

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFFECTO DE LA LACTANCIA CONTROLADA Y EL DESTETE
PRECOZ EN LA DURACION DEL PERIODO POSPARTO EN
BORREGO PELIBUEY

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ALVARO GERARDO LEYVA RIOS

ASESOR: M. V. Z. MSc. MARIO VALENCIA ZARAZUA

Guadalajara, Jal.,

1985

A MIS PADRES

SALVADOR LEYVA IBARRA
SOLEDAD RÍOS URQUIDI

CON AMOR POR TODO EL CARINO Y
APOYO QUE ME HAN BRINDADO

A MIS HERMANOS

SALVADOR
PATRICIA
JULISSA
JOSÉ LUIS

CON CARÍO

A TI SEÑOR
QUE HAS GUIADO MI VIDA
POR EL BUEN CAMINO

A MI ASESOR

M.V.Z. MSC. MARIO VALENCIA ZARAZÚA

POR SU VALIOSA Y DESINTERESADA COOPERACIÓN
EN LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS

AL INSTITUTO NACIONAL DE INVEST. PECUARIAS

AL OTORGARME LA OPORTUNIDAD DE REALIZAR
ESTE TRABAJO EN EL C.E.P. "GILBERTO FLORES
MUÑOZ"

MANIFIESTO ADEMÁS MIS AGRADECIMIENTOS A

T.S. RITA DÍAZ JIMÉNEZ

MVZ RAMÓN SEPÚLVEDA SALAZAR

MVZ MSc FEDERICO RODRÍGUEZ GARZA

SRITA. MA. VICTORIA GARCÍA QUIROZ

Y A TODOS MIS COMPAÑEROS QUE DE UNA FORMA U OTRA
COOPERARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO

A MI UNIVERSIDAD Y A MIS MAESTROS,
GRACIAS POR SUS ENSEÑANZAS

AL H. JURADO

I N D I C E

INTRODUCCION	1
HIPOTESIS	11
MATERIAL Y METODOS	12
RESULTADOS Y DISCUSION.....	15
CONCLUSIONES.....	30
RESUMEN	31
BIBLIOGRAFIA.....	33

INTRODUCCION

En la mayoría de las especies animales, el anestro posparto representa un serio problema reproductivo por afectar directamente la duración del intervalo entre generaciones.

Así, el fenómeno reproductivo, siendo tan común en la naturaleza, en algunas especies se ha convertido en una actividad compleja, que para expresarse plenamente requiere del establecimiento de un equilibrio entre el animal y el medio ambiente en el que ha de reproducirse. En las explotaciones de cerdos y aves se ha conjugado una tecnología multidisciplinaria avanzada con un microambiente adecuado para lograr índices altos de productividad. En cambio en las especies animales explotadas en el trópico, donde los niveles técnicos no son todavía adecuados, donde no se ha realizado selección alguna o bien, donde las condiciones ambientales no se han alterado por el hombre, los niveles de productividad o de reproducción son sensiblemente bajos.

En los últimos años, en los bovinos se han efectuado una serie de estudios mediante los cuales se han evaluado diferentes prácticas de manejo, con el fin de disminuir la duración del periodo de anestro posparto. Una de las prácticas es la LACTANCIA CONTROLADA, que consiste en aislar la cría en un lugar alejado de la madre, permitiéndole mamar sólo por algunas horas del día; ésto se ha empleado en vacas Cebú anéstricas, con cría al pie, para evaluar el amamantamiento restringido a sólo dos horas al día, durante un empadre de 60 días con monta natural; (24) reportaron que las vacas con el manejo de lactación controlada alcanzaron un 67.1% de gestación, mientras que las vacas con lactación continua tuvieron sólo 59% de gestación.

En otro experimento, (34) establecieron en vacas Cebú la lactación controlada desde el primer día posparto y obtuvieron un 100% de vacas en celo con un 60% gestantes.

Por otra parte, también se ha comprobado que las vacas en lactación continua, tienen un intervalo parto-concepción prolongado debido al retraso en el reinicio de la actividad ovárica, - siendo este efecto más manifiesto que en aquellas vacas sometidas a ordeño 4 veces al día (Clapp, 1937; Wilbank y Cook, 1958) - citados por (23). Por esta razón se asume que el amamantamiento continuo tiene un efecto detrimental sobre la eficiencia reproductiva (24) o bien el porcentaje de gestación se puede reducir hasta un 20% por efectos de la lactación continua, (Preston y Willis, 1974) citados por (34).

