



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**ESTABLECIMIENTO DE EPOCAS CORTAS DE EMPADRE
PARA MEJORAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA
DEL GANADO BOVINO EN EL TROPICO
HUMEDO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
BENJAMIN ALFREDO PIÑA CARDENAS

ASESOR: M.V.Z., Ms, PhD, HERIBERTO ROMAN PONCE



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.

I N D I C E

Pág.

| | |
|---------------------------------------|----|
| INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS. | I |
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION. | 3 |
| ANTECEDENTES. | 3 |
| OBJETIVO. | 8 |
| MATERIAL Y METODOS. | 8 |
| RESULTADOS Y DISCUSION. | 11 |
| CONCLUSIONES. | 22 |
| LITERATURA CITADA | 23 |

A MIS PADRES

Que con su cariño y dirección
realizaron mi formación.

Como un aporte a sus esfuerzos,
procurando luchar más para
enriquecerlo.

A MIS HERMANOS

Por su enorme apoyo y
confianza.

A MIS MAESTROS Y AMIGOS

Con gran afecto.

A MI ASESOR: DR. HERIBERTO ROMAN PONCE

Por su atenta ayuda, con gran admiración
y afecto.

A MI JURADO

A LOS COMPAÑEROS:

Raúl Vázquez Gutiérrez
y
Lázaro Flores Trujillo

Que con su valiosa ayuda, pudo
realizarse este trabajo.

ESTE TRABAJO FUE REALIZADO EN
EL CENTRO EXPERIMENTAL PECUARIO
DE " BALANCAN ", TABASCO, DEL
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTI-
GACIONES PECUARIAS.

I N D I C E D E C U A D R O S

| CUADRO | | PAG. |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Resultados del Empadre I. Primavera de 1979. . . . | 12 |
| 2 | Resultados del Empadre II. Otoño de 1979. | 14 |
| 3 | Resultados del Empadre III. Primavera de 1980. . . | 16 |
| 4 | Resultados del Empadre IV. Otoño de 1980 | 17 |
| 5 | Resumen de los resultados obtenidos por grupo de animales. | 19 |
| 6 | Resumen de los resultados obtenidos por empadre. . | 20 |

J U R A D O

| | |
|--------------|----------------------------------|
| PRESIDENTE | MVZ. MARCO ANTONIO FAJARDO ROMAN |
| VOCAL | MVZ. JUAN JESUS RUIZ CERVANTES |
| SECRETARIO | MVZ. ARMANDO ESPERON SUMANO |
| 1er SUPLENTE | MVZ. ALBERTO CHAVEZ ENRIQUEZ |
| 2º SUPLENTE | MVZ. GUILLERMO OVIEDO FERNANDEZ |

ESTABLECIMIENTO DE EPOCAS CORTAS DE EMPADRE
PARA MEJORAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA
DEL GANADO BOVINO EN EL TROPICO HUMEDO

RESUMEN

En el Centro Experimental Pecuario de Balancán, Tabasco, se realizaron 4 empadres cortos (dos en primavera y dos en otoño), con el objeto de analizar el comportamiento reproductivo y productivo de un hato de vacas productoras de carne. Se utilizaron un total de 326 animales, de los cuales 120 fueron vacas con cría (grupo 1), 69 vacas sin cría (grupo 2) y 137 vaquillas (grupo 3), predominando las cruzas indefinidas de ganado cebú con criollo o con Suizo Pardo y en menor proporción con Holstein. Se utilizó en cada empadre un período de Inseminación Artificial (IA) seguido por otro con Monta Natural (MN). Los resultados de fertilidad se analizaron estadísticamente por el método de χ^2 . El empadre I se realizó en la primavera de 1979 y tuvo una duración de 3 meses, siendo 2 meses de IA y un mes de MN. El empadre II se realizó en otoño del mismo año, con una duración de dos meses, utilizándose únicamente IA. Para los empadres III (primavera de 1980) y IV (otoño de 1980) se tuvo un período de 45 días de IA y 15 días de monta natural. Durante el período de IA la fertilidad obtenida fue de 45, 49, 46 y 52.5% en los empadres I, II, III y IV, respectivamente, siendo el promedio de 48.1%. No se encontraron diferencias estadísticas entre empadres. En lo que respecta a la -

