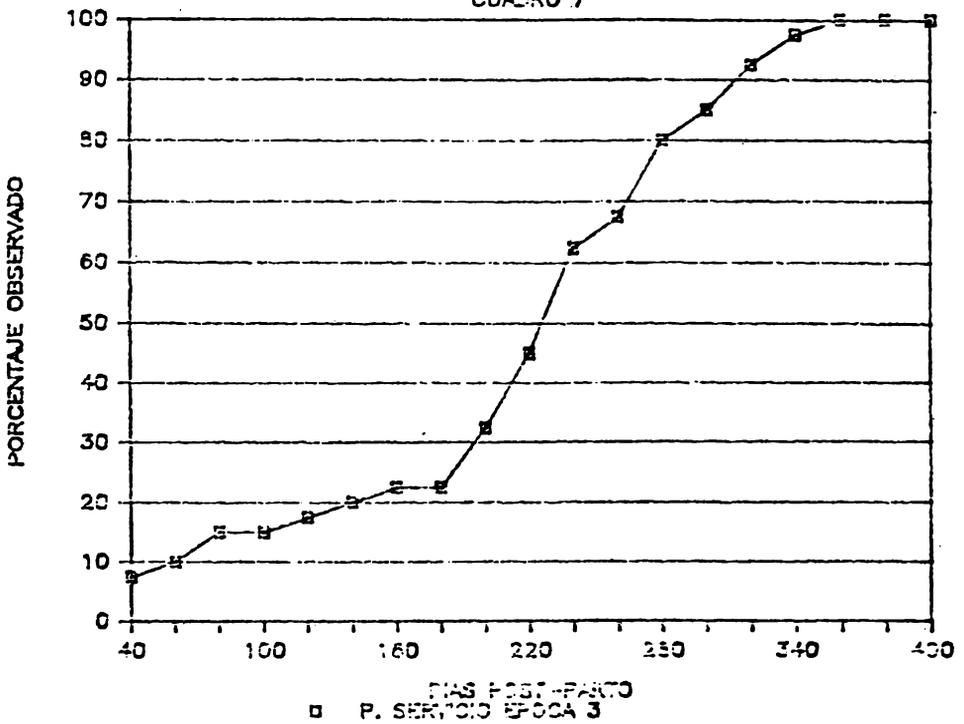
PARTO A PRIMER SERVICIO EN PRIMAVERA

CUADRO 6



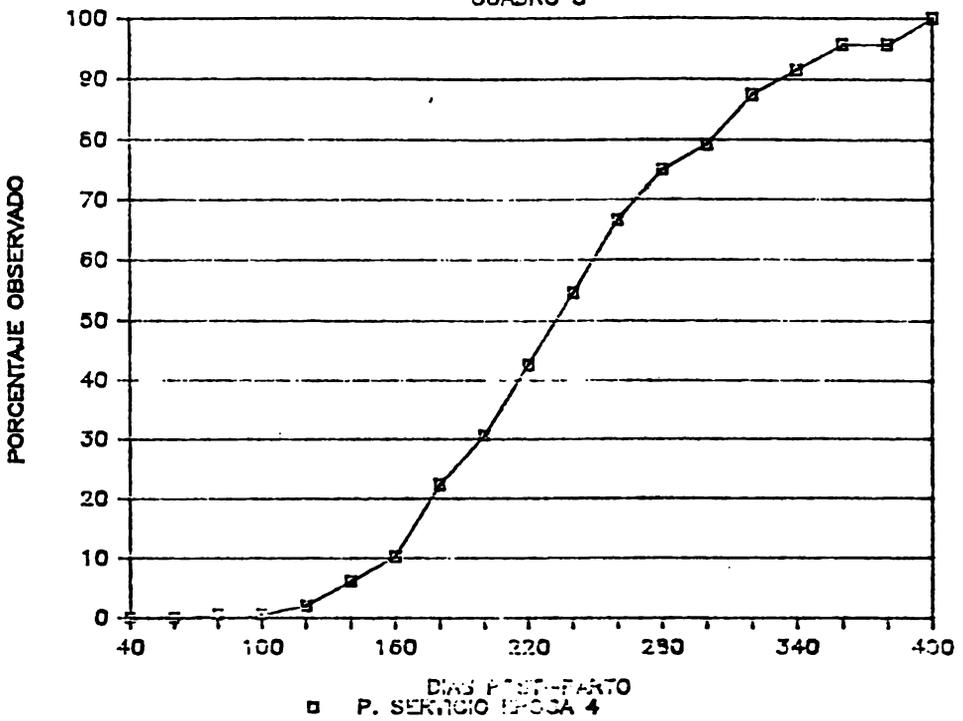
PARTO A PRIMER SERVICIO EN VERANO

