



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia

EFFECTO DE UN BAJO PORCENTAJE DE HEMBRAS EN ES-
TRO SINCRONIZADAS CON UN PROGESTAGENO SOBRE
LA CONDUCTA ANIMAL DE UN HATO DE GANADO CEBU.

T E S I S

Que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

LUIS GONZALO BERNARDO GONZALEZ



Asesores M.V.Z. PhD Carlos S. Galina Hidalgo
M.V.Z. MPA Carlos G. Gutiérrez Aguilar

México, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

LISTA DE CONTENIDO

Página.

I.-	RESUMEN	1
II.-	INTRODUCCION	3
III.-	MATERIAL Y METODOS	5
IV.-	RESULTADOS	9
V.-	DISCUSION	12
VI.-	CONCLUSIONES	17
VII.-	CUADROS	18
VIII.-	GRAFICAS	26
IX.-	APENDICE	30
X.-	LITERATURA CITADA	68

RESUMEN

LUIS G. BERNARDO GONZALEZ. Efecto de un bajo porcentaje de hembras en estro sincronizadas con un progestágeno sobre la conducta animal de un hato de ganado cebú (bajo la dirección de CARLOS GALINA HIDALGO y CARLOS. C. GUTIERREZ).

El presente trabajo tuvo por objetivo demostrar el comportamiento estral que sigue un hato de vacas cebú bajo la influencia de un mínimo porcentaje de hembra en celo (20% aproximadamente), agrupadas (compactadas) por medio de la sincronización utilizando un producto comercial basado en un progestágeno. Para ello del total de 70 vacas se seleccionaron solamente 12 animales ciclando para la colocación del implante. Con el fin de cuantificar la influencia que ejercen éstos animales sobre los que no reciben progesterona.

Se encontró que el 83% de las hembras (10 de ellas) mostraron signos de estro durante las 100 horas siguientes al retiro del implante y el 6.9% de las no tratadas (4 hembras) presentaron estro natural; trece de las 14 vacas en total que mostraron celo tuvieron un intervalo promedio entre el retiro del fármaco y la signología de calor de 78.1 ± 1.9 , a diferencia de las no tratadas (74 ± 12). La duración del estro entre hembras tratadas y no tratadas fue de 13.6 ± 2.7 vs. 7.2 ± 2.5 , no habiendo diferencias significativas entre estos. Sin embargo, una de las 14 hembras mostró calor de la 41 a la 54 horas siendo notablemente receptiva, invitando a otros animales a interactuar con ella siendo que estos presentaron celo 20 horas después. En cuanto a la intensidad de monta de animales en calor (tratadas y no tratadas) contra animales no en estro que presentaron alguna actividad de carácter sexual fue de (1.77 montas emitidas x 4.1 de recibidas/ hora) vs. (0.07 emitidas x 0.024 recibidas/ hora) existiendo diferencia altamente significativa entre este grupo de animales. El 53.63% de los estros se detectaron entre las 07:00 y las 18:00 horas para las

hembras y 57.5% para los machos. Se concluye que la respuesta a celo sincronizado con un progestágeno es compacta donde las actividades de carácter sexual son realizadas principalmente por hembras en calor siendo notoriamente receptivas. Las expectativas en cuanto a las participaciones de los machos fueron moderadas con un 10.7% del total de actividades y posiblemente influenciaron la conducta de estro del hato hacia las horas diurnas.

INTRODUCCION

El trópico de la República Mexicana tiene una extensión de 494,182 km. que representan aproximadamente el 25 % del territorio nacional, donde se encuentran aproximadamente el 31.5% de los bovinos existentes en el país. El ganado en esta región es en general una mezcla de razas, siendo la de mayor influencia : *Bos Indicus* (Indobrasil, Brahman), Criollo, Holstein, y Suizo Pardo, habiendo numerosas cruzas entre estas razas como sería F1, 3/4, 5/8. (6,27,30).

La necesidad de intensificar la producción pecuaria en zonas tropicales del país y la relación que estas tienen con la eficiencia reproductiva de los animales, provoca la inquietud de conocer características del desempeño reproductivo del ganado bovino que se está explotando en estas regiones, así como los factores que influyen dicho desempeño (2).

Es notable el desconocimiento de muchas de las características reproductivas de los bovinos en el trópico, lo que ha llevado frecuentemente a extrapolar la información que se tiene sobre el ganado europeo explotado en el altiplano hacia el ganado asiático cuyo hábitat es en clima tropical, sin considerar que son diferentes y que muy probablemente lleven consigo distintos caracteres que le hagan responder de diferente manera a determinado manejo (7,21). Se sabe que uno de los principales problemas con los que se encuentra tanto el médico veterinario como el técnico inseminador para obtener éxito en su programa reproductivo es la detección del estro, ya que éste puede ser silencioso, además de que puede haber una incorrecta observación de calores o signos del estro por la persona destinada a ello. Esto se ve traducido en un bajo número de becerros nacidos en la estación donde existe una mejor calidad y cantidad de los forrajes, situación que se refleja en una pobre obtención anual de becerros por falta de empadres controlados, además de un periodo entre partos muy largo.(3,4,12). Es importante mencionar que el éxito de un

programa de inseminación artificial no solo obedece a la técnica utilizada por el técnico inseminador, sino también depende de la habilidad de detectar en calor a las hembras y saber cual es el momento indicado para inseminar (1,10) .

En el ganado cebuino la duración del número de horas del estro y el criterio de cuales son los signos de éste, varían notablemente, posiblemente una causa de una baja fertilidad en estros sincronizados sería el poco conocimiento que existe sobre el comportamiento de la vaca cebú durante el estro (8), por lo que debido al tipo de explotación extensiva en las que se encuentran los animales, la observación de calores en ganado de carne, requiere de tiempo y dedicación para obtener buenos resultados. Para obviar estos problemas, existen drogas como las prostaglandinas que permiten modificar la longitud del ciclo estral, de tal manera que los animales aparezcan en calor en un periodo más corto. Sin embargo, aún bajo regímenes estrictos en la observación rutinaria de calores, el porcentaje de respuesta ha sido bajo. Se ha demostrado que solo el 50 % de los animales mostraron signos de calor después de la sincronización con PGF₂ α aún realizando una observación continua (8,21). En estos estudios también se ha identificado que los animales muestran conducta de celo y realizan las actividades de monta entre ellas mismas. En efecto, en un 85 % de las ocasiones no solo la vaca que se deja montar, sino también la que monta se encuentra en celo. Estos hallazgos podrían deberse a que existen muchos animales en celo al mismo tiempo y la probabilidad de que algunas hembras gestantes o en diestro realicen actividades de monta hacia las hembras en celo es baja. Por ello, sería deseable que se realizara un experimento en que sólo se sincronice un número reducido de hembras al mismo tiempo, para medir si efectivamente las hembras que montan están relacionadas con la conducta de celo, ya que al haber pocas hembras en estro verdadero, hipotéticamente, debe existir una mayor competencia entre las hembras por monta:se.

En estudios anteriores (21) se ha observado el comportamiento que presenta un hato de ganado cebuino bajo la influencia de un elevado porcentaje de hembras en estro al sincronizar casi siempre más de 30 animales, por lo tanto, por lo menos 15 animales estarán en estro al mismo tiempo.(21) ya que la respuesta en promedio es del 50%. Con base a lo anterior, se plantea realizar un estudio sobre el comportamiento sexual de la hembra bovina de raza Brahman, bajo el predominio de un reducido número de vacas en celo, para así documentar, si la manifestación de los signos de estro es similar cuando se tienen pocos animales en celo al mismo tiempo.

Por lo tanto, el presente trabajo tiene por objetivo demostrar el comportamiento estral que sigue un hato de vacas cebú, bajo la influencia de un bajo porcentaje de hembras en celo, (aproximadamente un 20% de vacas en estro) compactadas por medio de la sincronización, utilizando un producto comercial basado en un progestágeno.

* Synchronate B

MATERIAL Y METODOS

2.1 LOCALIZACION

El experimento se llevó a cabo en el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical, situado en el municipio de Tlapacoyan en el estado de Veracruz con un clima de cálido húmedo [AF(m)w*(e)].Según Köppen. (9)

2.2 ANIMALES

El presente estudio se realizó en 70 hembras de tipo cebuino de raza Brahman, con una edad promedio de tres años, además de tres machos desviados de pene, producto de la cruce de Indobrasil con Holstein de 15 meses de edad.

2.3 ALIMENTACION

Los animales se encontraron en pastoreo en un potrero de 3 hectáreas con pastos nativos (*Paspalum sp.p.* y *Axonopus sp.p.*), y se les proporcionó agua a libre acceso y sales minerales.

2.4 SELECCION DE ANIMALES

Para la realización del estudio se contó con un total de 70 vacas de las cuales se seleccionaron a 12 para su sincronización. Dicha selección se realizó con base a una palpación rectal con la finalidad de verificar la presencia de cuerpo lúteo (CL), clasificando a los animales con ovarios activos (CL presente) o inactivos (CL ausente). Las hembras implantadas fueron seleccionadas al azar del grupo de las hembras con cuerpo lúteo presente; esperando que hembras ciclando respondan mejor al fármaco de elección como se menciona en estudios anteriores (13). Se levantó un registro de cada una de las setenta vacas que incluyó identificación de observaciones derivadas de la exploración rectal, así como si fueron implantadas o no.

2.5 TRATAMIENTO

Se asignó un número progresivo individual a los animales que se pintó en los costados de los mismos, lo que facilitó las observaciones que se efectuaron. Las hembras seleccionadas recibieron un implante subcutáneo sobre la superficie convexa de la oreja, la que previamente se limpió con agua y un jabón antiséptico; la colocación del implante (con 6 mg. de norgestomet), se acompañó con la aplicación de una inyección intramuscular de 5 mg. de valerato de estradiol y 3 mg. de norgestomet. El implante se retiró después de 9 días de su colocación.

El fármaco usado es un sistema que se compone de un implante constituido por un polímero de silicón conocido como Hydron que contienen 6 mg. del progestágeno, 17 alfa - acetoxo - 11 beta - methyl - 19 - nor - preg - 4 - ene - 3 , 20 diona (norgestomet), que se acompaña de una inyección intramuscular de 5 mg. de valerato de estradiol y de 3 mg. de norgestomet el día de aplicación del implante el cual se aplica durante 9 días.

* Synchronate B

2.6 DETECCION DE CALORES

La observación de calores se realizó en forma continua durante las primeras 100 horas posteriores al retiro del implante, de acuerdo con el método descrito por Orihuela (1985). Se consideró que un animal está en celo cuando tenga un periodo de receptividad sexual donde incluya cuando menos tres montas o intento de montas, y está precedido y sucedido por un período de inactividad sexual de cuatro horas. Además, estos mismos animales fueron analizados en sus actividades fuera de su período de celo, cuando presenten alguna actividad fuera de las horas ya mencionadas. Finalmente como animales no en celo aquellos que tengan alguna actividad y no estén regidos por la reglas de comportamiento ya mencionadas. Este último grupo se divide en 53% (30 animales) gestantes y 47% (26 animales) vacíos.

2.7 PERSONAL

Se contó con la ayuda de personal académico y alumnos en entrenamiento de servicio social del C.I.E.E.G.T. y 12 alumnos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., divididos en grupos de 3 personas y asignándoles turnos de 3 horas por grupo repetidos en la mañana como en la noche.

2.8 EVALUACION

Las actividades de los animales que fueron sincronizados fueron comparadas entre ellas mismas y con las demás hembras del hato con el fin de delimitar si las actividades sexuales y de cortejo son realizadas exclusivamente entre las hembras en celo o existe participación de otras hembras. Las interacciones de cortejo y sexuales serán clasificadas en activas (lo que el animal realizó) y pasivas (lo que el animal recibió). Estos datos fueron analizados por una prueba de homogeneidad de distribución para las actividades de hembras en celo y no en celo, y una T de Student para la cantidad de actividades que realicen las hembras en celo entre ellas y hacia animales no en celo.