fertilidad final por grupos de animales, se observó que el grupo I tuvo una fertilidad de 46%, el grupo 2 de 78% y el grupo 3 de 64%. Estos valores son diferentes entre sí ($P < .01$). Aunque la fertilidad final por empadre fue ligeramente mejor en los empadres III y IV, no se detectaron diferencias significativas entre los mismos. Los empadres que se realizaron en primavera tuvieron una tendencia de mejor fertilidad que los de otoño; sin embargo, no hubo diferencia significativa. Con el uso de toros de repaso el porcentaje de concepción global se incrementó en un 17%. El promedio de dosis por concepción fue de 2.3, no encontrándose diferencia estadística entre grupos de animales, así como entre empadres. Las pérdidas de becerros durante la gestación al parto fueron del 8% y del parto al destete del 2%.

INTRODUCCION

La humanidad enfrenta graves riesgos por el elevado crecimiento demográfico y por el lento crecimiento en la producción de alimentos. Ante esta situación, es necesario aprovechar al máximo todos los recursos existentes para solucionar el problema de la escasez de alimentos. Las áreas tropicales de México y del mundo ofrecen una buena oportunidad para aumentar la producción de alimentos de origen animal, como son la leche y la carne.

El ganado bovino junto con los pequeños rumiantes por sus hábitos alimenticios que no compiten con los del hombre, tienen mejores posibilidades de contribuir a solucionar el problema del hambre entre la humanidad. Es necesario sin embargo, aplicar mejor tecnología en los sistemas de producción del ganado bovino, especialmente en el trópico. Un factor que limita en gran proporción la producción de carne y leche es la baja eficiencia reproductiva de las vacas (Hernández, 1980). Esto se debe a una serie de factores interrelacionados que culminan con una baja cosecha de becerros al año, períodos interpartos prolongados, una elevada edad al primer parto y, por consiguiente una baja eficiencia en la producción de leche y carne.

ANTECEDENTES

En las áreas tropicales las vacas, en su mayoría, paren una

vez cada dos años, resultando en un coeficiente anual de natalidad de 40 a 50% aproximadamente (FAO, 1973).

El ganado cebú o sus cruzas con ganado criollo o Suizo Pardo, adaptado a los trópicos y mantenido bajo condiciones de pastoreo, produce una cosecha anual de becerros del 20 al 60%. Esto se debe en gran parte al deficiente manejo reproductivo del hato (Symington, 1969).

La edad al primer parto oscila entre 34 y 58.8 meses dependiendo de la raza y localidad (EL Amin, 1978). Los animales de abasto se venden a los 3-5 años de edad, cuando pesan 350 - 400 Kg. Esto se traduce en coeficientes de extracción de aproximadamente 13% y con bajos rendimientos en canal (FAO, 1973).

El factor limitante principal de la eficiencia reproductiva en el ganado cebú lo constituye el prolongado anestro post-parto. Consecuentemente, se presentan largos períodos interparto y un menor número de partos en la vida productiva. En México el anestro post-parto es bastante largo, observándose períodos de anestro de más de 100 días en vacas de razas europeas Angus y Herford con cría al pie (Ruiz y Hagen, 1966). En el caso de las razas cebuinas, se informa de períodos de anestro de 230 días en vacas lactantes (Menéndez et al., 1975). Esto se traduce en una vida productiva del animal muy baja y consecuentemente en un menor beneficio económico. Existen trabajos experimentales que informan

hasta de un 44% de fertilidad en animales en anestro tratados - con progesterona y cipionato de estradiol en ganado productor - de carne (De los Santos y González, 1976), de un 51.8 en ganado especializado en la producción de leche (González et al., 1979) y de un 58% en vacas de ordeña cruzadas de cebú, en clima tropical (Lozano et al., 1979). Esta información sugiere la posibilidad de utilizar estos tratamientos como alternativa para la resolución de anestro.

Las explotaciones ganaderas en el Estado de Tabasco generalmente son dedicadas a la producción de becerros para la engorda (De Alba, 1976). La producción de leche se obtiene también de la misma ganadería como una actividad secundaria. En los hatos se mantienen en conjunto toros, vacas y crías durante todo el año, lo cual dificulta el mejoramiento del hato. En tales condiciones se necesita adoptar medidas de manejo en el aspecto reproductivo. Una práctica recomendable es la de establecer épocas definidas - de cría que permitan actuar sobre el hato para mejorarlo en todos los aspectos.