CUADRO 7



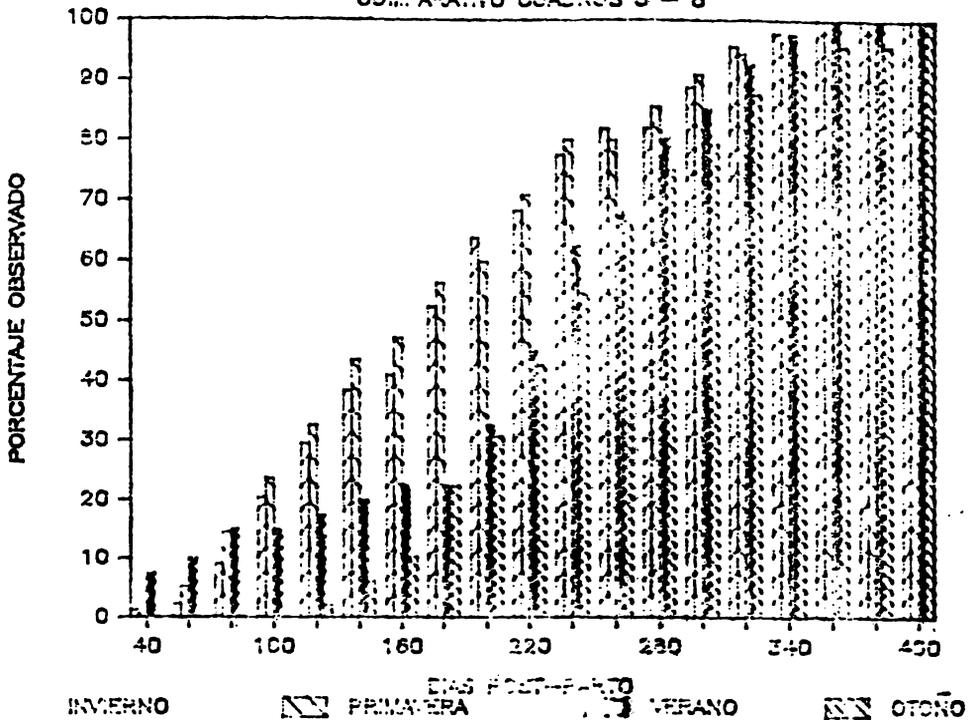
PARTO A PRIMER SERVICIO EN OTOÑO

CUADRO 8



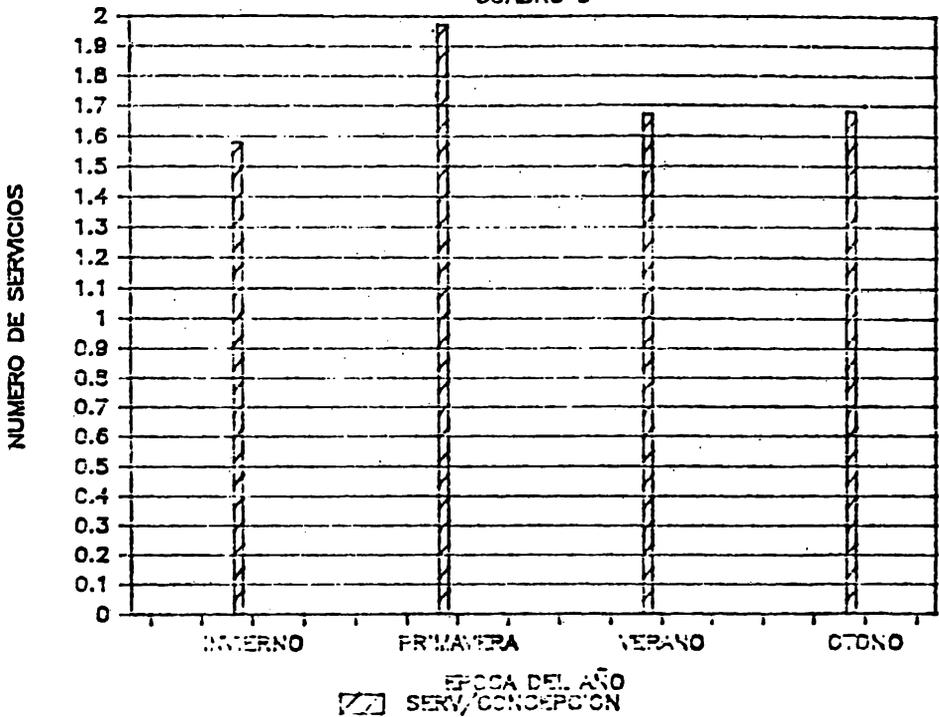