RESULTADOS

Veinte de las setenta vacas presentaron un cuerpo lúteo a la palpación. De ellas, fueron seleccionados doce animales para la colocación del implante. El 83.3% de ellas (11 de 70) presentaron estro después del tratamiento con un progestágeno y el 6.9% de las no tratadas (4 de 70) presentaron estro natural. En el cuadro #1 se muestra la duración y tiempos de ocurrencia de monta de las actividades sexuales en animales que mostraron conducta de estro. Tres de las diez vacas tratadas (10,12,12A) que mostraron celo, presentaron dos periodos activo-pasivo de celo y uno de los cuatro animales no tratados presentaron dos periodos claramente diferenciales de pasividad en su conducta de estro. En el Apéndice se incluyen las actividades (o falta de las mismas) de todos los animales que participaron en el experimento). El cuadro #2 engloba los promedios de duración de celo y hora de inicio del mismo de los animales tratados con el progestágeno y los no tratados que mostraron celo. A pesar de no existir una tendencia a mostrar un estro de mayor duración en los animales tratados. Esta diferencia no fue significativa (13.6 ± 2.7 vs 7.2 ± 2.5), como tampoco lo fue en la hora de inicio después de la remoción del progestágeno (78.1 ± 1.9 vs 74 ± 12) ya que los animales no tratados con el fármaco salieron en calor al mismo tiempo que los animales expuestos a la progesterona.

En la gráfica #1, se muestra la distribución de las actividades sexuales, donde podemos apreciar que las montas tuvieron su mayor presentación después de las ochenta horas de iniciada la observación habiendo solo un animal del grupo de los no tratados que presentó su actividad de monta de la 41 a la 54 horas. Cabe mencionar que se presentaron dos periodos de escasa actividad, el primero comprende de la hora 1 a la hora 40 correspondiendo de las 16:00 a 07:00 horas del día y el segundo de las horas 84 a la 87 (3 y 6 am), y un periodo de inactividad total que va la hora 55 a la 70 (22:00 a 13:00 hrs).

Como podrá observarse, las actividades correspondientes de las 71 a 99 (14:00 a 18:00 hrs.) se ve una interacción de actividad y pasividad perteneciendo estas a 13 de las 14 vacas que presentaron estro, habiendo una vaca del grupo de las no tratadas que presentó celo entre las horas 41 a 54 (08:00 a 21:00 hrs.) con una conducta marcadamente pasiva de celo posiblemente invitando a cinco animales del grupo de los tratados a participar en actividades relacionadas con la conducta de celo. Sin embargo estos animales presentaron estro real de las 71 a 99 (14:00 a 18:00 hrs) iniciada la observación.

Asimismo, al calcular el número de montas por hora (cuadro 3), se encontró que estas son de 1.77 montas emitidas y 4.1 de montas recibidas para hembras durante su periodo de celo y las hembras que nunca entraron en celo el porcentaje de montas por hora fue siempre po debajo del 0.07 para montas emitidas y menor 0.024 para montas recibidas. En este mismo cuadro se muestra que de el 100% de actividades de monta el 29.5% son de montas dadas y el 57.6 son de montas recibidas para el grupo de hembras en estro notándose claramente que en este grupo los animales son más pasivos que activos a diferencia de los otros dos grupos (fuera de celo y no en celo) que son más activos que pasivos con los porcentajes de 6.05 de activos, 2.1 pasivos y 3.7 activos y 0.86 de pasivos respectivamente. En la gráfica #2, los promedios totales indican que el 39.3% corresponde a montas emitidas y el 60.7% a montas recibidas, para el grupo de animales en estro.

En la gráfica #3 se ilustra el comportamiento de actividad sexual que siguieron las hembras y los machos durante el día (06:00 a 18:00 hrs.) y la noche (18:00 a 05:59) en dicho experimento. La tendencia de montas corresponde a las nocturnas, con el 46.3% y las diurnas con el 53.63% para las hembras. De una manera similar, las actividades de los machos fue de 44.2% nocturnas y 55.7% diurnas (gráfica #4).

El análisis de las actividades de montas entre las hembras en estro y las hembras no en estro (cuadro 4) puede verse que las vacas en calor tuvieron una actividad del 78.2%

(42.5% activas y 35.7% pasivas) con hembras de su mismo grupo, mientras que la interacción de este mismo grupo con hembras no en celo fue de 21.6% (correspondiendo al 5% para hembras gestantes y 16.6% para las vacías) emitiendo el 6.2% y recibiendo el 15.3% del total de las montas. Por lo tanto, las hembras en calor tuvieron más actividad a diferencia de las hembras no en calor. Al analizar el efecto de los machos sobre la actividad del hato (cuadro 5) se encontró que dichos animales participaron con el 10.65% del total de actividades registradas (sección 2) en el experimento (toro 1 con el 8.3%, toro 2 con el 1.9% y toro 3 con el .47%) (sección 3), por lo que los resultados del cuadro cuatro nos indican que las hembras en calor son más activas que pasivas, aquí podría parecer que existe una discordancia entre los resultados del cuadro 2 y 4, sin embargo, hay que tomar en cuenta que en dicho cuadro el análisis se hizo con el total de actividades incluyendo a los machos.

El cuadro 6 ilustra el total de actividades que emitieron y recibieron los animales en los diferentes grupos en el caso de las hembras sincronizadas durante su periodo de celo o fuera de este periodo, hembras en celo y fuera de su periodo de celo así como las hembras que nunca presentaron celo y los toros 1, 2 y 3. Tal cuadro incluye tanto actividad como pasividad así como los totales y porcentajes de las actividades registradas en las 100 horas de observación, con lo que es posible darse cuenta de la distribución del comportamiento que siguen los animales. Como se puede ver el mayor porcentaje de actividades se hace en animales de su mismo grupo, ej. solo animales en estro, así como el porcentaje de participación de los toros. (1, 2 y 3) comparándose con animales de los diferentes grupos, (hembras no en celo o hembras fuera de su periodo de celo).

DISCUSION

Si se considera que aproximadamente el 60% de los animales deben presentar un cuerpo lúteo en un hato donde el 100% esté ciclando, entonces los resultados de palpación rectal, donde se encontró el 48% de los animales con cuerpo lúteo, permite estimar que aproximadamente el 50 y el 60% de hato se encontraban ciclando en estos momentos. Estos resultados difieren de lo encontrado en ganado cebú por otros autores. Orihuela y col. (1983) encontraron 61% y Landivar y col. (1985) casi 70% de animales con CL. La baja en la periodicidad de los animales en el presente trabajo pudo deberse a que estas hembras tenían poco tiempo de haber llegado a la finca donde se realizó el experimento, pudiéndose haber visto afectadas en su habitat y nivel de alimentación. McCloskey y col. (1977) *, encontraron que el "stress" en las vacas cebú puede afectar la ciclicidad en las hembras, así como Vaca y col. (1983) quienes demostraron que la respuesta promedio al estro, después de la inyección PEGF2 α , se puede ver seriamente afectada cuando las hembras se encontraban bajo condiciones de corral.

A pesar del bajo porcentaje de hembras ciclando, el 83.3% del total de hembras sincronizadas mostraron signos de estro durante el periodo de 100 horas de observación después de haber retirado el implante. Este valor puede considerarse normal si se considera lo heterogéneo de los animales seleccionados para recibir el fármaco sincronizador. De acuerdo con los autores Porras y Galina (1992) se debe considerar que el estudio se realizó en condiciones de trópico y con ganado cebú, donde se ha señalado la dificultad que representa llevar acabo eficientemente la detección de celo. Este hecho puede complicarse

* Resultados no publicados

cuando se altera la organización y jerarquía social de las hembras al modificarse su ambiente familiar por moverlos del corral o potrero durante un programa de sincronización (Galina y Cole 1987).

Cabe destacar que el 100% de las hembras que respondieron al fármaco sincronizador se observaron en calor durante las 70 a 100 horas de observación, lo cual refleja un alto grado de precisión en la respuesta al tratamiento después de retirado el implante. Esta alta precisión es similar a la informada en otros estudios (Heersche y col., 1979; Miksch y col., 1978; Spitzer y col., 1978) las hembras que manifestaron signos de calor durante el periodo de observación lo hicieron en promedio a las ochenta horas después de retirado el implante, lo que difiere con los valores señalados en otros estudios (Porras 1990), donde se indica que la presentación de celo se observa a las 40 horas promedio. Esto se pudo deber a lo ya mencionado en cuanto a los cambios que experimentaron las hembras una vez removido el implante. Estas cifras indican que la manifestación de celo después del tratamiento es relativamente uniforme. Por lo que es de esperarse que la duración de celo observada en dicho trabajo (13.6 ± 2.7) para animales tratados sigue el mismo patrón de igualdad. Sin embargo la duración de celo no varió significativamente con respecto a las hembras no sincronizadas (7.2 ± 2.5) como lo describe Orihuela y col. (1988) utilizando otro tipo de fármaco (prostaglandinas). En efecto, en los trabajos de Jochle y col. (1973) se ha observado que la respuesta a estro después de la sincronización es mucho más compacta utilizando progestágenos que prostaglandinas, lo que sugiere que una breve exposición de las hembras a progesterona pueda acrecentar los signos de estro.

Aunque existe poca información en la literatura respecto a los factores que pueden modificar la conducta de la hembra bajo los efectos de los sincronizadores; se conoce que la etapa del ciclo estral en que se encuentra al comenzar el tratamiento con Syncromate B no altera el tiempo que tarda en manifestarse el celo, Asibrink y Kiracofe (1988) encontraron

que el intervalo durante el tratamiento con Syncromate B y la presentación del estro fue similar en hembras tratadas en la fase temprana (antes de onceavo día) o durante la fase tardía del ciclo estral (después del onceavo día).

Es importante mencionar que tres de las cuatro vacas no tratadas mostraron conducta de estro a la misma hora que las hembras implantadas. Algunos estudios anteriores (Gutierrez 1990), presentaron la hipótesis de que los animales no tratados se encontraban antes del experimento en una etapa de anestro y fueron estimulados a ciclar por los animales en estro. Evidencia indirecta de este hecho son los trabajos de (Knight 1986 y Rodriguez 1990) son quienes colocaron ovejas en estro junto con animales en anestro y las primeras produjeron el inicio de la ciclicidad en las ovejas anéstricas. Otra posibilidad es que los animales no hayan estado realmente en celo, sino que solo mostraron comportamiento de imitación (alelomimético) estimulado por los animales en celo. Así Orihuela, (1982) encontró que puede ser que este mismo tipo de comportamiento se haya observado en las 3 vacas (10, 12 y 12A) que presentaron actividades de celo (activo) a las hrs. 41 a 54 para ayudar a interactuar a la vaca (53) que presentaba celo franco y no tenía animales para realizar dicha actividad, siendo que dichos animales entrarían en celo real (pasivo) 20 hrs. después. Obviamente se necesita mayor investigación para poder confirmar o rechazar esta hipótesis.

Con respecto a la frecuencia de montas en relación con el periodo de estro, las montas recibidas fueron proporcionalmente mayor que las montas ejecutadas (60.7% vs. 39.3%) lo cual nos sugiere que las hembras emisoras no se encontraban en celo en relación a las hembras receptoras. Estos mismos resultados fueron obtenidos por Esslemont (1980). En cambio, en animales no sincronizados las montas ejecutadas fueron mas que las montas recibidas, sugiriéndose la posibilidad de que, los animales a los cuales no se les aplicó un fármaco, participen con montas sin ser significativamente receptoras y por ende confundirse

con animales en celo. Orihuela (1985) encuentra solo un 15% de montas emitidas por animales no en celo. Estudios hechos por Esslemont y Helmer (1980) dicen que estas montas de animales no en celo es un comportamiento común en el ganado *Bos taurus* y es considerado como un comportamiento altruista para hacer notar a las hembras en celo. Sin embargo, Galina, Orihuela y Duchateau (1988) en el ganado *Bos indicus* afirman con un 85% de precisión que la hembra ejecutora de las montas si se encuentra en estro, y el 15% son animales que no están realmente en celo, sino que solo mostraron comportamiento de imitación estimulados por los animales en celo.