Estudios realizados en ganado de carne indican que los sistemas de manejo que emplean técnicas para acortar los períodos de apareamiento y de partos pueden mejorar la aptitud reproductora, así como el peso de los terneros al destete (Wilbank y Spitzer, 1978). Por lo que respecta a la fertilidad durante períodos cor-

tos de monta, el trabajo clásico de Rhoad (1944), indica que - después del tercero o cuarto servicios (63 a 84 días de empadre), la fertilidad adicional es muy baja. En este estudio, de 772 vacas en el hato, 563 quedaron gestantes como resultado del empadre (73%) y de estas concepciones, el 38, 28 y 8% se obtuvieron al 1º, 2º y 3er. servicio, respectivamente; siendo el 66% del 73% de concepciones durante los primeros 63 días de empadre. Por otro lado, Wiltbank (1970) afirma que las estaciones largas de cría y de pariciones, perpetúa la baja producción en los hatos bovinos de carne por tres razones: (1) los becerros de las vacas que paren al último de la estación, al destete son más jóvenes y, consecuentemente, más ligeros que aquellos becerros cuyas madres parieron al principio de la época; (2) factores tales como nutrición, pérdidas al parto y enfermedades de los recién nacidos, no pueden ser controladas adecuadamente y (3) la oportunidad individual para tener intervalos interparto mayores de 12 meses, es superior en períodos largos de cría que en períodos cortos de empadre. La tendencia actual en la ganadería de carne debe ser el establecimiento de períodos de empadre de 60 a 90 días, lo cual presenta las siguientes ventajas: pariciones dentro de un período - corto, lo que da mayor uniformidad en tamaño, peso y desarrollo de los becerros, atención de las vacas en el lapso que se presenten los partos, mayor y mejor atención a los recién nacidos, ma-

por oportunidad de mantener a los toros apartados durante un período prolongado, bajo condiciones de manejo y alimentación adecuadas, con el fin de optimizar las condiciones físicas y reproductivas en el período de monta (Hernández et al., 1969). En las épocas cortas de empadre es necesario servir a un gran número de vacas en los primeros días del programa, ya que estos animales parirán temprano y ello les permitirá tener un intervalo de recuperación reproductiva más prolongado, a fin de que en la siguiente época de cobertura haya un mayor número de animales ya ciclando y se aumente, en esa forma, el número de vacas servidas al inicio del siguiente empadre. Por lo anterior, es de gran importancia tener cuando menos un 80% de hembras servidas en los primeros 25 días del período de empadre y lograr un 60-70% de concepciones al primer servicio (Wiltbank, 1976).

Numerosas investigaciones han demostrado que con el uso de prostaglandinas F₂ Alfa o sus análogos, los cuales producen lisis del cuerpo lúteo, se pueden sincronizar, el estro con resultados de fertilidad aceptables (González y Ruiz, 1975; Cooper, 1974; Inskeep, 1973; Mc Cracken et al., 1979; Seguin et al., -- 1978).

Es necesario buscar la forma de realizar con éxito la inseminación artificial en el ganado bovino, para lo cual es indispensable que las condiciones de manejo de los hatos bovinos se transformen y se mejoren sus instalaciones.

Por lo que respecta a la inseminación artificial, se obtienen las siguientes ventajas: semen de toros seleccionados y probados, disminución del peligro de diseminar enfermedades del tracto reproductor, pudiendo ser un medio efectivo para controlar o eliminar dichas enfermedades en un hato; se llevan registros más precisos de la reproducción y la natalidad, lo que redundaría en un mejor sistema administrativo para el hato; reduce el riesgo de una menor producción de terneros debida a un toro infértil y elimina los gastos de manutención de un elevado número de toros en la explotación.

Utilizando la sincronización de estro, la resolución de anestro, la inseminación artificial y épocas cortas de empadre, es factible establecer programas reproductivos intensivos en el trópic^o húmedo de México, con lo que, aunado a la aplicación de otras prácticas tecnológicas, se puede aumentar en forma considerable la producción de leche y carne.

OBJETIVO

Mejorar la eficiencia reproductiva y productiva de un hato bovino en clima tropical húmedo.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Centro Experimental Pe-

cuario de Balancán, situado en el municipio de Balancán, Tabasco. El clima de la región es AMW" (1') y cálido húmedo, caracterizado por lluvias en verano (García, 1964), precipitación media anual de 1517.2 mm, temperatura media anual de 26.5 C, temperatura máxima extrema de 43C, temperatura mínima extrema de 10 C y evaporación media anual de 1340.1 mm. La altura sobre el nivel del mar es de 60 m. (López et al., 1981).