EL DESTETE TEMPORAL

Representa otro manejo que se ha utilizado para reducir el intervalo posparto. Consiste en separar el becerro de la vaca por períodos cortos de tiempo ya sea antes, al inicio o durante parte de la temporada de un empadre. En un experimento (24) separaron los becerros de las vacas por períodos de 48 horas cada semana y aumentaron la actividad reproductiva en un 24.4% adicional sobre las vacas con amamantamiento continuo. En cambio (34) reportan que utilizando el destete temporal por 96 horas al inicio del empadre no se encontró efecto alguno. Asimismo, el destete temporal por 72 horas al inicio del empadre, tampoco tuvo efecto (33). Al destetar temporalmente las crías por períodos de 48, 72 y 92 horas 15 días antes del empadre y al inicio de éste (29) no obtuvieron resultados positivos. En este trabajo probablemente influyó la mala condición física de las vacas. El manejo de destete temporal al inicio o durante el empadre podrá tener efecto benéfico en vacas con condición física buena y un sistema de alimentación adecuado, pero no así en vacas de mala condición o perdiendo peso corporal.

Otro manejo reproductivo consiste en combinar la LACTANCIA CONTROLADA Y EL DESTETE TEMPORAL, en donde la cría se separa tempo

ralmente de la madre para después lactar por algunas horas al día. Al utilizar la lactancia controlada por dos horas al día desde el parto y el destete temporal por 48 horas al inicio del empadre, (32) observaron que el 100% de las vacas presentaron calor y un 90% quedaron gestantes en un lapso de 53 días. Durante 3 años (34) utilizaron este manejo en vacas Brangus, aumentando en promedio 6% el porcentaje de preñez. Algunos autores (24) mencionan un aumento del 25.1% en el porcentaje de preñez en vacas Cebú con el mismo manejo. El empleo adecuado de lactación controlada más destete temporal, mejora la eficiencia reproductiva del hato. Por otro lado (35) mencionan que este tratamiento por períodos de 48 a 96 horas aparentemente no mejora la eficiencia reproductiva en vacas criollas. (33) manejando vacas Brangus no encontraron diferencias significativas pero los mejores porcentajes de fertilidad correspondieron a los animales tratados con lactancia controlada más destete temporal 93.9% vs. 87.5% del destete temporal y 83.3% del lote testigo. En lo que sí están de acuerdo los autores mencionados es que los animales tratados entran en calor más rápidamente con la probabilidad de quedar gestantes los primeros días de un empadre y obtener más oportunidades de hacerlo.

EL DESTETE PRECOZ

Este manejo ha sido ampliamente utilizado en las explotaciones lecheras, no siendo así con el ganado productor de carne. Utilizando esta práctica en vacas Brangus y Charolais destetaron a los becerros a los 56 días de edad, obteniendo 85% de vacas gestantes para el tratamiento del destete precoz y un 36.5% para el grupo testigo (37). Este manejo además de mejorar la eficiencia reproductiva, reduce los requerimientos nutricionales de la vaca. En la raza Pardo Suizo (23) destetaron a las crías 24 horas después del parto, disminuyendo a 66.1 días el primer servicio postparto, demostrando también que cuando el período parto -

primer servicio es más corto, el número de servicios por concepción aumenta pero el intervalo entre partos se reduce. Otros autores (36) emplearon bovinos de la raza Brangus destetando las crías a los 105 días de edad y obtuvieron un 38.8% más de gestaciones con este manejo que las vacas con cría al pie. Las vacas que se han manejado con el destete precoz tienden a ganar peso, lo que tal vez es un factor predisponente para que los animales entren en calor más rápido y obtengan mejor fertilidad que las vacas con cría al pie. Las vacas destetadas por 24 horas después del parto, tienen un intervalo parto primer calor menor que las hembras en lactación. Asimismo, el amamantamiento continuo tiende a incrementar el porcentaje de calores silenciosos, (Graves et al., 1968) citado por (35).

LOS COMPUESTOS HORMONALES

Se han utilizado para inducir y sincronizar el estro. Al utilizar HCG y PG₂ ALFA en vacas Cebú y Pardo Suizo secas (sin cría) y con cuerpos lúteos desarrollados, se logró una buena sincronización del celo, sin que estos resultados afectasen positivamente la fertilidad (16). En cambio (10) utilizando PG₂ ALFA lograron un mayor porcentaje de sincronización y de preñez en vacas tratadas. Con el uso de Cloprostenol no se detectó diferencia alguna en la fertilidad ni en la presentación de calores al final de un empadre utilizando vaquillas, (40).

Con la aplicación de Cipionato de Estradiol combinado con Progesterona para tratar de inducir el estro (16) reportan que la Progesterona sola, obtuvo el mayor porcentaje de celos, así como el de fertilidad, además se menciona que los tratamientos Progesterona-Cipionato de Estradiol pueden inducir mayor porcentaje de celos anovulatorios. La combinación de Progesterona-Cipionato de Estradiol indujo un mayor porcentaje de celos y de preñez (24) en comparación con animales no tratados (16). Otra ventaja del uso de compuestos hormonales aparte de inducir y

sincronizar los celos, es el hecho de poder manejar la duración de los empadres.