En relación con el periodo del día en que se observó el calor en hembras sincronizadas, se encontró que el 46.3% de las hembras fueron detectadas en estro en las horas de la noche entre las 18:00 y las 06:00 horas del día. Orihuela y col. (1983) encontraron que en ganado cebú sincronizado con prostaglandinas y bajo observación continua el 63% de las vacas se detectaron en estro durante la noche (de las 18:00 a las 06:00), lo cual no concuerda con el presente estudio, pero este mismo autor en otro experimento realizado en 1985 demuestra que el comportamiento homosexual que presentan las hembras principalmente en actividad nocturna se ve influido por los machos que siguen un patrón de comportamiento sexual diurno modificando el tipo de comportamiento de las hembras para tornar lo diurno, todo esto regido por jerarquías. Lo anterior tiene su aplicación práctica ya que de existir una mayor actividad sexual durante ciertos periodos se podrían programar con mayor precisión los periodos de observación de calores. Lo anterior sugiere que existirla una seria dificultad en la detección de estro de vacas en el trópico mientras no se puedan implementar programas para la observación de las hembras durante la noche. El porcentaje de hembras en estro durante la noche (aunque es menor al 50%) sigue siendo alto, (46.3%), aún en presencia de los machos.

En cuanto a la frecuencia en las actividades de monta que se presentaron dentro del periodo de celo, fuera del periodo de celo, así como las que nunca presentaron estro, las actividades de montas fueron realizadas principalmente por animales en celo (1.7 de montas emitidas y 4.1 de montas recibidas por hora) aunque también animales no en celo (vacíos y gestantes) realizaron un bajo porcentaje (menor al .07) de estas actividades. Como se consideró que los animales en periodo de calor fueron aquellos que presentaron más de 3 montas recibidas en un periodo no mayor a 4 horas y a los animales fuera de su periodo de calor aquellos que tuvieron alguna actividad fuera de este rango de 4 horas. Por último, se consideró como animales no en celo a aquellos que presentaron alguna actividad fuera de este regla de comportamiento. Además Johnson (1986) dice que todo esto se ve influido por la presencia de un toro maduro, previene a las vacas de montarse unas a otras. Esto no es el caso del ganado no sincronizado, cuando el toro presenta en una u otra situación un comportamiento parecido a una vaca en estro, por lo que los diferentes patrones de comportamiento son entre el mismo grupo de vacas, cuando el toro está presente o ausente, o aún debido a las diferencias entre los toros, indica que la detección eficaz de estro dependerá de ciertos alcances, en la interrelación entre un animal dominante o un subordinando.

CONCLUSIONES

- 1.- La respuesta al progestágeno fue superior al 80%.
- 2.- No hubo diferencias significativas en la hora de inicio del estro en animales tratados y no tratados, así como tampoco la hay en la duración del celo.
- 3.- Los animales presentan comportamiento de imitación básicamente emitiendo montas hacia hembras en celo.
- 4.- Las hembras en celo son más pasivas que activas en la monta, siendo el mejor indicador del estado fisiológico del celo.
- 5.- El hato presentó mayor actividad sexual durante el día que durante la noche
- 6.- El estado fisiológico del estro es un importante factor de integración de los animales en un grupo sexualmente activo.

CUADRO # 1

DURACION DEL CELO ACTIVO, PASIVO Y ACTIVO + PASIVO
LA HORA DE INICIO Y TERMINO POSTRATAMIENTO SE ENCUENTRA ENTRE PARENTESIS

ANIMALES TRATADOS**DURACION , HORA DE INICIO Y FIN DE CELO**

IDENTIFICACION	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO + PASIVO
1	28 (71-99)	25 (72-96)	28 (71-99)
2	26 (74-99)	20 (77-97)	26 (74-99)
5	7 (77-84)	4 (77-80)	8 (77-84)
6	29 (71-99)	25 (72-96)	29 (71-99)
9	7 (74-80)	4 (80-83)	10 (74-83)
*10	6 (76-81)	2 (78-79)	6 (76-81)
	10 (86-97)	7 (91-97)	10 (88-97)
11	24 (72-95)	17 (71-90)	26 (71-95)
*12	11 (75-85)	9 (77-85)	11 (75-85)
	6 (93-98)	7 (92-98)	7 (92-98)
*12A	2 (79-80)	2 (78-79)	3 (78-80)
	7 (91-98)	10 (88-97)	10 (88-97)
80	1 (83)	3 (81-83)	3 (81-83)

ANIMALES NO TRATADOS**DURACION , HORA DE INICIO Y FIN DE CELO**

IDENTIFICACION	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO + PASIVO
22	7 (78-84)	8 (77-84)	8 (77-84)
32	5 (79-84)	2 (83-84)	5 (79-84)
*53	9 (44-54)	2 (25-26)	14 (41-54)
		14 (41-54)	
62	7 (93-99)	5 (95-99)	7 (93-99)

CUADRO #2

**PROMEDIO DE DURACION DEL CELO ACTIVO, PASIVO Y ACTIVO + PASIVO
HORA DE INICIO Y TERMINO POSTRATAMIENTO**

ANIMALES TRATADOS

DURACION + D.E.	12.61 ± 2.83	10.38 ± 2.35	13.61 ± 2.72
HORA DE INICIO	78.76 ± 2.1	79.53 ± 1.91	78.15 ± 1.95

ANIMALES NO TRATADOS

DURACION + D.E.	7 ± .81	8.5 ± 1.93	7.25 ± 2.56
HORA DE INICIO	73.5 ± 10.41	72.5 ± 11.08	74 ± 11.61

• INDICA LOS ANIMALES CON DOS O MAS PERIODOS ACTIVOS

CUADRO #3

INTENSIDAD DE MONTAS POR HORA

	CELO		FUERA DE CELO		NO CELO	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
TRATADAS	24.8	32.9	3.8	1.1	8	0
NO TRATADAS	4.75	24.75	2.25	1	2	.86
TOTAL	29.55	57.65	6.05	2.1	2	.86

PORCENTAJES DE INTENSIDAD DE MONTA POR HORA POR VACA

% TRATADAS	1.32	1.75	.046	.013	.08	0
% NO TRATADAS	.45	2.35	.025	.011	0.02±.003	.008±.001
TOTAL	1.77	4.1	.071	.024	.1	.008±.001

CUADRO # 4

**TOTAL DE ACTIVIDADES (PASIVO-ACTIVO)
VACAS EN CELO Y NO CELO**

	ACTIVIDAD	PASIVIDAD	TOTAL
VACAS EN ESTRO	286	241	527
VACAS NO EN ESTRO	42	103	145
TOTAL	328	344	672

**TOTAL DE ACTIVIDADES EN PORCENTAJES
(ACTIVO-PASIVO) DE HEMBRAS EN CELO VS NO CELO**

	ACTIVIDAD	PASIVIDAD	TOTAL
VACAS EN ESTRO	42.5%	35.7%	78.2%
VACAS NO EN ESTRO	6.25%	15.3%	21.55%
TOTAL	49.25%	51%	100%

CUADRO #5**TOTAL DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS TOROS 1, 2 Y 3
RELACION ACTIVIDADES MACHO****SECCION 1**

	TOTAL ACT.	%
TORO 1	70	77.77
TORO 2	16	17.77
TORO 3	4	4.44
TOTAL	90	100

TOTAL DE ACTIVIDADES RELACION TORO-VACA**SECCION 2**

	TOTAL ACT.	%
HEMBRAS	755	89.34
MACHOS	90	10.65
TOTAL	845	100

SECCION 3

	TOTAL ACT.	%
TORO 1	70	8.3
TORO 2	16	1.9
TORO 3	4	.47
HEMBRAS	755	89.3
TOTAL	845	100

CUADRO #6

TOTAL DE MONTAS INDIVIDUALES (ACTIVO-PASIVO) REALIZADAS POR HEMBRAS EN CELO EN LOS DIFERENTES GRUPOS

	ACTIVIDAD	PASIVIDAD	ACTIVIDAD (%)	PASIVIDAD (%)	TOTAL (%)	
V A C A 1	○ = 0 ♥ = 3 ♠ = 55 ♦ = 12 ⌘ = 7	○ = 0 ♥ = 2 ♠ = 25 ♦ = 8 ⌘ = 7 ♣ = 11	○ = 0 ♥ = 3.9 ♠ = 71.4 ♦ = 15.6 ⌘ = 9.1	○ = 0 ♥ = 3.8 ♠ = 47 ♦ = 15 ⌘ = 13 ♣ = 20	○ = 0 ♥ = 3.8 ♠ = 61.5 ♦ = 15 ⌘ = 11 ♣ = 8.5	ACTIVIDAD 59% PASIVIDAD 41%
*			TOTAL = 77	TOTAL=53	TOTAL=130	
V A C A 2	○ = 0 ♥ = 1 ♠ = 22 ♦ = 1 ⌘ = 5 ▲ = 2	○ = 0 ♥ = 2 ♠ = 18 ♦ = 3 ⌘ = 13 ♣ = 10 ▲ = 2	○ = 0 ♥ = 3.2 ♠ = 71 ♦ = 3.2 ⌘ = 16 ▲ = 6.5	○ = 0 ♥ = 5.3 ♠ = 47 ♦ = 8 ⌘ = 34.21 ♣ = 26 ▲ = 5.3	○ = 0 ♥ = 4.3 ♠ = 58 ♦ = 6 ⌘ = 26 ♣ = 14.5 ▲ = 5.8	ACTIVIDAD 45% PASIVIDAD 55%
*			TOTAL = 31	TOTAL = 38	TOTAL = 69	
V A C A 5	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 6 ♦ = 0 ⌘ = 0 ▲ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 3 ♦ = 1 ⌘ = 1 ♣ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 100 ♦ = 0 ⌘ = 0 ▲ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 60 ♦ = 20 ⌘ = 20 ♣ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 82 ♦ = 9.1 ⌘ = 9.1	ACTIVIDAD 55% PASIVIDAD 45%
*			TOTAL = 6	TOTAL = 5	TOTAL = 11	
V A C A 6	○ = 1 ♥ = 1 ♠ = 54 ♦ = 15 ⌘ = 5	○ = 1 ♥ = 4 ♠ = 25 ♦ = 8 ⌘ = 9 ♣ = 12 ‡ = 2	○ = 1.3 ♥ = 1.3 ♠ = 70 ♦ = 19.5 ⌘ = 6.5	○ = 1.6 ♥ = 6.6 ♠ = 41 ♦ = 13.1 ⌘ = 14.7 ♣ = 19.7 ‡ = 1.6	○ = 1.5 ♥ = 3.6 ♠ = 57.2 ♦ = 16.6 ⌘ = 10.1 ‡ = 1.5	ACTIVIDAD 56% PASIVIDAD 44%
*			TOTAL = 77	TOTAL = 61	TOTAL = 138	
V A C A 9	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 12 ♦ = 8 ⌘ = 1	○ = 1 ♥ = 0 ♠ = 3 ♦ = 3 ⌘ = 0 ♣ = 1 ▲ = 1	○ = 0 ♥ = 0 ♠ = 57 ♦ = 38 ⌘ = 5	○ = 11 ♥ = 0 ♠ = 33 ♦ = 33 ⌘ = 0 ♣ = 11 ▲ = 11	○ = 3.3 ♥ = 0 ♠ = 50 ♦ = 36 ⌘ = 3.3 ♣ = 3.3 ▲ = 3.3	ACTIVIDAD 70% PASIVIDAD 30%
*			TOTAL = 21	TOTAL = 9	TOTAL = 30	