El Centro tiene una extensión de 300 Ha divididas en 12 potreros (25 Ha c/u). Para el presente trabajo se destinaron cuatro - de estos potreros empastados con zacate guinea (Panicum maximum) y gramas nativas y dos empastados con zacate Estrella de Africa (Cynodon pleotostachyus) y gramas nativas. Se utilizaron un total de 326 animales, de los cuales 120 fueron vacas con cría, 69 vacas sin cría y 137 vaquillas, predominando las cruzas indefinidas de ganado cebú con criollo o con Suizo Pardo y en menor -- proporción con Holstein. La alimentación durante el período de - estudio consistió en pastoreo más una mezcla de sal común y sales minerales.

Todos los animales fueron tratados contra garrapatas en el baño de inmersión cada 14 días. Semestralmente, en diciembre y junio, se les aplicó la bacterina doble contra carbón sintomático y septicemia hemorrágica. Se desparasitaron tres veces al año, en diciembre, abril y agosto, contra vermes pulmonares y gastroentéricos.

Se realizaron cuatro empadres, dos de ellos en primavera y dos en otoño. Con el fin de abarcar el mayor número de animales, el primero de ellos tuvo una duración de tres meses; los empadres restantes fueron de dos meses. Se utilizó un período de inseminación artificial con duración de dos meses en el primero y segundo empadre, y de 45 días en los empadres restantes. El semen utilizado fue comercial y en presentación de ampolleta. Después del período de Inseminación Artificial se utilizó un período de monta natural, a excepción del segundo empadre, en el que sólo se utilizó la inseminación artificial.

El procedimiento general de los empadres fue el siguiente: los animales se dividieron en dos grupos, vacas con cría, vacas sin cría y vaquillas. Se destinaron los mejores potreros para aquellos animales que más lo necesitaron, como fueron: vacas con cría y animales a término de lactancia en mala condición física. Se registró el peso corporal de cada animal y las vaquillas que alcanzaron un peso de 320 kg en adelante se incluyeron en el empadre. Posteriormente se palpó por vía rectal cada animal para determinar el estado ovárico y en base a ello, se utilizó una de las tres prácticas de manejo que se mencionan a continuación: a) A los animales en anestro se les administraron por vía intramuscular 75 mg. de progesterona en los días 1 y 3, más 2 mg de cipionato de estradiol en el día 4; b) A los animales con cuerpo lúteo se les aplicaron 25 mg de prostaglandina F₂ Alfa intramus-

cularmente; c) Por último, a los animales ciclando con folículo no se les dió tratamiento alguno. Durante el empadre se hizo la observación de calores dos veces al día, por la mañana de 7 a 8 horas y por la tarde de 16 a 17 horas. Para ello, el ganado se reunió en una esquina del potrero y se metió al corral de manejo cuando hubo animales para inseminar. La inseminación se realizó aproximadamente 12 horas después de presentar signos de estro. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación rectal a los 45 días de haber terminado el período de monta natural. Los resultados de fertilidad se analizaron estadísticamente por el método de X^2 (Steel y Torrie, 1960).

RESULTADOS Y DISCUSION

El empadre I se llevó a efecto del 3 de abril al 4 de julio de 1979. Con el fin de abarcar el mayor número de vacas con cría, debido a la presentación de pariciones durante todo el año y - principalmente al inicio del mismo, este empadre tuvo una duración de 3 meses. Se utilizaron en total 139 animales, de los cuales 56 eran vacas con cría (grupo 1), 30 vacas sin cría (grupo 2) y 53 vaquillas (grupo 3). El período de inseminación fue de dos meses, utilizandose el último mes con monta natural. Los resultados se presentan en el cuadro 1.