En resumen, con el empleo de la lactancia controlada o lactación controlada más destete temporal, así como con el destete precoz, es posible mejorar la eficiencia reproductiva de un hato. Estas prácticas en combinación con el uso de compuestos hormonales, cuando son necesarias, pueden servir para inducir el estro e incrementar los porcentajes de fertilidad en vacas con cría al pie en anestro, (11).

LA CONDICION FISICA del animal, es el fiel reflejo de una buena o mala nutrición, siendo este factor más importante dentro del mecanismo de la reproducción. Se ha observado que las vacas que pierden peso después del parto, muestran un comportamiento reproductivo más pobre que las que ganan peso después del parto, (37). La deficiencia de proteína, minerales o vitaminas, también se manifiesta de la misma forma, (5). Los animales en el último tercio de la gestación y en lactación, tienen los mayores requerimientos nutricionales, (27) consecuentemente el intervalo parto primer celo se afecta por el nivel nutricional de la vaca en el último tercio de la gestación o bien por la condición física de la vaca al momento del parto, (Dunn et al., 1969; Wiltbank et al., 1972) citado por (36).

Al restringir la lactación o retirar la cría de la madre, la producción de leche necesaria para el becerro es menor, y los nutrientes que antes destinaba la vaca para la cría son utilizados para otras funciones como mantenimiento y recuperación de peso posparto, (35).

Existen otros factores ambientales que afectan a los animales en la expresión de las características reproductivas. Estos son llamados FACTORES ESTEROCEPTIVOS. A través de los sentidos de la vista, olfato, oído, tacto y gusto, los animales se excitan o

inhiben en la presentación de celos o calores. A través del olfato se detectan las feromonas entre los animales en celo, así como también a través del oído o del tacto (ordeña) se inhibe la actividad reproductiva. Algunas otras actividades como: lamerse, montarse y frotarse son parte de los estímulos esteroceptivos que conocemos como el cortejo animal previo a la cópula (4, 5).

EL FOTOPERIODO, es la estimulación o inhibición de la actividad reproductiva de los animales, regulada por las horas luz (luminosidad) a las que están expuestas, siendo los ovinos la especie más afectada (Frazer y Laing, 1969; Ducker, Thwaites y Bowman, 1970; Robinson, 1970; Roberts, 1971) citados por (14). Ya que la actividad ovárica de las ovejas se inicia al presentarse la reducción de horas luz (15). Por lo que se piensa que la glándula Pineal tiene un papel importante, ya que la secreción de melatonina aumenta con la obscuridad y disminuye con la luz, los niveles que se registran en otoño e invierno podrían constituir el estímulo para el inicio de la actividad hipotálamo-hipofisiaria, (Rollag et al., 1978) citado por (15). Por ejemplo, si se transportan ovejas del Hemisferio Norte al Sur, la estación reproductiva se invierte, (5). Incluso controlando artificialmente la cantidad de horas luz, la presentación de celos ocurre regularmente y se prolonga hasta la estación reproductiva (Frazer y Laing, 1966; Frazer y Laing, 1969) citados por (14). Esto también permite reproducir a los ovinos durante el año (Robinson, 1970) citado por (14). El efecto del Fotoperíodo en la reproducción de los animales se ha determinado en que épocas se reproduzcan en su máxima expresión, así como en otras se inhibe total o parcialmente. En caballos, borregos y machos cabríos se ha observado una reducción en la actividad sexual, la que se ha asociado con reducciones estacionales de testosterona sérica. Tales fenómenos estacionales al parecer están regulados por un fotoperíodo, mientras que en cerdos y toros la reducción de actividad sexual durante el verano probablemente se

relacione con una actividad tiroidea reducida. Los cambios estacionales en la fertilidad del ganado vacuno y porcino, se pueden relacionar con condiciones ambientales adversas que se presentan algunos años y otros no, en cambio las ovejas y las yeguas tienen verdaderos patrones estacionales de reproducción (5).

En la mayoría de las razas ovinas la reproducción está condicionada por la estación y en consecuencia es raro que los ovarios funcionen hasta llegada la estación reproductiva en la raza correspondiente (26). La máxima actividad reproductiva ocurre durante el otoño, condicionando que los nacimientos sean en la primavera, cuando las condiciones ambientales y los alimentos son óptimos. Esto se aplica a todas las razas pero el umbral requerido para la liberación de las hormonas ovulatorias varía, así existen razas con una época corta de reproducción y período de anestro largo y profundo. Otras razas con época de reproducción larga y un período de anestro corto y poco profundo, lo que ha inducido a clasificar las razas en poliéstricas estacionales las primeras y en no estacionales las segundas (Robinson, 1970) citado por (14).