	ACTIVIDAD	PASIVIDAD	ACTIVIDAD (%)	PASIVIDAD (%)	TOTAL (%)	
V A C A 1 0 *	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 19 ♦ = 2 ⊖ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 18 ♦ = 0 ⊖ = 2 ▲ = 1 ‡ = 2	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 90 ♦ = 10 ⊖ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 78 ♦ = 0 ⊖ = 8.7 ▲ = 4.4 ‡ = 8.6	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 84 ♦ = 4.5 ⊖ = 4.5 ▲ = 2.3 ‡ = 4.5	ACTIVIDAD 48% PASIVIDAD 52%
			TOTAL = 21	TOTAL = 23	TOTAL = 44	
V A C A 1 1 *	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 15 ♦ = 1 ⊖ = 1	○ = 4 ♥ = 0 ♣ = 40 ♦ = 3 ⊖ = 2 ▲ = 10 ‡ = 2	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 88.2 ♦ = 5.9 ⊖ = 5.9	○ = 6.5 ♥ = 0 ♣ = 66 ♦ = 5 ⊖ = 3.2 ▲ = 16.4 ‡ = 3.3	○ = 5.1 ♥ = 0 ♣ = 70.5 ♦ = 5.2 ⊖ = 3.8 ▲ = 13 ‡ = 2.6	ACTIVIDAD 22% PASIVIDAD 78%
			TOTAL = 17	TOTAL = 61	TOTAL = 78	
V A C A 1 2 *	○ = 1 ♥ = 1 ♣ = 14 ♦ = 0 ⊖ = 3	○ = 0 ♥ = 1 ♣ = 20 ♦ = 2 ⊖ = 10 ▲ = 3 ‡ = 1	○ = 5.3 ♥ = 5.3 ♣ = 74 ♦ = 0 ⊖ = 16	○ = 0 ♥ = 2.7 ♣ = 54 ♦ = 5.4 ⊖ = 27 ▲ = 8 ‡ = 2.7	○ = 1.8 ♥ = 3.6 ♣ = 61 ♦ = 3.6 ⊖ = 53.63 ▲ = 53 ‡ = 1.8	ACTIVIDAD 34% PASIVIDAD 66%
			TOTAL = 19	TOTAL = 37	TOTAL = 56	
V A C A 1 2 A *	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 14 ♦ = 2 ⊖ = 1	○ = 0 ♥ = 3 ♣ = 22 ♦ = 6 ⊖ = 8 ▲ = 4 ‡ = 4	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 82 ♦ = 12 ⊖ = 6	○ = 0 ♥ = 6.4 ♣ = 47 ♦ = 12.7 ⊖ = 17 ▲ = 8.5 ‡ = 8.5	○ = 0 ♥ = 4.7 ♣ = 56 ♦ = 12.5 ⊖ = 14 ▲ = 6.2 ‡ = 6.2	ACTIVIDAD 26% PASIVIDAD 74%
			TOTAL = 17	TOTAL = 47	TOTAL = 64	
V A C A B O *	○ = 0 ♥ = 1 ♣ = 6 ♦ = 9 ⊖ = 1	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 1 ♦ = 0 ⊖ = 1	○ = 0 ♥ = 6 ♣ = 35 ♦ = 53 ⊖ = 6	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 50 ♦ = 0 ⊖ = 50	○ = 0 ♥ = 5.3 ♣ = 36.8 ♦ = 47.3 ⊖ = 10.5	ACTIVIDAD 89% PASIVIDAD 11%
			TOTAL = 17	TOTAL = 2	TOTAL = 19	

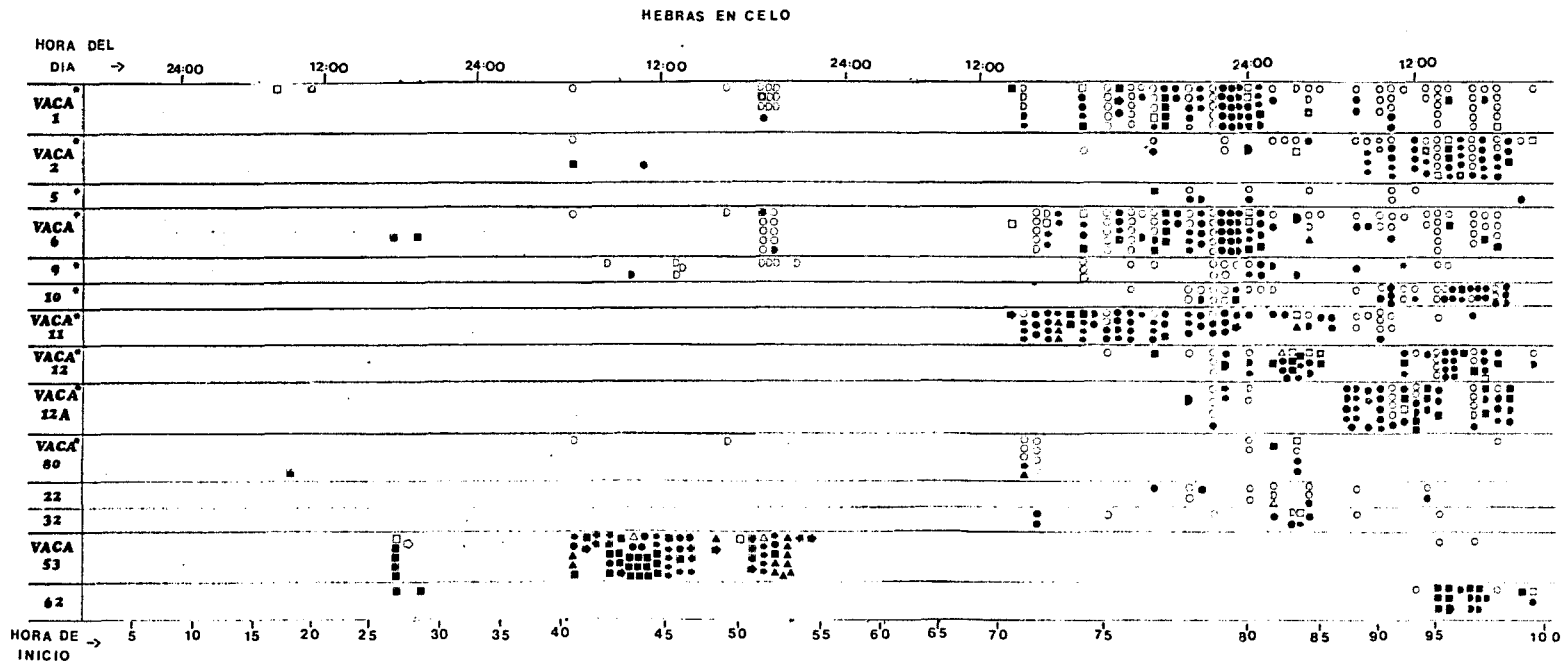
	ACTIVIDAD	PASIVIDAD	ACTIVIDAD (%)	PASIVIDAD (%)	TOTAL (%)	
V A C A 2 2	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 8 ♦ = 0 ⊞ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 5 ♦ = 0 ⊞ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 100 ♦ = 0 ⊞ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 100 ♦ = 0 ⊞ = 0	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 100 ♦ = 0 ⊞ = 0	ACTIVIDAD 62% PASIVIDAD 38%
			TOTAL = 8	TOTAL = 5	TOTAL = 13	
V A C A 3 2	○ = 1 ♥ = 0 ♣ = 5 ♦ = 2 ⊞ = 1	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 4 ♦ = 0 ⊞ = 0 ♠ = 1 ▲ = 1	○ = 11 ♥ = 0 ♣ = 55.5 ♦ = 22.2 ⊞ = 11	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 66.6 ♦ = 0 ⊞ = 0 ♠ = 16.6 ▲ = 16.6	○ = 6.6 ♥ = 0 ♣ = 60 ♦ = 13 ⊞ = 6.6 ♠ = 6.6 ▲ = 6.6	ACTIVIDAD 60% PASIVIDAD 40%
			TOTAL = 9	TOTAL = 6	TOTAL = 15	
V A C A 5 3	○ = 1 ♥ = 1 ♣ = 2 ♦ = 0 ⊞ = 2	○ = 3 ♥ = 11 ♣ = 9 ♦ = 6 ⊞ = 22 ♠ = 16 ▲ = 3 ‡ = 1	○ = 16.6 ♥ = 16.6 ♣ = 33.3 ♦ = 0 ⊞ = 33.3	○ = 4.1 ♥ = 15 ♣ = 12.3 ♦ = 8.2 ⊞ = 30.1 ♠ = 22 ▲ = 4 ‡ = 1.4	○ = 5 ♥ = 15 ♣ = 14 ♦ = 7.6 ⊞ = 30.4 ♠ = 20 ▲ = 3.8 ‡ = 1.3	ACTIVIDAD 7.6% PASIVIDAD 92.4%
			TOTAL = 6	TOTAL = 73	TOTAL = 79	
V A C A 6 2	○ = 1 ♥ = 0 ♣ = 2 ♦ = 0 ⊞ = 2	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 1 ♦ = 7 ⊞ = 8	○ = 20 ♥ = 0 ♣ = 40 ♦ = 0 ⊞ = 40	○ = 0 ♥ = 0 ♣ = 6.2 ♦ = 43.7 ⊞ = 50	○ = 4.8 ♥ = 0 ♣ = 14.3 ♦ = 33.3 ⊞ = 38	ACTIVIDAD 24% PASIVIDAD 76%
			TOTAL = 5	TOTAL = 16	TOTAL = 21	

* = VACAS SINCRONIZADAS

- = HEMBRAS FUERA DE SU PERIODO DE CALOR
- ♥ = HEMBRAS SINCRONIZADAS FUERA DE SU PERIODO DE CALOR
- ♣ = HEMBRAS EN CALOR SINCRONIZADAS
- ♦ = HEMBRAS EN CALOR
- ⊞ = HEMBRAS NO EN CALOR
- ♠ = TORO
- ▲ = CARETO
- ‡ = CHICO

GRAFICA Nº1

TOTAL DE MONTAS (activo-pasivo) REALIZADAS EN EL PERIODO DE 100 HORAS DESPUES DE RETIRADO EL IMPLANTE



SIMBOLOGIA EN BLANCO MARCA actividad

SIMBOLOGIA EN NEGRO MARCA Pasividad

□ VACAS NO EN CELO

△ VACAS FUERA DE SU

▲ PERIODO DE CELO

○ IMPLANTADA EN CELO

● VACAS EN CELO

⊠ IMPLANTADA FUERA DE SU PERIODO DE CELO

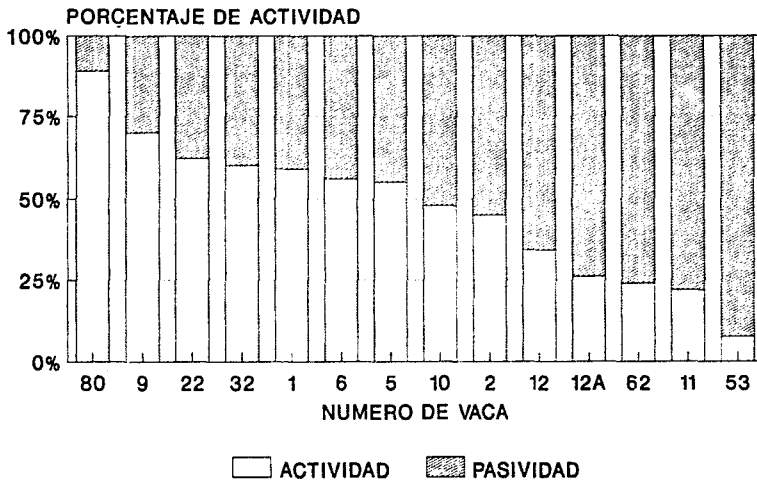
◇ MACHOS

▲ VACAS SINCRONIZADAS

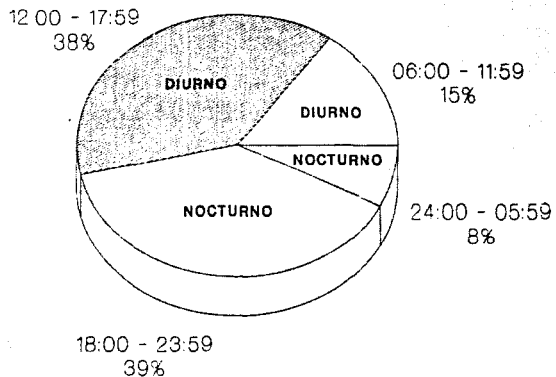
GRAFICA 2

GRAFICA DE PORCENTAJES DE ACTIVIDADES

TOTAL: ACTIVIDAD 39.3% PASIVIDAD 60.7%



GRAFICA 3 ACTIVIDADES DIURNAS VS NOCTURNAS (HEMBRAS)