El porcentaje de concepción, considerando únicamente el perfo-

CUADRO 1

RESULTADOS DEL EMPADRE I. PRIMAVERA DE 1979

| Parámetro | Vacas con cría | Vacas sin cría | Vaquillas |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| N° de Animales | 56 | 30 | 53 |
| Gestantes por IA ^a | 18 | 16 | 28 |
| Concepción con IA % | 32.1 | 53.3 | 52.8 |
| Dosis por concepción | 2.7 | 2.3 | 2.6 |
| Total de Gestantes | 29 | 21 | 31 |
| Concepción total % | 51.8 | 70.0 | 58.5 |

^a Inseminación Artificial

do en que se utilizó inseminación artificial (IA), fue de 32% - en el grupo 1 y de 53% para los grupos 2 y 3. Por efecto del período de monta natural la concepción final se incrementó el 20, 17 y 5% en los grupos 1, 2 y 3 respectivamente. Notándose el beneficio de la utilización de los toros de repaso. Considerando los resultados hasta el final del empadre no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos estudiados.

Por lo que respecta al porcentaje de pérdidas en la cosecha de becerros, esta fué de 5% de la concepción al parto y del 3% del parto al destete. El destete se realizó en todos los empadres a los 7 meses de edad.

El empadre II tuvo una duración de dos meses, llevándose a cabo del 17 de septiembre al 17 de noviembre de 1979. Se utilizó un total de 57 animales, de los cuales 24 fueron vacas con cría 9 vacas sin cría y 24 vaquillas. En este empadre se utilizó únicamente inseminación artificial. Los resultados se presentan en el Cuadro 2.

Las vacas con cría, al igual que en el empadre I, tuvieron un comportamiento menos satisfactorio que las vacas sin cría y que las vaquillas. En este caso las diferencias fueron significativas ($P < 0.01$). El porcentaje de concepción considerando todos los animales que entraron al empadre, fue del 49%. Es decir, de

CUADRO 2

RESULTADOS DEL EMPADRE II. OTOÑO DE 1979

| Parámetro | Vacas con cría | Vacas sin cría | Vaquillas |
|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| N° de Animales | 24 | 9 | 26 |
| Gestantes por IA | 5 | 8 | 16 |
| Concepción con IA % | 20.8 ^a | 88.9 ^b | 61.5 ^b |
| Dosis por concepción | 2.6 | 1.5 | 2 |

ab Los valores son diferentes estadísticamente ($P < .01$)

59 vacas, 29 quedaron gestantes. El porcentaje de pariciones fue de 39% y el de destetes del 37%.

El empadre III se realizó del 14 de abril al 13 de junio de 1980. La duración fue de 60 días, de los cuales se utilizó IA - durante los primeros 45 días y monta natural durante los últimos 15 días. Se utilizaron 69 animales, de los que 31 fueron vacas con cría, 14 vacas sin cría y 24 vaquillas. Los resultados se presentan en el Cuadro 3.

El porcentaje global (69.5%) de concepción fue mejor que los dos primeros empadres (empadre I = 58%, empadre II = 49%). Esto se debió quizás a que con la experiencia de los dos primeros empadres, el personal estaba más entrenado. También es conveniente mencionar que las vaquillas tuvieron un mejor comportamiento que en los empadres anteriores. En el empadre III nuevamente las vacas con cría tuvieron un porcentaje de concepción menor - - ($P < .05$) que las vacas sin cría y que las vaquillas.

El empadre IV se realizó del 26 de septiembre al 25 de noviembre de 1980. Se utilizó IA en los primeros 45 días y monta natural durante los últimos 15 días. Los animales fueron 59, de los cuales 9 eran vacas con cría, 16 vacas sin cría y 34 vaquillas. Al igual que en los tres primeros empadres, la mejor fertilidad se obtuvo con las vacas sin cría. El porcentaje global de concepción fue del 66%. El porcentaje de partos del 59% y el de destete del 56% (Cuadro 4)

CUADRO 3

RESULTADOS DEL EMPADRE III. PRIMAVERA DE 1980

| Parámetro | Vacas con crfa | Vacas sin crfa | Vaquillas |
|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| N° de Animales | 31 | 14 | 24 |
| Gestantes por IA | 8 | 9 | 15 |
| Concepción con IA % | 25.8 | 64.3 | 62.5 |
| Dosis por concepción | 3.8 | 2.2 | 2.2 |
| Total de Gestantes | 16 | 12 | 20 |
| Concepción total % | 51.6 ^a | 85.7 ^b | 83.3 ^b |

^{ab} Los valores son diferentes estadísticamente ($P < .05$)