COMPARATIVO PARTO-PRIMER SERVICIO

COMPARATIVO CUADROS 5 - 8



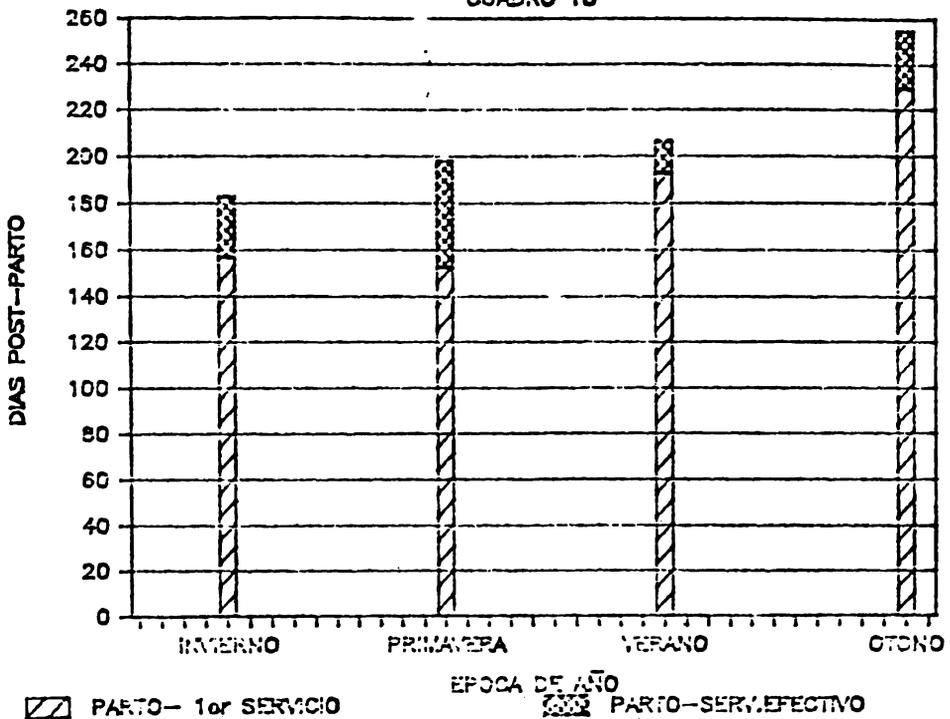
NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION