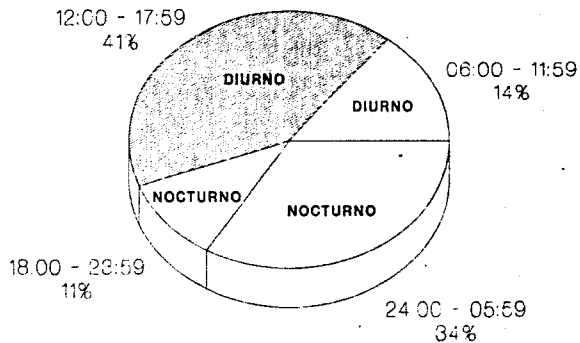


28

TOTAL: DIURNAS 53.63% VS NOCTURNAS 46.3

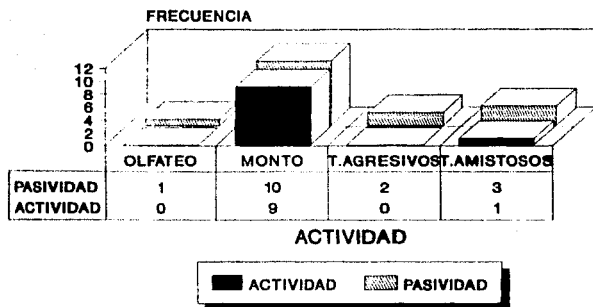
GRAFICA 4

ACTIVIDADES DIURNAS VS NOCTURNAS (MACHOS)

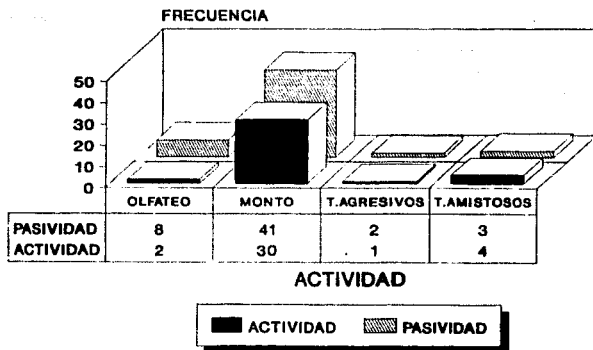


TOTAL: DIURNAS 55.7% VS NOCTURNAS 44.2%

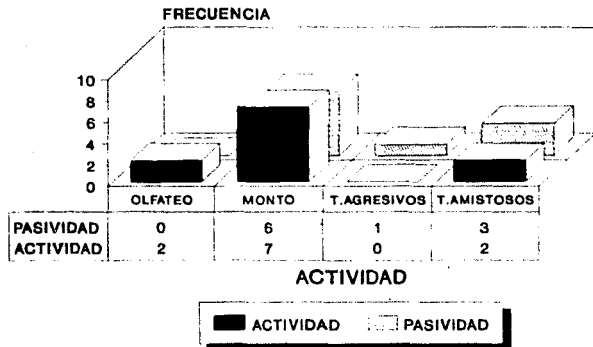
APENDICE GRAFICA POR VACA VACA (1) *



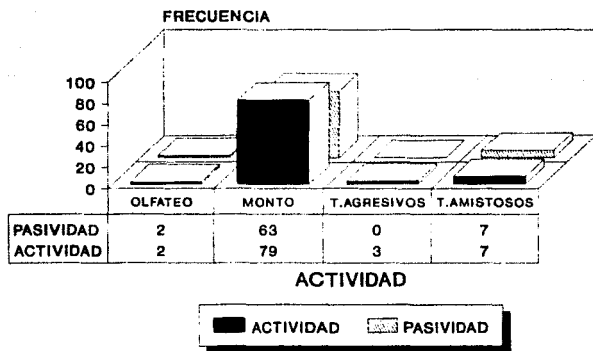
GRAFICA POR VACA VACA (2) *



GRAFICA POR VACA VACA (5)*

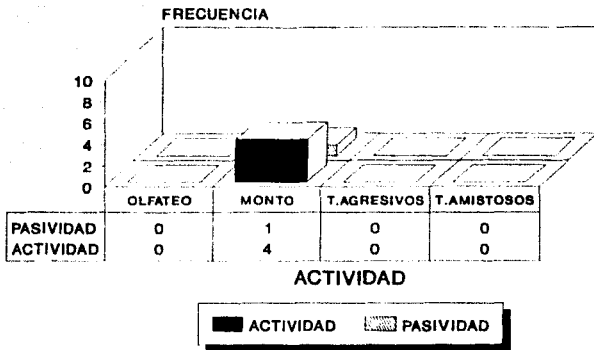


GRAFICA POR VACA VACA (6)*

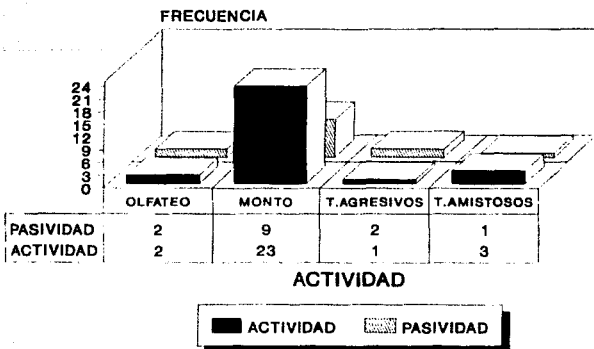


• SINCRONIZADA EN CELO

GRAFICA POR VACA VACA (8)*

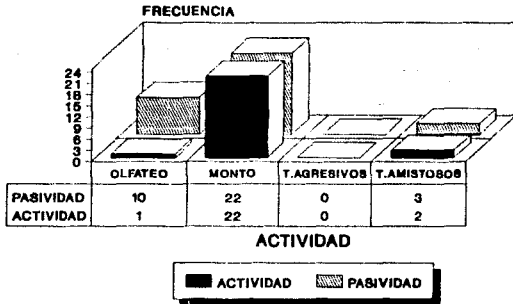


GRAFICA POR VACA VACA (9)*

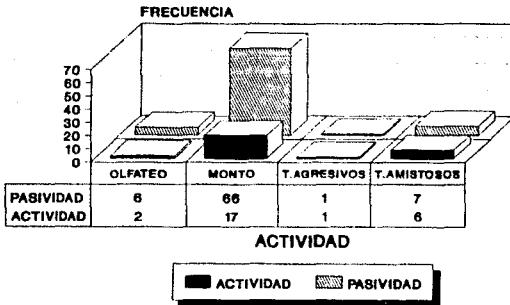


• SINCRONIZADA EN CELO

GRAFICA POR VACA VACA (10)*

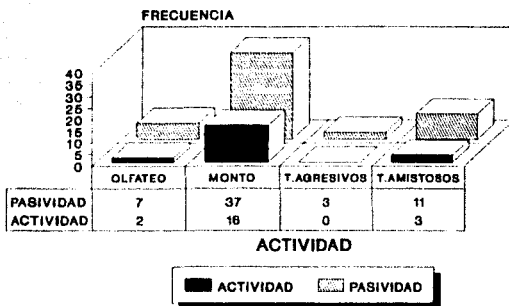


GRAFICA POR VACA VACA (11)*

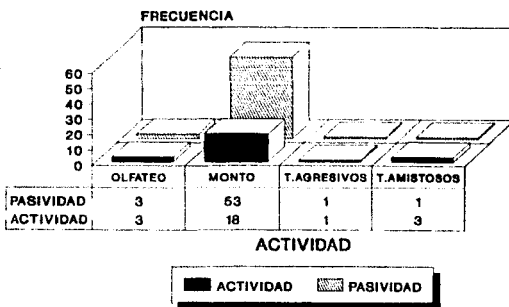


• SINCRONIZADA EN CELO

GRAFICA POR VACA VACA (12)*

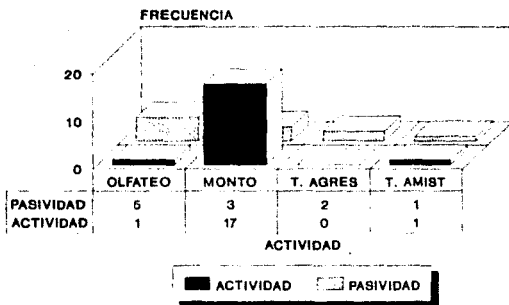


GRAFICA POR VACA VACA (12A)*



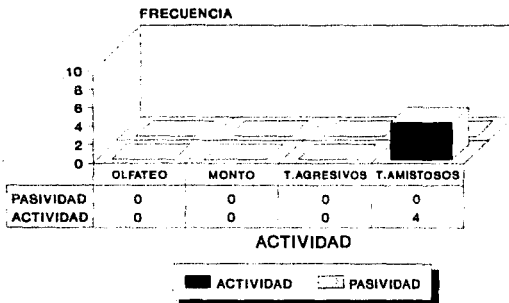
• SINCRONIZADA EN CELO

GRAFICA POR VACA VACA (80)*



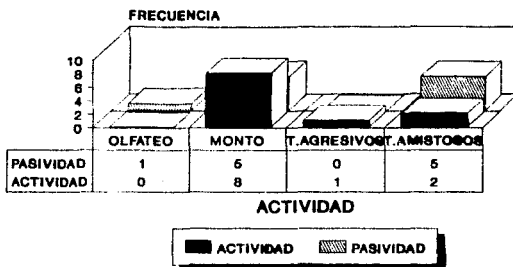
• SINCRONIZADA EN CELO

GRAFICA POR VACA VACA (24)*

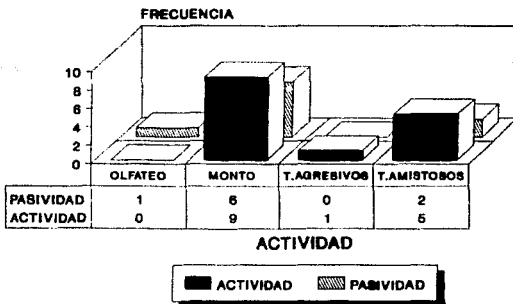


• SINCRONIZADA NO EN CELO

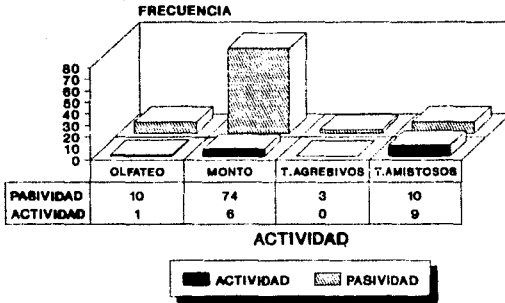
CELO NATURAL GRAFICA POR VACA VACA (22)



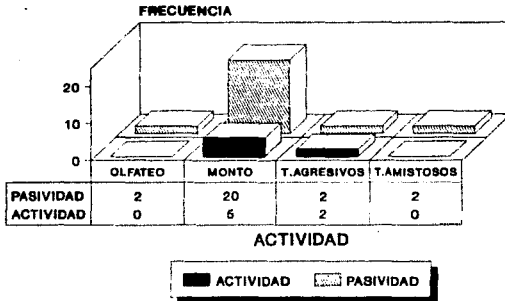
GRAFICA POR VACA VACA (32)



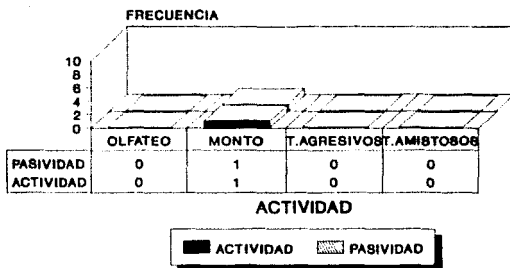
GRAFICA POR VACA VACA (53)



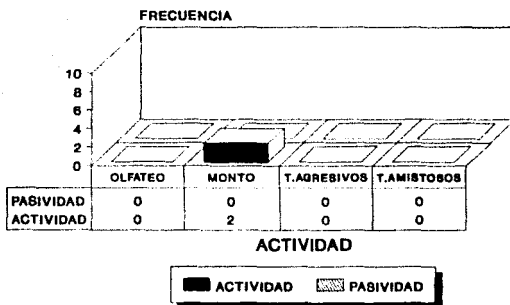
GRAFICA POR VACA VACA (62)



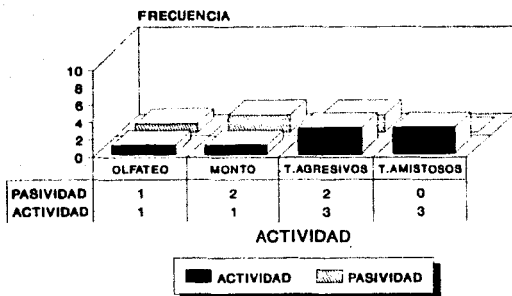
VACAS NO EN CELO GRAFICA POR VACA VACA (3)