CUADRO 4

RESULTADOS DEL EMPADRE IV. OTOÑO DE 1980

| Parámetro | Vacas con cría | Vacas sin cría | Vaquillas |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| Nº de Animales | 9 | 16 | 34 |
| Gestantes por IA | 3 | 11 | 18 |
| Concepción con IA % | 33 | 69 | 53 |
| Dosis por Concepción | 1.6 | 1.5 | 2.5 |
| Total de Gestantes | 5 | 13 | 21 |
| Concepción Total % | 55 | 81 | 62 |

En el Cuadro 5 se presenta el resumen de los cuatro empadres por grupo. Combinando lo que se observó en forma parcial en cada uno de los empadres, el mejor porcentaje de concepción se obtuvo con las vacas sin cría, con un 78%. Las vacas con cría al pie, además de una menor concepción, requirieron un mayor número de servicios por concepción. El efecto negativo de la lactancia sobre la fertilidad ha sido observado por varios autores; Koger et al. (1962) reportaron que en las vacas con cría al pie el porcentaje de pariciones disminuye hasta en un 20%. Otros investigadores indican que en estas vacas se alarga el período del parto al primer estro y que se requiere un mayor número de servicios por concepción (Clapp, 1937; Wiltbank y Cook, 1958; Graves et al., 1968; Riesen et al., 1968; De Alba, 1960). Se ha comprobado también que las vacas jóvenes tienen un mayor intervalo del parto al primer estro, en comparación con vacas de más edad (Wiltbank, 1970). Los resultados del presente trabajo confirman que para mejorar los índices de fertilidad del ganado bovino en las áreas tropicales se tendrán que mejorar los sistemas de manejo - en especial de las vacas con cría al pie.

El resumen del comportamiento reproductivo por empadre se presenta en el cuadro 6. El porcentaje promedio de concepción logrado con IA fue de 48.1%. Este valor es similar al reportado por Soto (1979), en una población de 2514 vacas de doble propósito y resulta ser superior al obtenido por Trocontz et al. (1973) en

CUADRO 5

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR GRUPO DE ANIMALES

| Parámetro | Vacas con cría | Vacas sin cría | Vaquillas |
|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| N° de Animales | 120 | 69 | 137 |
| Gestantes por IA | 34 | 44 | 77 |
| Concepción con IA % | 28.3 | 63.8 | 56.2 |
| Dosis por Concepción | 2.6 | 1.8 | 2.3 |
| Total de Gestantes | 55 | 54 | 88 |
| Concepción Total | 45.8 ^a | 78.3 ^b | 64.2 ^b |

^{ab} Estos valores son diferentes entre sí ($P < .01$)

CUADRO 6

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EMPADRE

| Parámetro | E m p a d r e | | | |
|----------------------|---------------|------|------|------|
| | I | II | III | IV |
| N° de Animales | 139 | 59 | 69 | 59 |
| Gestantes por IA | 62 | 29 | 32 | 31 |
| Concepción con IA % | 44.6 | 49.2 | 46.4 | 52.5 |
| Dosis por Concepción | 2.5 | 2 | 2.6 | 2.2 |
| Total de Gestantes | 81 | 29 | 48 | 39 |
| Concepción Total % | 58.3 | 49.1 | 69.6 | 66.1 |

un estudio de dos años con vacas Bos Indicus. Otros autores han publicado mejores porcentajes de concepción utilizando IA en ganado de carne. Morales et al. (1976) reporta un 54% y Plasse - (1980) un 62%.

Con el uso de los toros de repaso, el porcentaje global de concepción se elevó a un 17%. Esta información coincide con lo observado por Plasse (1980). El promedio de dosis por concepción observado de 2.3 esta dentro del rango encontrado por otros autores (De Alba, 1964; Soto et al., 1979). Troncotz et al. (1973) en un programa de Inseminación Artificial que incluyó 1000 vacas, obtuvo un número de servicios por concepción mayor al del presente trabajo.

Aunque la fertilidad fue ligeramente mejor en los empadres - III y IV, no se detectaron diferencias significativas entre los mismos. Dentro de cada año los empadres que se iniciaron en la primavera tuvieron una tendencia a mejor fertilidad. Sin embargo, cuando se analizó la información por estación, es decir, los empadres de primavera contra los de otoño, no se detectó diferencia significativa.