CUADRO 9



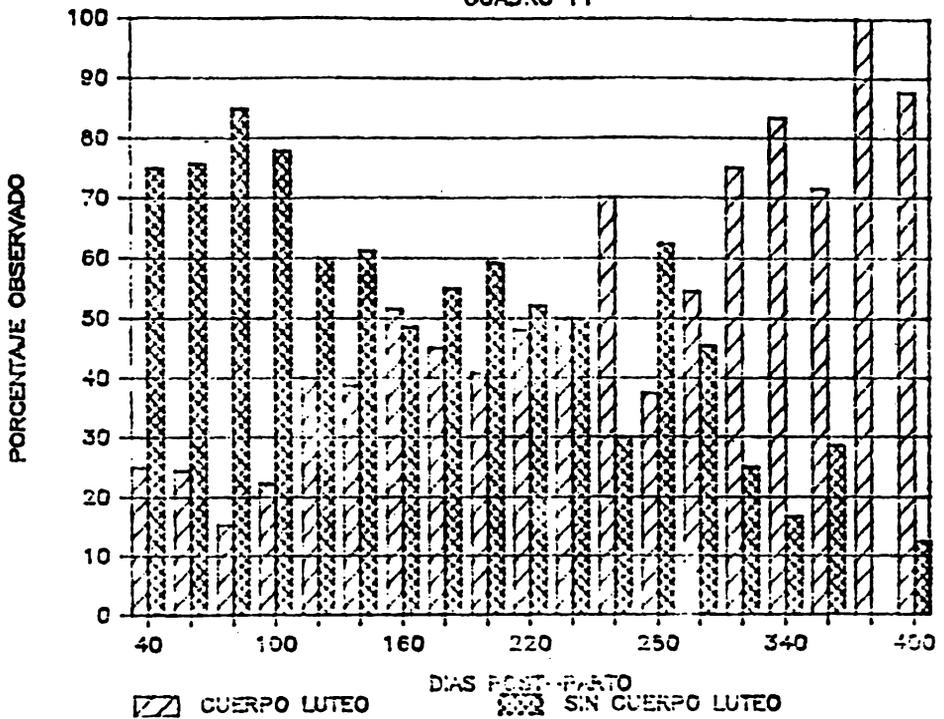
PARTO-1er.SERVICIO Y SERVICIO EFECTIVO

CUADRO 10



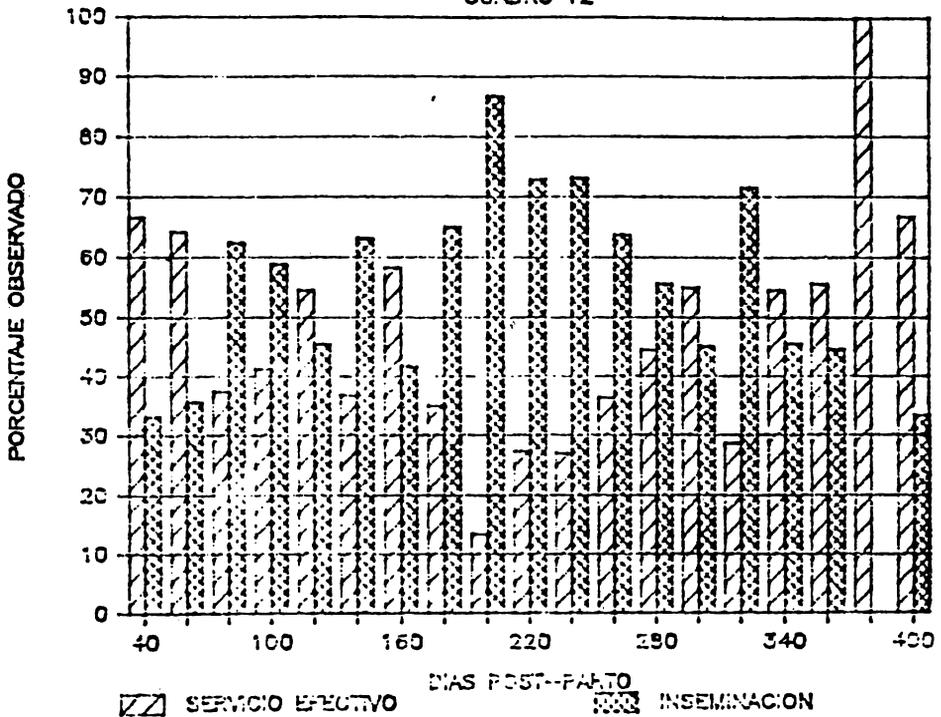
PRESENCIA DE CUERPO LUTEO

CUADRO 11



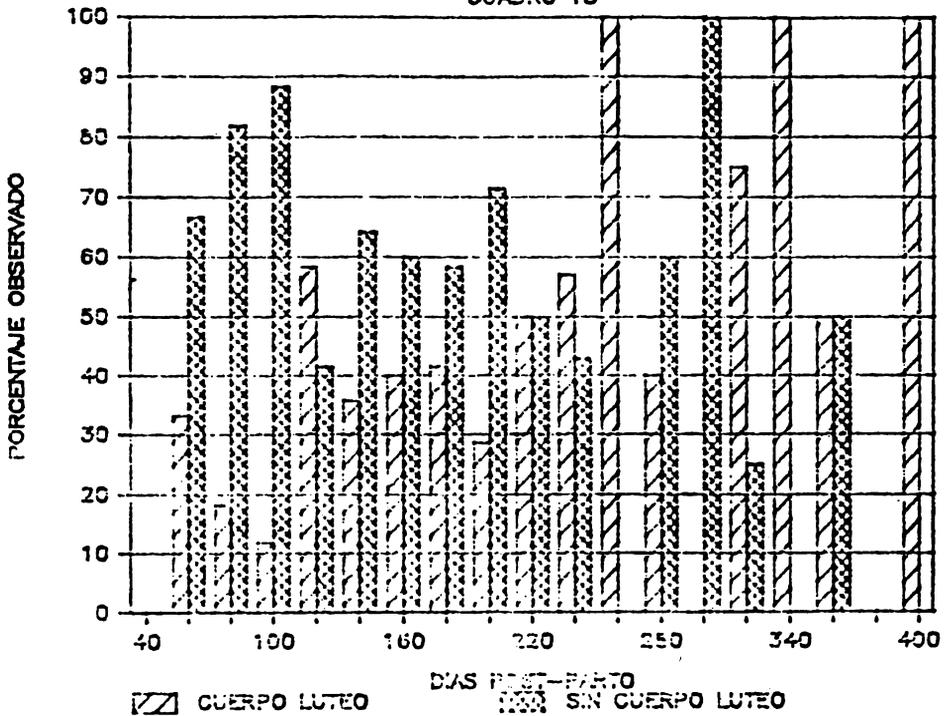