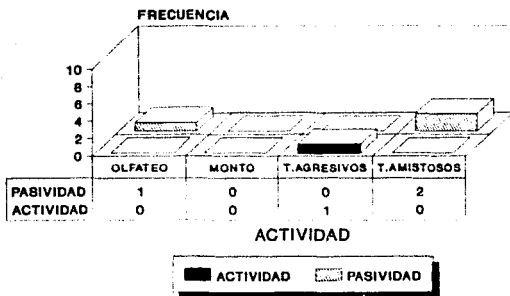
GRAFICA POR VACA VACA (7)



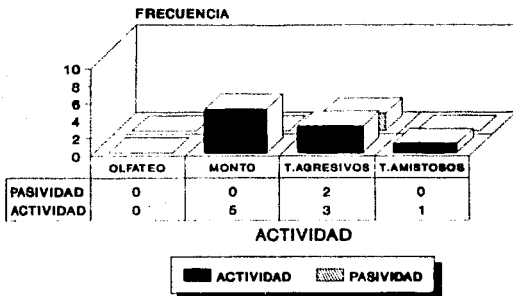
GRAFICA POR VACA VACA (13)



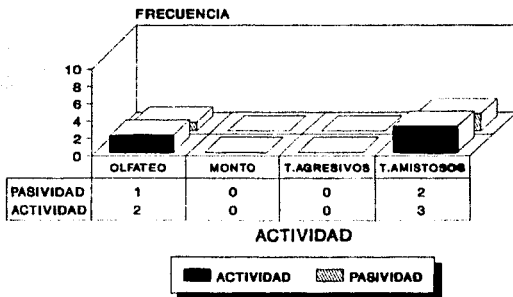
GRAFICA POR VACA VACA (14)



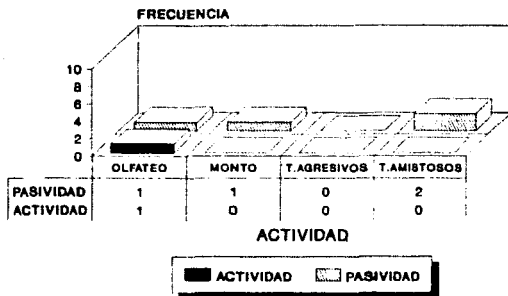
GRAFICA POR VACA VACA (15)



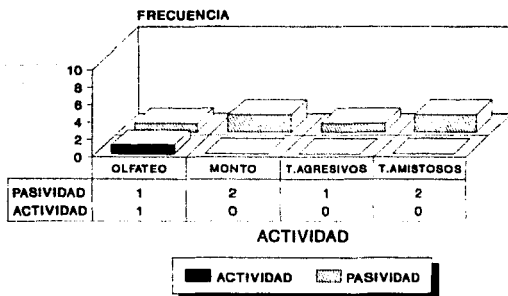
GRAFICA POR VACA VACA (16)



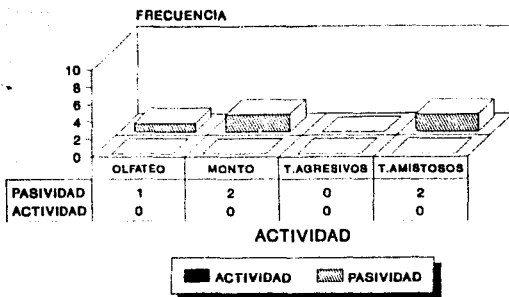
GRAFICA POR VACA VACA (17)



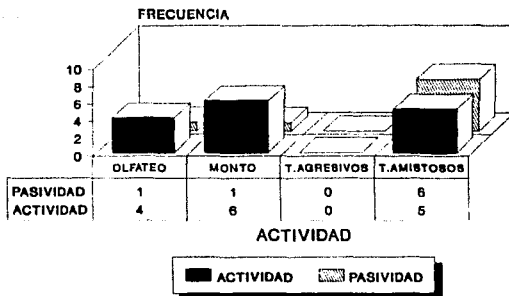
GRAFICA POR VACA VACA (18)



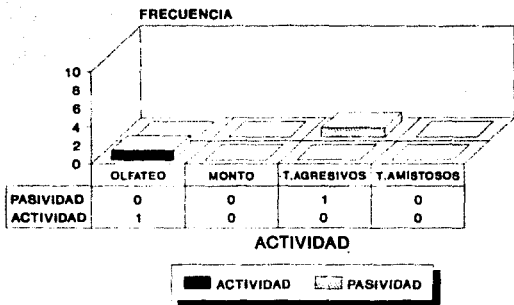
GRAFICA POR VACA VACA (19)



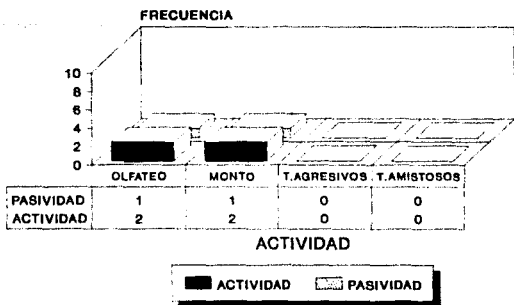
GRAFICA POR VACA VACA (20)



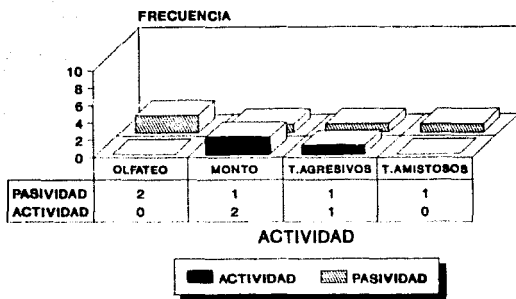
GRAFICA POR VACA VACA (21)



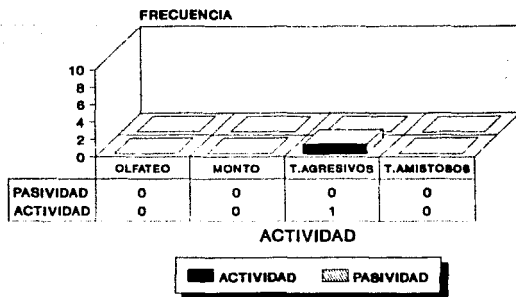
GRAFICA POR VACA VACA (23)



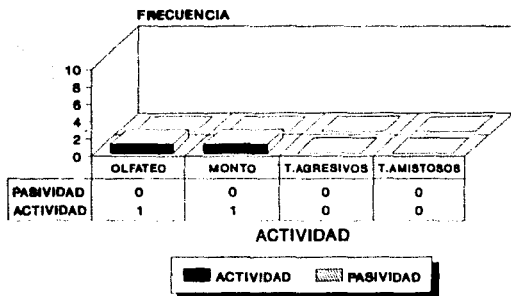
GRAFICA POR VACA VACA (25)



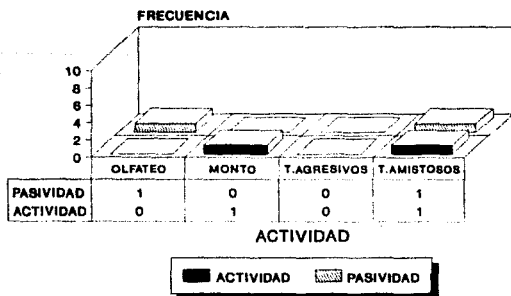
GRAFICA POR VACA VACA (26)



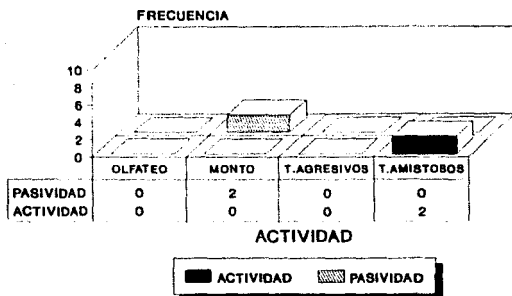
GRAFICA POR VACA VACA (27)



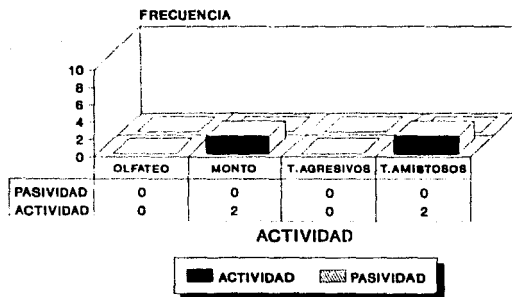
GRAFICA POR VACA VACA (28)



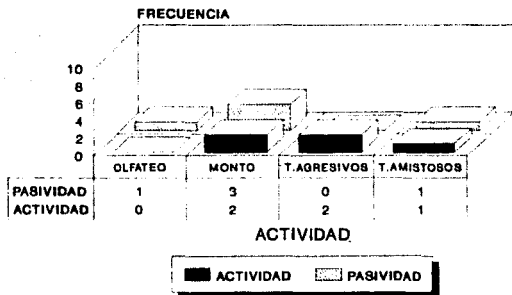
GRAFICA POR VACA VACA (29)



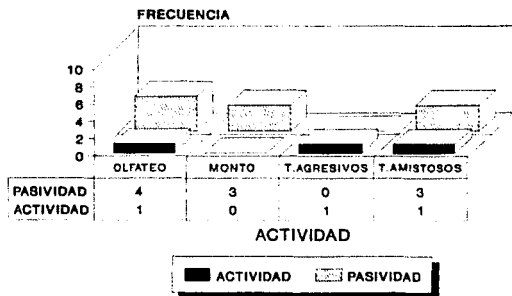
GRAFICA POR VACA VACA (30)



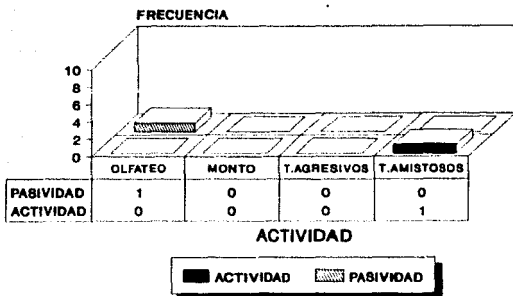
GRAFICA POR VACA VACA (31)



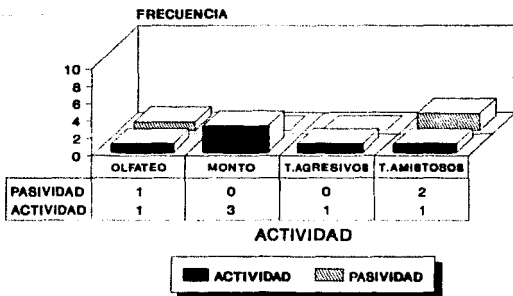
GRAFICA POR VACA VACA (33)



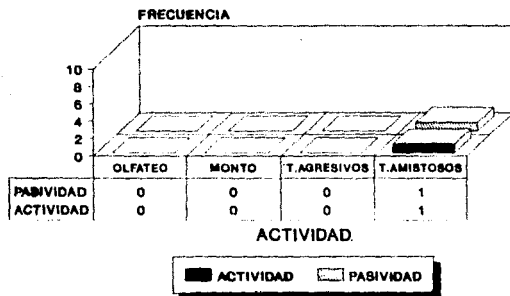
GRAFICA POR VACA VACA (34)



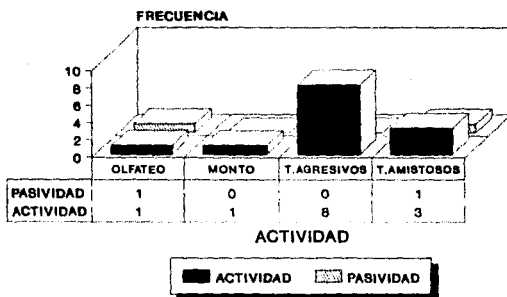
GRAFICA POR VACA VACA (35)



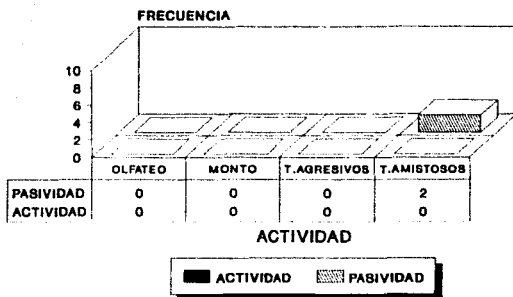
GRAFICA POR VACA VACA (36)