Del diagnóstico de gestación al parto el porcentaje de vacas gestantes disminuyó en un 8%. Este valor es superior al reportado por otros autores (Studer, 1969; Fosgate y Smith, 1954). Varios factores tales como ambientales y nutricionales pudieron haber contribuido en esta pérdida. Las condiciones climatológicas

del área donde se realizó el trabajo son las del trópico húmedo. Las pérdidas del parto al destete fueron de un 2%, lo que resulta ser inferior al rango de 5 a 14% observado por varios autores (Woodward y Clark, 1959; Bellows, 1966; Temple, 1967; Anderson, 1968).

CONCLUSIONES

- 1.- Las vacas con cría tuvieron menor fertilidad que las vacas sin cría y que las vaquillas; lo que sugiere utilizar prácticas en el manejo de la lactancia junto con una mejor alimentación.
- 2.- La utilización de toros de repaso después del período de Inseminación Artificial, incrementó la fertilidad substancialmente.
- 3.- Los empadres cortos facilitan el manejo de los hatos y contribuyen a proporcionar mayor atención a los becerros.

LITERATURA CITADA

- ANDERSON, D. C., 1968, Some causes of calf losses. Beef cattle field, Day U.S. Range Livestock Experiment Sta. Miles City Montana. p. 40.
- BELLOWS, R. A., 1966, Improving reproductive efficiency in beef cattle. Scope XI:2.
- CLAPP, H., 1937, A factor in breeding efficiency of dairy cattle. Proc. Amer. Soc. Anim. Prod. 37.
- COOPER, M. J., 1974, Control of oestrus cycles of heifers with a synthetic prostaglandin analogue. Vet. Rec., 95:200-203
- DE ALBA, J., 1960, Milking with the calf and reproductive efficiency of the cow. Turrialba 10:14.
- DE ALBA, J., 1964, Reproducción y genética animal. Ed. Sic. del IICA (O.E.A.) Serie: Textos y Mats. de enseñanza. Pub. No. 15. Turrialba, Costa Rica.
- DE ALBA, M. J., 1976, Panorama actual de la ganadería mexicana. Memoria del Seminario Internacional de Ganadería Tropical. Acapulco, Gro. p. 41.
- DE LOS SANTOS, S. G. y E. González, 1976, Utilización de una combinación de cipionato de estradiol progesterona e implantes del progestágeno SC 21009 para la resolución de anestro en ganado bovino productor de carne. XIII Reunión Anual INIP-SAG.
- EL AMIN, F. M., 1978, La edad al primer parto. Breve análisis de los trabajos publicados sobre ganado europeo y cebú. Información express. Genética y reproducción. Vol. 2 No. 1 (3).
- FAO, 1973, Anuario de producción 1972, Vol. 26 Roma.
- FOSGATE, O. T. y V. R. Smith, 1954, Prenatal mortality in the bovine between pregnancy diagnosis at 35 to 50 days post insemination and parturition. J. Dairy Sci. 37: 1071.

- GARCIA, E., 1964, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. p. 27.
- GONZALEZ P., E., y R. Ruiz D., 1975, Utilización de prostaglandinas F₂ Alfa para sincronizar el estro en bovinos. *Téc. Pec. en Méx.* 29:16.
- GONZALEZ, P. J., E. González P., R. Ruiz D., 1979, Resolución de anestro en ganado bovino productor de leche mediante el uso de hormonas esteroides. Nota de Investigación. *Téc. Pec. Méx.* 36:65-69
- GRAVES, W. E., J. W. Lauderdale, E. R. Hauser y L. E. Casida, 1968, Relation of postpartum interval to pituitary gonadotropins, ovarian follicular development and fertility in beef cows. *Wisconsin Agr. Exp. Sta. Res. Bull.* 270:23.
- HERNANDEZ, L. J.J., 1980. Prácticas de Manejo para aumentar la eficiencia reproductiva del ganado en clima tropical. Memoria del Simposium sobre Ganadería Tropical. Veracruz, Ver.
- HERNANDEZ, P. H., D. Ramos, G. H. Quintero, 1969, Reproducción y fertilidad en: Ganadería de carne en Venezuela. D. Plasse y R. Salóm (Eds.) Venezuela p. 197-203.
- INSKEEP, E. K., 1973, Potential uses of prostaglandins in control of reproductive cycles of domestic animals, *J. Animal Sci.*, 36: 1149.
- KOGER, M., W. L. Renolds, W. G. Kirk, F. M. Peacock and A.C. Warnick, 1962, Reproductive performance of crossbred and straight bred cattle of different pasture programs in Florida. *J. Anim. Sci.* 21:14.
- LOPEZ, H. F., N. E. Gastelo, E. J. L. Pech, G. G. Ayala A. J. A. González, D. A. Wirmer y R. A. Ocegueda, 1981, Estudio agrológico semidetallado de la 2a. etapa del proyecto Balancán, Tenosique, S. A.R.H.
- LOZANO, D. F., H. Román P., H. Castillo R., E. González P. y R. Ruiz D., 1979, Tratamiento del anestro posparto en vacas en el trópico. *ALPA Mem.* 14: 127.