Las razas estacionales son originarias de las zonas más frías del hemisferio boreal (razas Escocesas e Inglesas) y las no estacionales son provenientes de climas más benignos, sin cambios bruscos de temperatura (razas Mediterráneas y Españolas) (26).

La época de apareamiento tiende a ser más corta en las latitudes cercanas a los polos, mientras que en los trópicos y subtropicos las hembras generalmente presentan estros durante casi todo el año (22). Aunque esto no es una regla general, ya que existen razas de clima frío que presentan estros durante todo el año como las razas Finnish Landrace, Romanov, Svanka, (25).

Teóricamente es posible que las ovejas que no se reproducen

estacionalmente tengan dos partos por año. En condiciones ideales de manejo, alimentación y de clima puede casi lograrse este objetivo pero como las ovejas rara vez presentan celos mientras amamantan a sus crías, resulta difícil desde el punto de vista práctico que tengan dos períodos de gestación de cinco meses cada uno y dos períodos de descanso reproductivo de solamente un mes (26). Por lo que se han realizado varios intentos experimentales para reducir la duración del intervalo entre partos y obtener tres partos cada dos años por oveja. Este esquema se ha conocido por "Pariciones Aceleradas" sin embargo, esta práctica ha tenido resultados regulares, ya que son varios los factores que actúan o interactúan independientemente y debido a los cuales no se han obtenido pariciones regulares. Estos factores son: duración de lactación, número de corderos lactando, época de pariciones, condición física de las ovejas y nivel alimenticio, entre los principales (39).

La raza Pelibuey en particular presenta estacionalidad reproductiva, disminuyendo abruptamente la manifestación de celos entre la segunda mitad del mes de enero hasta finales del mes de abril independientemente de factores nutricionales (44). En la misma raza (30) establecieron que los efectos nutricionales y estacionales en forma combinada o independiente determinan la presentación del primer celo (pubertad), dependiendo de la época de nacimiento del cordero y de la disponibilidad de alimento.

Las ovejas en el último tercio de la gestación y en la lactancia tienen requerimientos nutritivos mayores que los animales no gestantes o que no están amamantando (41). Si las ovejas en lactación y las que no están en lactación son alimentadas según sus requerimientos nutricionales, la duración de sus períodos de anestro posparto serán similares (Hunter y Van Aarde, 1973) citados por (14). En la raza Pelibuey (38) redujeron de 54 a 33 días la aparición del primer celo posparto suplementando a las ovejas Pelibuey en el último tercio de la gestación y durante

la lactancia. El aumento de energía en la dieta parece que produce un incremento en la formación y liberación de los folículos, por lo que la aparición del ciclo estral está supeditado - al nivel nutricional y la deficiencia de nutrientes produce una disminución en la tasa de ovulación (13).

En la raza ovina Pelibuey, se observó que los animales que destetaron a sus crías entre 75 y 90 días de edad tuvieron un intervalo parto-concepción más corto que aquellos que destetaron más tardíamente, 120 días (9). Aunque sólo se han reportado como observaciones (8) mencionan que el primer celo posparto se presenta días antes o después del destete cuando éste se realiza a los 90 días de edad. Otros investigadores indican que aquellas ovejas que pierden a su cría o bien, las que destetan precozmente, reinician su actividad sexual más pronto que aquellas que amamantan corderos más tiempo (Foot, 1967; Restall, 1971; - Sefidbakht et al., 1971; Gould y Whiteman, 1983) citados por - (39).

Una de las limitantes más importantes para obtener un intervalo parto-concepción más corto en los animales que presentan calor en un período corto después del parto es la baja fertilidad de éste, probablemente debido a la incompleta involución uterina, ya que la fertilidad es nula antes del día 21 y considerablemente mayor a partir del día 29 posparto (38). La lactancia y la época de parición puede alargar el tiempo en el que se realiza la involución uterina que normalmente es de 24 a 28 días (39). Conjuntamente con la involución del útero coincide la presentación del primer celo posparto que se presenta días antes del destete (8).

Por otro lado (28) reportan con respecto al anestro posparto y la lactación que los conocimientos son un poco contradictorios; mientras que en la práctica se mantiene que la borrega que amamanta a su cría, aún en la estación reproductiva es difícil de

empadrar. En algunos estudios no se ha podido demostrar que eso no necesariamente es así y por lo menos algunas razas pueden fecundar durante la lactación.

En la raza Black Belly (Foote, 1977) citado por (31) mencionanque estas ovejas retornan al período fértil antes de transcurrido un mes.

El anestro de lactación varía desde sólo unos cuantos días hasta 293 días pero generalmente dura de 4-10 semanas posparto. - Las hembras que paren tempranamente, durante la época de apareamiento, tienen un período de anestro de lactación más corto que el de las hembras que tienen sus cría más tardíamente y algunas vuelven a entrar en anestro hasta la siguiente época de empadre (21).