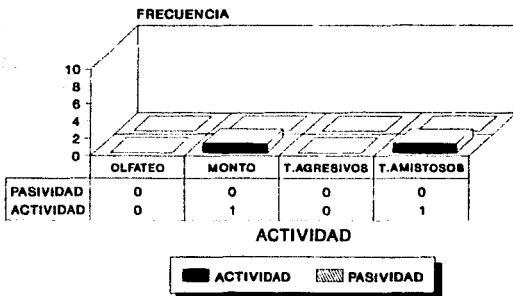
GRAFICA POR VACA VACA (37)



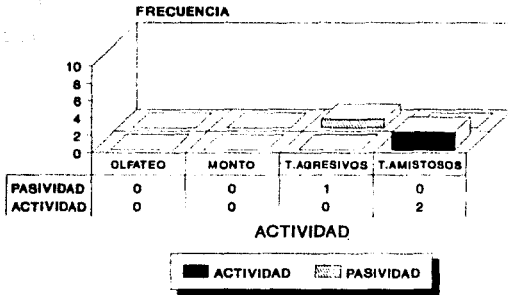
GRAFICA POR VACA VACA (38)



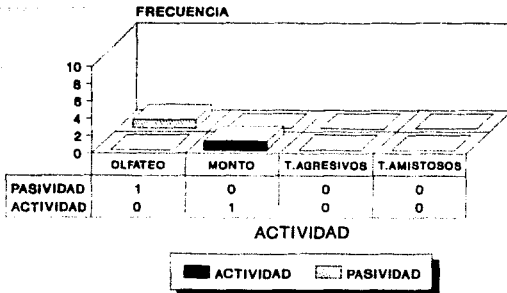
GRAFICA POR VACA VACA (39)



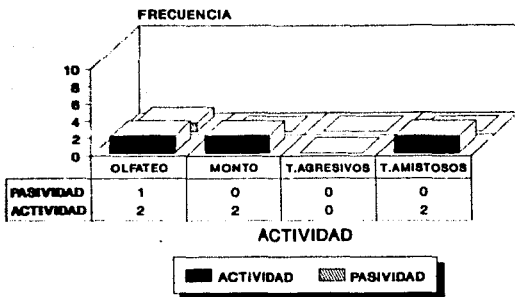
GRAFICA POR VACA VACA (40)



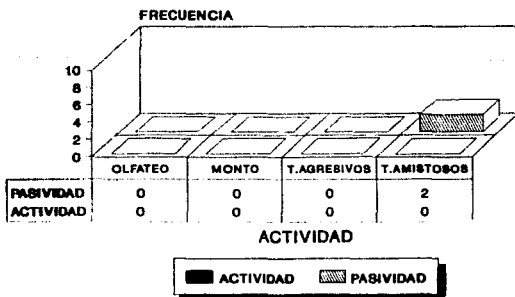
GRAFICA POR VACA VACA (41)



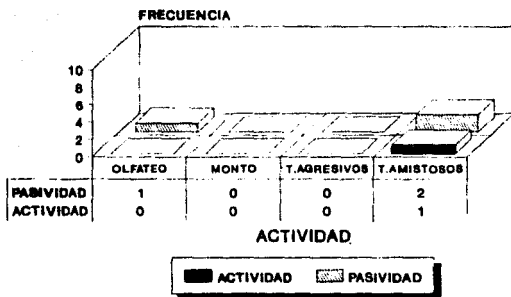
GRAFICA POR VACA VACA (42)



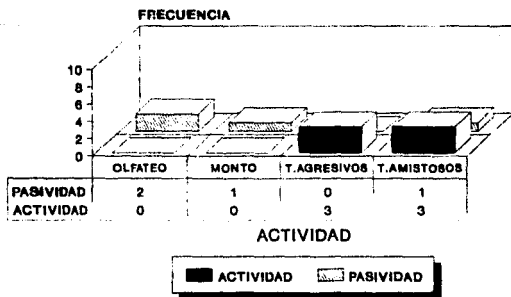
GRAFICA POR VACA VACA (43)



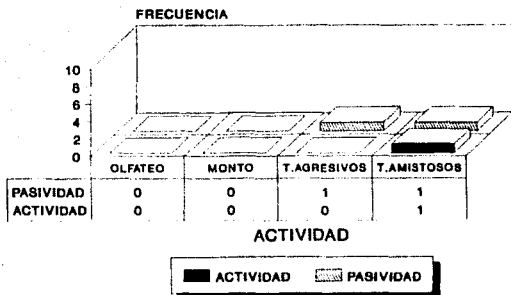
GRAFICA POR VACA VACA (44)



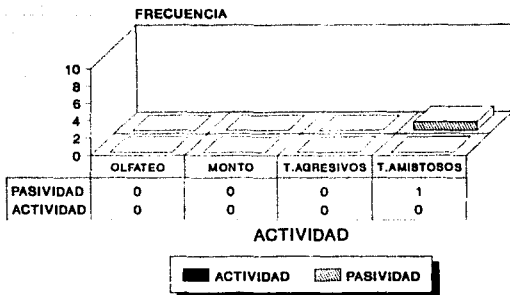
GRAFICA POR VACA VACA (45)



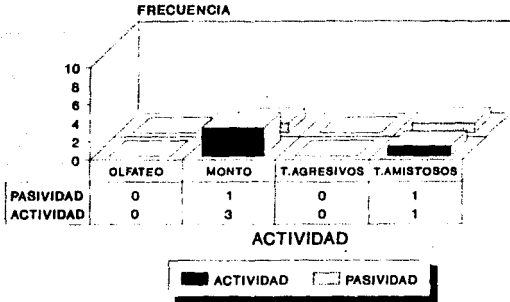
GRAFICA POR VACA VACA (46)



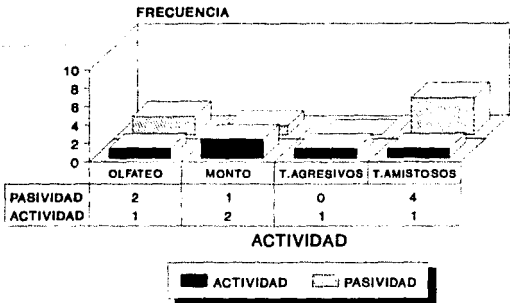
GRAFICA POR VACA VACA (47)



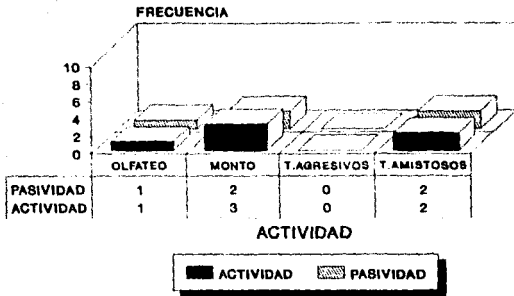
GRAFICA POR VACA VACA (49)



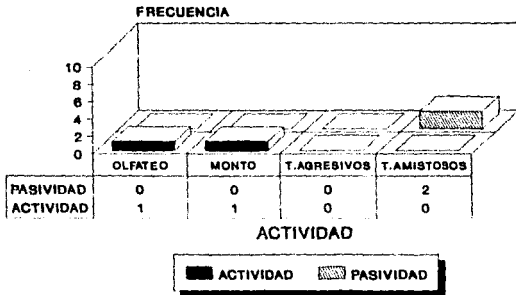
GRAFICA POR VACA VACA (50)



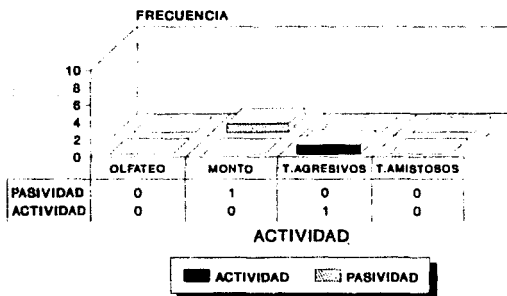
GRAFICA POR VACA VACA (48)



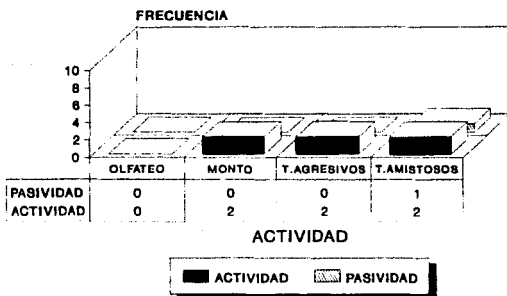
GRAFICA POR VACA VACA (51)



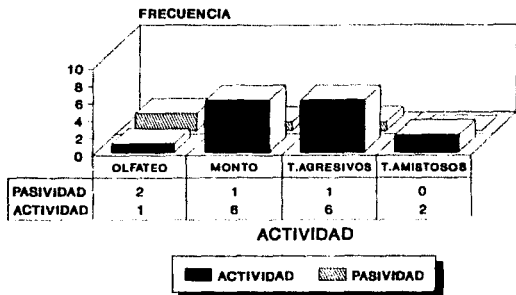
GRAFICA POR VACA VACA (52)



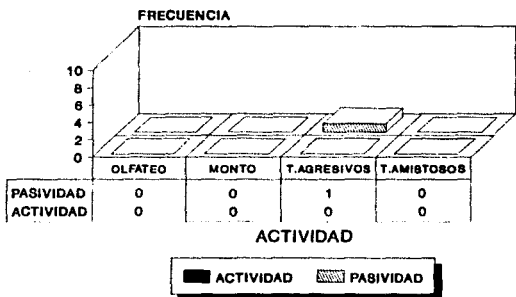
GRAFICA POR VACA VACA (54)



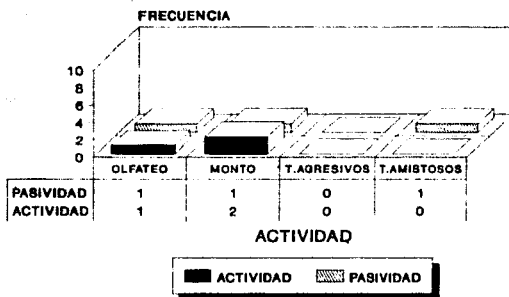
GRAFICA POR VACA VACA (55)



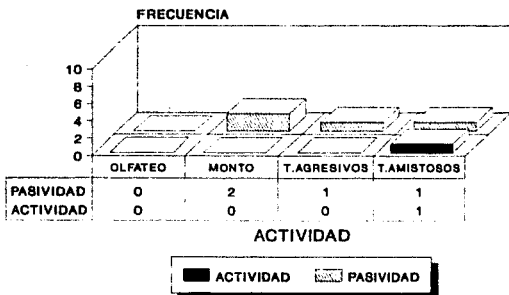
GRAFICA POR VACA VACA (56)



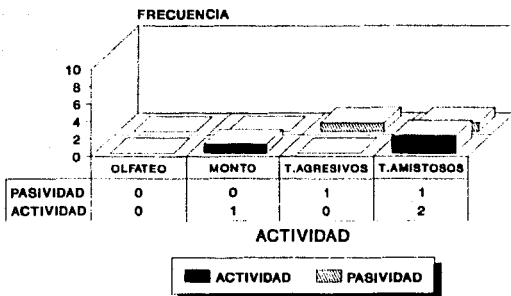
GRAFICA POR VACA VACA (58)



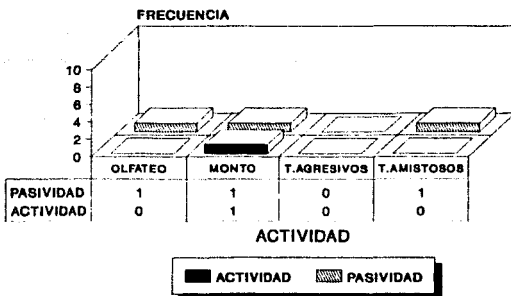
GRAFICA POR VACA VACA (59)



GRAFICA POR VACA VACA (60)