- MCCRACKEN, J. A., M. T. Glenwand, J. R. Scaramuzzi, 1979, Corpus luteum regression induced by prostaglandin F2, J. Clin. Endocrinol., Metab., 30:544.
- MENENDEZ, M. C., Robles y E. González P., 1975, Efecto de la suplementación con melaza o melaza-urea en la fertilidad de vacas cebú empadradas en pastoreo. Resúmenes de la XII Reunión Anual INIP-SAG, p. 38.
- MORALES, J. R., C. Iglesias, A. Menéndez, J. Dora y H. Chávez, 1976, Resultados de los servicios de Inseminación Artificial (IA) en hembras bovinas de las razas de leche y carne en clima subtropical de Cuba. Rev. Cub. Reprod. Anim. 2:60
- PLASSE, D., 1980, Modelos genéticos basados en Inseminación Artificial en ganado de carne. ALFA Mem. 15:17
- RHOAD, A. O., 1944, Rate of conception in beef cows pasture bred during a controlled breeding season. J. Anim. Sci., 3:154
- RIESEN, J. W., Syen Saiduddin, W., J. Tyler y L. E. Casida, 1968, Relation of post partum interval to corpus luteum development, pituitary prolactin activity and uterine involution in dairy cows. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 270 : 27.
- RUIZ, D. R. y D. Hagen, 1966, Determinación del intervalo postpartum y su efecto sobre la eficiencia reproductiva del ganado bovino productor de carne. Téc. Pec. Méx., 36: 1-6
- SEGUIN, B. E., B. K. Gustafsoon, J. P. Hurtgen, E. C. Mather, K. R. Refsal, R. A. Westcot y H. L. White-more, 1978, Use of prostaglandin FF2 analog cloprostenol (ICI 80 996) in dairy cattle unobserved estrus. Theriogenology, 10, 1:55.
- SOTO, E. E., G. Soto C. y R. González F., 1979, Eficiencia reproductiva en bovinos de doble propósito. ALPA Mem. 14:123.
- STEEL, R. G. D. y J. H. Torrie, 1960, Principles and procedures of statistics, McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.

- STUDER, E., 1969, Early pregnancy diagnosis and fetal death. VM/SAC. 64:613.
- SYMINGTON, R. B., 1969, Factors affecting post-partum fertility in cattle with special emphasis on the hormonal aspects of the problem in ranch cows in Southern Afr. Soc. Anim.Prod., 29.
- TEMPLE, R. W., 1967, Reproductive performance in the South. In factors affecting calf crop. T. J. Cunha, A. C. Warnick y M. Koger (Ed.). University of Fla. Press. Gainesville, Fla.
- TROCONTZ, J., A. Hernández, M. Quintero, D. Navarro y O. Silva, 1973, Evaluación de un programa de Inseminación Artificial en ganado de carne en un hato llanero. En: Ganadería en los trópicos. R. Sosa, H. Welcker y R. Salóm (Eds.) Caracas, Venezuela
- WILTBANK, J. N. y A. C. Cook, 1958, The comparative reproductive performance of nursed cows and milked calves. J. Anim. Sci. 17:640
- WILTBANK, J. N., 1970, Research needs in beef cattle reproduction. J. Anim. Sci. 31:755.
- WILTBANK, J. N., 1976, Managing beef cows to get them pregnant. Tex. Agric. St. Univ.
- WILTBANK, J. N., y J. C. Spitzer, 1978, Investigaciones recientes sobre la reproducción regulada en el ganado bovino. Revista Mundial de Zootécnia 30:30.
- WOODWARD, R. R. y R. T. Clark, 1959, A study of stillbirths in a herd of range cattle. J. Anim. Sci., 18:85.