SERVICIOS EFECTIVOS E INSEMINACIONES

CUADRO 12



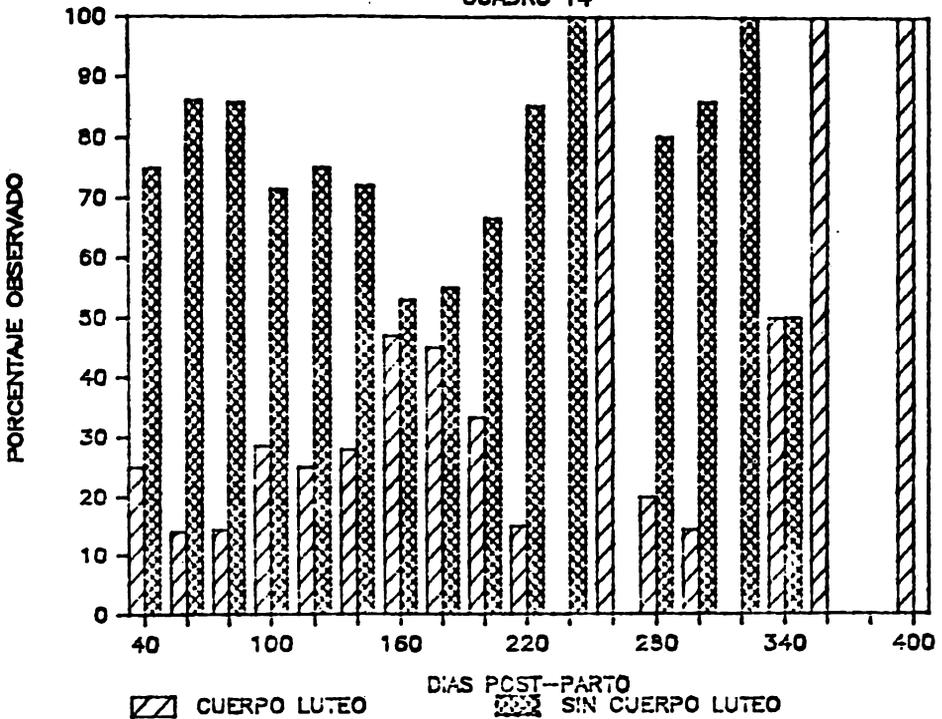
CUERPOS LUTEOS EN INVIERNO (EPOCA1)

CUADRO 13



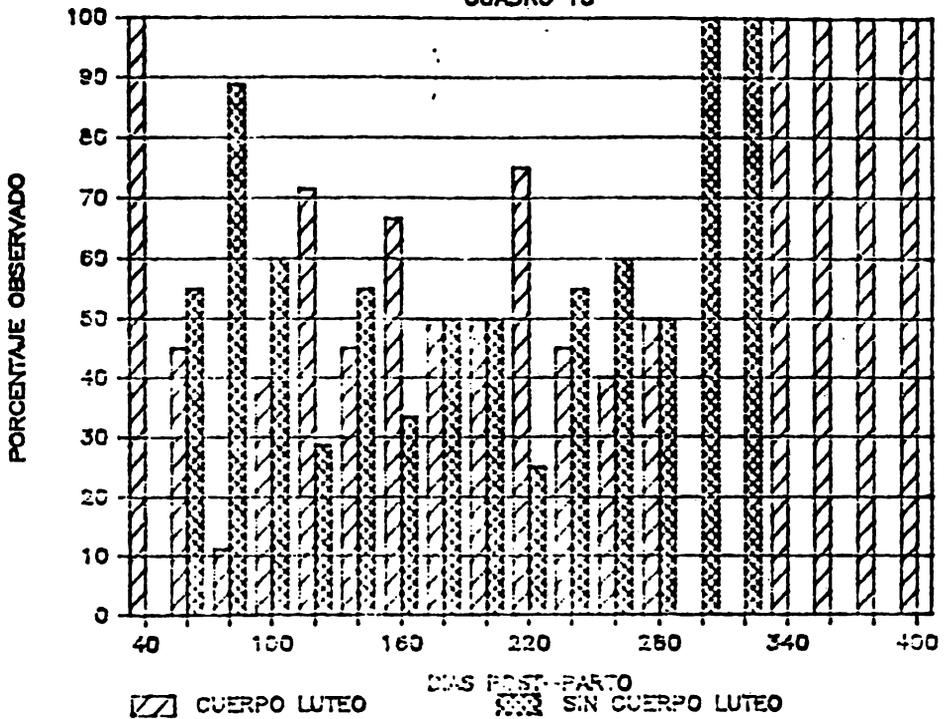
CUERPOS LUTEOS EN PRIMAVERA (EPOCA2)