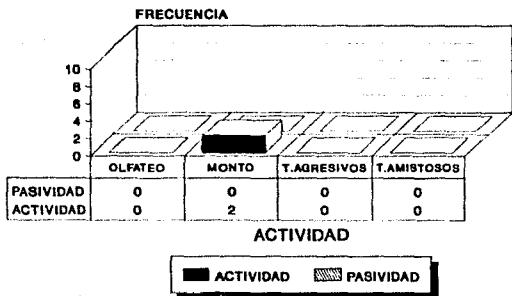


GRAFICA POR VACA VACA (61)

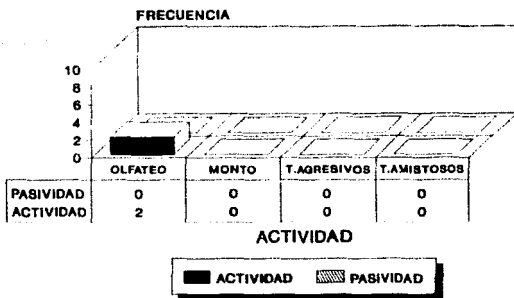


GRAFICA POR VACA

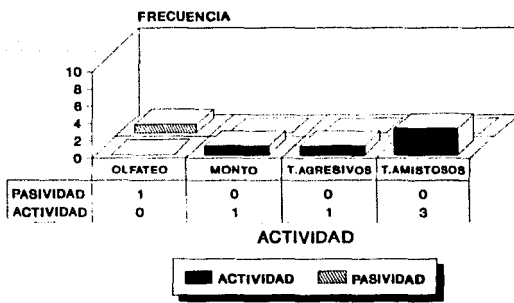
VACA (63)



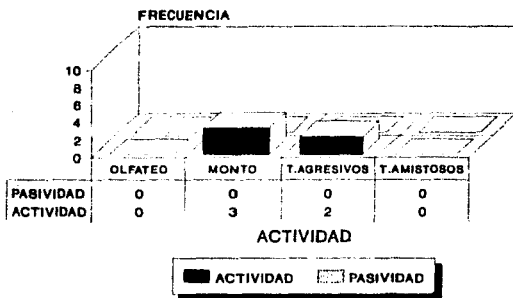
GRAFICA POR VACA VACA (64)



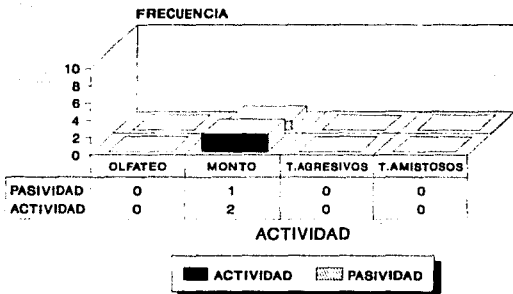
GRAFICA POR VACA VACA (65)



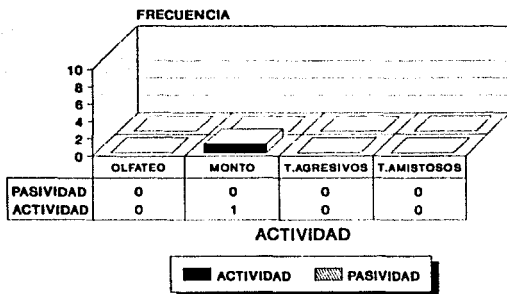
GRAFICA POR VACA VACA (66)



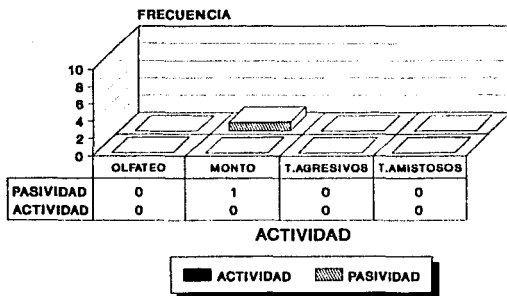
GRAFICA POR VACA VACA (67)



GRAFICA POR VACA VACA (68)

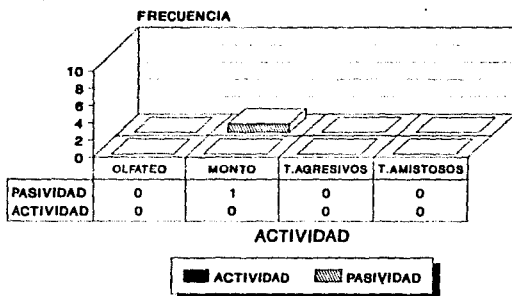


GRAFICA POR VACA VACA (69)

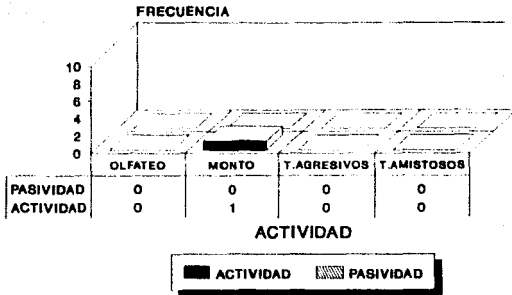


GRAFICA POR VACA

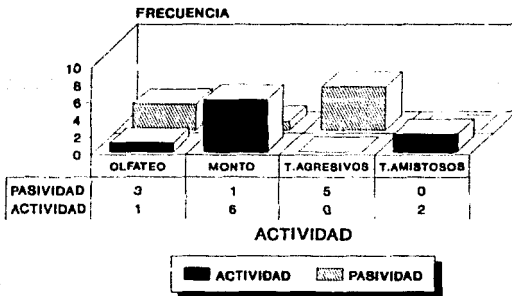
VACA (83)



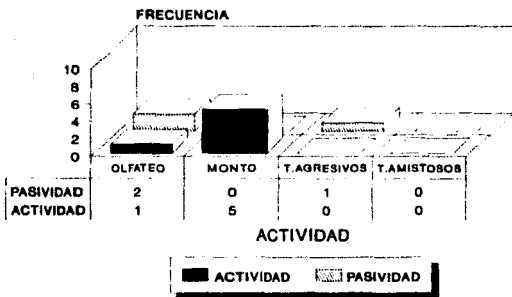
GRAFICA POR VACA VACA (89)



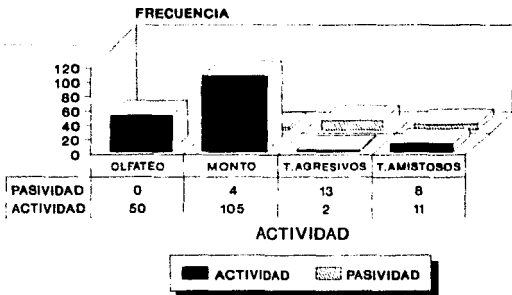
GRAFICA POR VACA VACA 13B



GRAFICA POR VACA VACA 3/4



GRAFICA POR VACA TORO



LITERATURA CITADA

- 1.- Alfaro, C.:El estro y el ciclo estral en ganado Charolaise tratado con acetato de clormadinona.Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.; 1970
- 2.- Alvarado, R. J. F.: Parámetros reproductivos de ganado criollo, en la región de la Frailesca Edo. de Chiapas utilizando la inseminación artificial. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinariay Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.México D.F.; 1970
- 3.- Cole H. H. and Cupps P. T.; Reproduction in domestic animals. 3a. ed. Academic Press.San Francisco: 439-440. (1969).
- 4.- Dawson F. M. L.; Rectal palpation in cattle.Vet. Rec. 96 :218-220.(1975)
- 5.- Esslemont, R.I., Glencross, R.G., Bryant, M.J. and Pope, G.S.: A quantitative study of pre-ovulatory behaviour in cattle. App. Anm. Ethol:6:1-17 (1980)
- 6.- Flores F. G.;Los requerimientos de la ganaderia mexicana,México Ganadero, 138:36-56.(1969)
- 7.- Galina C.S., Calderón A., Mccloskey y M.; Detection of signs of estrus in the Charolaise cow and int Brahman cross under centinous observation. Theriogenology 17: 485-498 (1982).

- 8.- Galina C. S., Orihuela A., Duchateau A.; Reproductive Physiology in Cebu cattle. Unique reproductive aspects that affect their performance. Vet. Clin. North America **3** 619-632. (1987)
- 9.- García. E.; Modificaciones al sistema de clasificación climatología de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1973
- 10.- García Rodríguez B. O.; El uso de las prostaglandinas para sincronizar el estro en el ganado bovino de carne. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1977.
- 11.- Gutiérrez, C.G.; Influencia de la jerarquía social del hato sobre la presentación del estro en novillona cebú. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad Nacional Autónoma de México. 1990.
- 12.- Hafs H. A.; Onset of oestrus after PgF₂ α in cattle. Vet. Rec. **96** :134-135. (1975).
- 13.- Heersche, G., Kiracofe, G.H., De Benedetti, R.C., Wen, S. and Mekee, R.M.: Synchronization of estrus in beef heifers with a Norgestomet implant and prostaglandin F₂ α Theriogenology, **11**: 197-208 (1979).
- 14.- Jöchle, W., Hidalgo M.A., Gimenez, T. and Garcia, R. Oestrus cycle synchronization in Zebu cattle and its use in cattle production and management in the tropics. J. Agric. SCP. **80**: 329-340 (1973).

- 15.- Johnson, A.O. and Ono, O.O. Oestrus detection by mounts received in Friesian x Bunaji and Bunaji heifers. *J. Agric. Sci.* 107:67-69 (1986).
- 16.- Kiracofe G.H.: Estrus synchronization in beef cattle. *Compend. contin. Educ. Pract. Vet.* 10:57-60 (1988).
- 17.- Knight T.W. Are rams necessary for the stimulation of anoestrous ewes with estrous ewes. *proceedings. New Zealand Society for animal production* 45: 49-50 (1986).
- 18.- Landivar C., Galina C.S., Duchateau, A. and Navarro Fierro, R.: Fertility trial in Zebu cattle after a natural or controlled estrus with protoglandin F2 α , comparing a natural mating with artificial insemination. *Theriogenology* 23: 421-429 (1985).
- 19.- Miksch, E.D., Lefever, D.G., Mukembo, G., Spitzer, J.C. and Wiltbank, J.N.: Synchronization of estrus in beef cattle II. Effect of an injection of Norgestomet and an estrogen in conjunction with a Norgestomet implant in heifers and cows. *Theriogenology*, 10: 201-221 (1978).
- 20.- Orihuela, A., Galina, C.S. and Duchateau, A.: Behavioral patterns of Zebu bulls towards cows previously synchronized with prostaglandins F2 α . *App. Anim. Ethol.* 21: 267-276 (1988)

- 21.- Orihuela, T. J. A.; Conducta estral de ganado Cebu. Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. (1982).
- 22.- Orihuela, J.A.: La conducta estral en la vaca indobrasil. Tesis de doctorado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1985.
- 23.- Orihuela, A., Galina, C.S., Escobar, F.J. and Riquelme, E.; Estrous behaviour following PGF₂ α injection in Zebu cattle under continous observation. Theriogenology, 19: 795-809 (1983).
- 24.- Porras Almeraya, A.I.; Control del estro en ganado Bos Indicus en condiciones tropicales: efecto de la utilización del Norgestomet combinado con estrógenos. Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1990.
- 25.- Porras Almeraya, A.I.; Galina C.S.; Utilización de progestágenos para la manipulación del ciclo estral bovino. Vet. México; XXIII: 1: 31-36 (1992).
- 26.- Rodríguez, F. Inducción de actividad ovárica en ovejas domésticas mediante el contacto con ovejas inducidas a ciclar con prostaglandinas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1990.

- 27.- Secretaria de Programación y Presupuesto. Sector agropecuario y forestal. Manual de estadísticas básicas, SPP, México D. F. 1978.
- 28.- Spitzer, J.C., Burrell, W.C., Lefever, D.G., Whitman, R.W. and Wiltbank, J.N.: Synchronization of estrus in beef cattle I. Utilization of a Norgestomet implant and injection of estradiol valerate. Theriogenology, 10: 181-200 (1978a)
- 29.- Vaca, L.A., Galina C.S., Fernandez-Baca,S., Escobar, J. and Ramirez, B.: Progesterone levels and relationship with the diagnosis of a corpus luteum by rectal palpation during the estrus cycle in the Zebu cow. Theriogenology, 20: 67 76 (1983).
- 30.- Zamjanis R.; Reproducción animal. Edit. Limusa 4a. edición. México.