También la producción de leche y el amamantamiento afectan la duración del anestro posparto. Las ovejas criando gemelos producen más leche que aquellas que crían corderos únicos (12-18). Por lo tanto, el stres de lactancia puede ser una de las razones por las cuales las borregas que crían más de un cordero generalmente tienen períodos de anestro posparto más largo. Por ejemplo para borregas no lactantes los días del parto al primer estro y el parto a concepción fueron 45.8 y 59.1; para borregas amamantando un cordero 58.9 y 74.3 y para borregas amamantando dos o tres corderos 85.5 y 203 (19).

Otros informes confirman esta relación entre el tamaño de la camada y el intervalo entre pariciones (20). Sin embargo, en un informe (6), las borregas que parieron trillizos y cuatrillizos, posteriormente tenían intervalos entre pariciones más cortos - que las borregas que parieron gemelos, una explicación posible a esto es que la tasa de mortalidad de los trillizos y cuatrillizos es mucho más alta que las de los gemelos; por lo tanto, de las borregas que parieron más de dos corderos, muchas amamantaron sólo a uno o posiblemente a ninguno.

HIPOTESIS

El presente estudio forma parte de la línea de investigación - "Período posparto" y tiene como finalidad la reducción del intervalo parto-primer celo para aumentar la tasa de reproducción.

La hipótesis planteada consiste en determinar si la implementación de la lactancia controlada en los días 30 y 40 del período posparto y manejada por una duración de 20 y 30 días tiene un efecto reductor en la duración del intervalo parto-primer celo de ovejás Pelibuey lactantes.

También se evalúa el efecto que el destete precoz, practicado a los 60 días de edad del cordero tiene sobre el mismo intervalo.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se desarrolló en el Centro Experimental Pecuario "Gilberto Flores Muñoz", perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (I.N.I.P.-S.A.R.H.) y se encuentra ubicado en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit entre los 21°33' de latitud Norte y los 105°11' de longitud Oeste. El clima predominante está clasificado como tropical subhúmedo Aw_2 (w) (7); la precipitación promedio anual es de 1200 mm y la temperatura máxima y mínima son de 32.8°C y 19.4°C, respectivamente con una media anual promedio de 24°C. Está situado a 40 metros sobre el nivel del mar.

Se emplearon 63 ovejas paridas de la raza Pelibuey que se asignaron al azar a seis grupos experimentales, aunque previamente se bloqueó por el tipo de parto que tuvieron (parto simple o doble) Cuadro 1.

TRATAMIENTO 1.- Las ovejas y corderos fueron sometidos al manejo de Lactación controlada, la cual se inició a los 30 días del intervalo posparto y el manejo diario 20 días continuos. La lactación controlada consistió en separar a los corderos de la madre durante 8 horas diarias (de las 8:00 a las 16:00 h). Cada grupo fue a potreros diferentes, reuniéndose nuevamente por la tarde y pernoctando juntos hasta las 8:00 h del día siguiente. Después de concluido el período de manejo de la lactancia controlada, las madres y corderos volvieron al régimen de lactancia continua hasta el destete.

TRATAMIENTO 2.- La lactancia controlada se inició a los 30 días del intervalo posparto y tuvo una duración de 30 días continuos.

TRATAMIENTO 3.- La lactancia controlada se inició a los 40 días del intervalo posparto y tuvo una duración de 20 días continuos.

TRATAMIENTO 4.- La lactancia controlada se inició a los 40 días del intervalo posparto y tuvo una duración de 30 días continuos.

TRATAMIENTO 5.- Los corderos de este grupo fueron destetados precozmente. A los 45 días de edad o de intervalo posparto se empezó a suplementar a los corderos con alimento para realizar el destete precoz a los 60 días de edad. Estos corderos pastorearon en grupo con los demás, aunque se suplementaban en el corral.

TRATAMIENTO 6. Grupo testigo; los corderos permanecieron todo el tiempo con sus madres hasta los 90 días de edad que fue el destete.

La alimentación de las ovejas consistió en 8 h diarias de pastoreo en pasto Pará (Brachiaria mutica), y en los corrales se les proporcionó silo de sorgo forrajero a libre acceso, así como un concentrado con 12% de proteína cruda 500 gr aproximadamente por animal. Los corderos de todos los grupos, excepto el 6, pastaron un potrero de zacate Pangola (Digitaria decumbens) y tuvieron acceso en el potrero a un alimento de 12% de proteína cruda, 250 gr aproximadamente por animal.

A las ovejas y a los corderos se les tomaron los siguientes pesos: el día del parto, al inicio y al final del tratamiento el día del destete, así como el día de la presentación del primer celo o calor posparto. Una vez iniciado el tratamiento se obtuvieron otros pesos: cada 28 días se pesaron las ovejas hasta la presentación del 1er. celo posparto y los corderos cada 14 días hasta el destete.