CUADRO 14



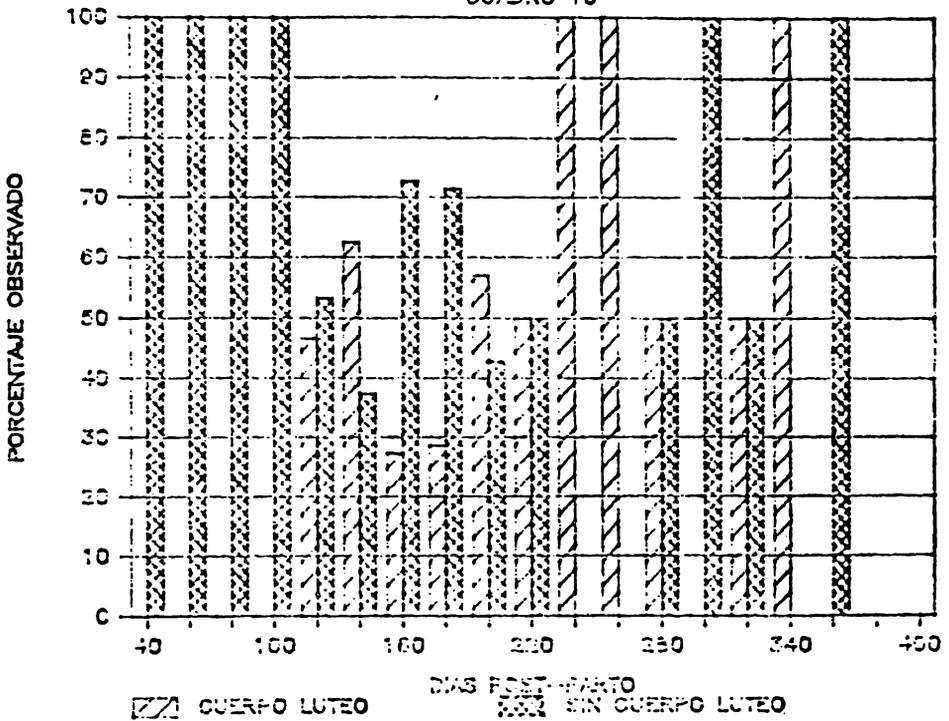
CUERPOS LUTEOS EN VERANO (EPOCA3)

CUADRO 15



CUERPOS LUTEOS EN OTOÑO (EPOCA4)

CUADRO 16



COMPARACION DE EPOCA DEL AÑO CON LOS DIFERENTES PARAMETROS
CUADRO 17

	EPOCA 1 invierno $\bar{X} \pm S$	EPOCA 2 primavera $\bar{X} \pm S$	EPOCA 3 verano $\bar{X} \pm S$	EPOCA 4 otoño $\bar{X} \pm S$
Parto a servicio efectivo. (días)	103.2 \pm 101	196.2 \pm 103.6	206.0 \pm 110	254.3 \pm 95
Parto a primer servicio. (días)	157 \pm 70.2 ^a	152.6 \pm 81.2 ^{ab}	193 \pm 94.4 ^a	229.4 \pm 84.4 ^{ac}
Parto a primer cuerpo lúteo. (días)	175 \pm 99.6	161.2 \pm 84.4	167.2 \pm 92	177.6 \pm 48.4
Servicios por concepción (número)	1.53 \pm 1.24	1.97 \pm 1.49	1.67 \pm 1.06	1.60 \pm 0.82

Literales diferentes difieren significativamente (P < 0.01).