Diariamente se revisó la presentación de celos, una hora por la mañana y otra por la tarde (7 y 17 h) con la ayuda de machos con pene desviado.

Los animales fueron desparasitados con vermífugos orales cuando así lo requirieran.

Los datos fueron analizados por varianza, comparación de medias prueba de diferencia mínima significativa (LSD), Chi^2 y regresión.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las ovejas que se emplearon en este trabajo parieron del 6 de febrero al 22 de marzo de 1983, presentando un peso corporal al parto similar en todos los grupos experimentales 1 = 33.7 ± 3.0 2 = 32.4 ± 3.9 ; 3 = 32.2 ± 2.4 ; 4 = 32.7 ± 3.5 ; 5 = 32.2 ± 3.1 y 6 = 33.4 ± 4.7 ($P > .05$). Esta característica fue importante para el desarrollo del trabajo, porque permitiría establecer que los efectos serán sólo de la presencia o ausencia del cordero y no también de la pérdida o ganancia de peso.

En general las ovejas disminuyen de peso conforme pasan los días en lactancia, debido a que la producción de leche es elevada en las primeras 6 semanas posparto (13).

El peso corporal de las ovejas entre los 30 y 40 días posparto que fue el inicio de tratamiento de los grupos 1 al 4 fue ligeramente diferente entre grupos, sin embargo, para el final de los tratamientos no hay diferencia de peso entre todos los grupos ($P > .05$), mostrando además una ganancia de peso con relación al mismo del inicio del tratamiento Cuadro 2.

El peso corporal de las ovejas al destetar fue también similar entre todos los grupos ($P > .05$) mostrando una tendencia a ganar peso durante la lactancia (Cuadro 2 y Gráfica 1). Todos estos parámetros de las ovejas durante su lactancia reflejan que fueron bien manejados y alimentados para no sólo criar a sus corderos, sino también para ganar peso, cuyo efecto debería reflejarse en la presentación temprana del primer celo posparto.

Los pesos de la oveja al destete y a la presentación del primer celo posparto tienen una correlación significativa de .58 ($P < .01$) lo que indica que la ganancia de peso después del parto está asociada con la presentación del 1er. celo posparto.

El intervalo parto primer celo posparto no fue diferente entre todos los grupos ($P > .05$) experimentales. Estos resultados (Cuadro 3) están en total concordancia por aquellos establecidos por (43), quienes no utilizaron ningún sistema de manejo en la lactancia. Algunos autores (17) reportan un intervalo parto-primer celo de 91 días; otros (44) han analizado los datos por épocas de parto y reportan 136.9 ± 49.2 ; 88.4 ± 31 y 164 ± 82 días para los períodos enero-abril; mayo-agosto y septiembre-diciembre, respectivamente, los cuales se asemejan a los aquí obtenidos.

En otro trabajo (3) se obtuvo un intervalo posparto-primer celo de 72.7 ± 18.22 y 77.4 ± 19.9 días para lactancia controlada y continua, respectivamente, estableciéndose que la lactancia controlada no logró reducir el intervalo tal y como en este estudio sucedió.

De esta manera se asume que la presencia o ausencia temporal del cordero durante la lactancia no tiene influencia en la reanudación de la presentación del estro en la oveja Pelibuey.

El rango del intervalo parto-primer celo posparto se presenta (Cuadro 3) y se aprecia que el más corto fue el de aquellas ovejas con lactancia continua y el más largo fue el del tratamiento 1. Varios autores mantienen que la lactancia suprime la manifestación clínica del estro pero no la ovulación; otros autores sostienen que la lactancia no tiene ningún efecto en el estro o en la ovulación especialmente si las ovejas paren en la época de estación reproductiva y si además el nivel alimenticio es adecuado.

Sin embargo, (Botha, 1976) menciona que cuando las ovejas paren en la estación no reproductiva, la lactación parece tener un efecto supresivo de la actividad ovárica y en la duración del anestro posparto. En el ganado Merino se ha determinado un ran-

go de 43 a 114 días, semejante a los de este estudio (Van Niel-terk y Mulden, 1965). Para ovejas lactantes se obtuvo 86 días - como promedio del intervalo y el rango fue de 38 a 153 días (Pe

El destete precoz ha demostrado un efecto benéfico al reducir el intervalo parto-primer celo (Carter, 1968; Shelton, 1968; Onthouse, 1968; Onthouse, 1974; Whiteman y Thomas, 1977) citados por (1). Asimismo (2) trabajaron con la raza Pelibuey y efectuaron el destete a los 30, 60, 90 y 120 días, lograron reducir linealmente el intervalo a 48.6 ± 11.1 ; 77.3 ± 29.2 ; 84.2 ± 34.9 y 98.4 ± 35.4 días, respectivamente. Este trabajo se realizó en la época de baja actividad reproductiva, al igual que el que se discute, sin embargo, en este destete precoz a 60 días no logró reducir la duración del intervalo (Cuadro 3). Otros autores (Gould y Whiteman, 1973); citados por (46) determinaron que el destete precoz a 30 y 70 días acortaron en 58 y 62 días, respectivamente, el intervalo parto-nueva concepción.

El peso corporal de las ovejas a la presentación del primer celo posparto fue semejante entre los animales de los diferentes tratamientos ($P > .05$), (Cuadro 4). La uniformidad del peso de los borregos a través del estudio, confirmada por la ausencia de diferencias entre tratamientos, manifiesta que el factor pérdida de peso durante la lactancia, no se confundió con los factores estudiados. Más aún la uniformidad de los pesos obtenidos es indicativa de la regularidad en el manejo y alimentación del ganado experimental.

El comportamiento productivo y de sobrevivencia de los corderos fue evaluado como complemento, debido a que el manejo de la lactancia y el destete precoz podrían tener efectos detrimentales en la producción final. En el (Cuadro 5) se presentan el número de corderos empleados en cada tratamiento, así como el peso al

nacer de los mismos. El peso promedio de todos los corderos al nacimiento fue de $2.7 \pm .51$ kg, semejante al reportado para el ganado Pelibuey por algunos autores (8, 42, 45). Para el inicio del tratamiento a los 30 y 40 días de edad (o posparto), no se manifestaron diferencias de peso entre los tratamientos de manejo de lactancia. El número de corderos y la edad referida. (Cuadro 6).

Al final del manejo de la lactancia se manifestaron algunas diferencias en el peso corporal de los corderos ($P < .05$), sin embargo éstas no fueron trascendentales (Cuadro 7). A la edad de 90 días, o bien, al destete se evaluaron los corderos productivamente (Cuadro 8). Todos aquellos sometidos al manejo de la lactancia controlada (Tratamiento 1 al 4) tuvieron un peso semejante a las que estuvieron en lactancia continua, inclusive los animales más pesados fueron los que tuvieron lactancia controlada a los 40 días de edad por 20 días. Estos resultados son similares a los reportados por corderos en lactancia controlada (13.5 ± 2.3 kg) o en lactancia controlada más destete temporal (12.3 ± 2.0 kg) por (2-3).

También son semejantes a los reportados para corderos nacidos en partos sencillos (16.4 ± 2.6 kg) y en partos múltiples (11.4 ± 2.5 kg) por (43).

En el Cuadro 9 se presentan los números de corderos que cronológicamente iniciaron y desarrollaron el experimento. El 70% de los corderos que murieron (7/10) en los tratamientos de lactancia controlada (1 al 4) ocurrió antes de que se iniciase la misma (Cuadro 10). Durante la lactancia controlada solamente 2 corderos murieron, evidenciando así que este manejo no tuvo efectos negativos, ni en la ganancia de peso, ni en mortandad de corderos, coincidiendo con las conclusiones dadas por (3).

En el tratamiento de destete precoz murieron 3/17 corderos durante la lactancia continua antes de realizarse el destete precoz, y en el período del destete a los 90 días de edad se murieron 3 corderos más ($3/4 = 21.4\%$). Estos resultados no fueron diferentes ($P > .05$) al compararse con los otros tratamientos, sin embargo, fue la mayor pérdida en un período establecido. La mortalidad de corderos en general fue superior en animales nacidos de parto doble, tal y como ha sido ya reportado (43).

Se puede concluir que los tratamientos de lactación controlada y el de destete precoz no afectan en forma adversa la supervivencia ni el desarrollo posterior de los corderos Pelibuey.

CUADRO 1

DISEÑO EXPERIMENTAL

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>NO. DE OVEJAS (h)</u>	<u>TIPO DE PARTO REGISTRADO</u>	
		<u>SIMPLE</u>	<u>DOBLE</u>
1	12	7	5
2	11	6	5
3	10	7	3
4	8	4	4
5	10	6	4
6	12	7	5

CUADRO 2

PESO CORPORAL DE LAS OVEJAS PELIBUEY DURANTE EL ESTUDIO (kg), -
 MEDIA Y D.E.

TRATAMIENTO	h	LACTANCIA CONTROLADA		
		AL INICIO	AL FINAL	AL DESTETE
1	12	31.7 ± 3.2 ^{ac}	32.9 ± 3.7	36.0 ± 4.5
2	11	29.9 ± 3.2 ^{bc}	32.0 ± 3.7	33.2 ± 3.7
3	10	29.6 ± 2.0 ^{bc}	31.4 ± 2.5	33.1 ± 4.1
4	8	29.6 ± 2.1 ^{bc}	32.2 ± 2.1	32.6 ± 2.1
5**	10	31.7 ± 2.4 ^{ac}	31.8 ± 2.4	31.7 ± 2.4
6**	12	33.6 ± 5.1 ^a	33.7 ± 4.6	33.7 ± 4.8

(P > .05)* (P > .05)*

* No hubo diferencias al nivel indicado.

Diferentes literales indican diferencia estadística (P < .05)

** Los corderos no tuvieron lactancia controlada

CUADRO 3

INTERVALO PARTO-PRIMER CELO EN LA OVEJA PELIBUEY, (dfas)

TRATAMIENTO	h	INTERVALO		MIN. - MAX.
		$\bar{x} \pm$	D.E.	
1	12	110.2 \pm	24.6	49 - 138
2	11	113.0 \pm	22.5	77 - 153
3	10	99.2 \pm	19.6	61 - 123
4	8	111.4 \pm	17.6	78 - 129
5	10	114.8 \pm	21.0	66 - 137
6	12	102.3 \pm	17.9	72 - 130

No hubo diferencias entre tratamiento (P > .05)

CUADRO 4

PESO DE LAS BORREGAS PELIBUEY AL PRIMER CELO POSPARTO

<u>TRATAMIENTO</u>	$\bar{x} \pm$ D.E.
1	35.9 \pm 5.1
2	33 \pm 3.5
3	32.6 \pm 4.5
4	33 \pm 2.5
5	32.4 \pm 3.3
6	33 \pm 4.1

No hubo diferencia entre tratamientos. (P > .05)

CUADRO 5

PESO DE LOS CORDEROS PELIBUEY AL NACIMIENTO

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>NO. DE OBSERVACIONES</u>	<u>$\bar{x} \pm$ D.E.</u>
1	18	2.63 \pm .34
2	16	2.5 \pm .54
3	16	2.52 \pm .51
4	16	2.53 \pm .56
5	17	2.61 \pm .52
6	18	2.53 \pm .53

No hubo diferencias entre tratamientos ($P > .05$)

CUADRO 6

PESO DE LOS CORDEROS AL INICIO DEL TRATAMIENTO DE LA LACTACION
CONTROLADA, (kg)

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>NO. DE OBSERVACIONES</u>	<u>EDAD (DIAS)</u>	<u>$\bar{x} \pm$ D.E.</u>
1	17	30	5.7 \pm 1.13
2	13	30	5.6 \pm 1.06
3	14	40	6.5 \pm 0.82
4	15	40	6.0 \pm 0.87

No hubo diferencias entre los tratamientos ($P > .05$)

CUADRO 7

PESO DE LOS CORDEROS AL FINAL DEL TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	NO. DE OBSERVACIONES	EDAD (DIAS)	PESO (KG)		GANANCIA DIARIA (g)	
			$\bar{x} \pm$ D.E.	D.E.	$\bar{x} \pm$ D.E.	D.E.
1	17	50	7.3 \pm 1.4 ^a		78 \pm 35 ^d	
2	11	60	7.9 \pm 1.8 ^{ac}		71 \pm 28 ^d	
3	14	60	8.9 \pm 1.2 ^{bc}		117 \pm 43 ^{ef}	
4	15	70	8.8 \pm 1.1 ^{bc}		91 \pm 26 ^{df}	
5	14	60*	8.5 \pm 1.8 ^{bc}		65 \pm 16 ^g	

a,b,c, Diferentes literales por columnas, son diferentes (P < .05)

d,e,f,g, Diferentes literales por columna, son diferentes (P < .05)

* Peso y ganancia diaria calculado al momento del destete precoz

CUADRO 8

PESO CORPORAL Y GANANCIA DIARIA DE CORDEROS PELIBUEY A LOS
90 DIAS DE EDAD

TRATAMIENTO	NO. DE OBSERVACIONES	PESO CORPORAL (KG)		GANANCIA DIARIA (g)	
		\bar{x}	\pm D.E.	\bar{x}	\pm D.E.
1	17	11.2	\pm 2.4 ^{ac}	96.2	\pm 24.5 ^{ac}
2	10	10.7	\pm 2.6 ^{bc}	90.9	\pm 24.2 ^{bc}
3	14	12.7	\pm 1.8 ^a	112.5	\pm 18.4 ^a
4	15	10.7	\pm 1.4 ^{bc}	89.8	\pm 14.4 ^{bc}
5	11	9.9	\pm 2.4 ^{bc}	81.5	\pm 22.6 ^{bc}
6	14	11.4	\pm 2.0 ^{ac}	98.9	\pm 22.8 ^{ac}

a,b,c Diferentes literales por columna, son diferentes (P <.05)

CUADRO 9.

SOBREVIVENCIA DE LOS CORDEROS DURANTE EL EXPERIMENTO

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>NO. CORD. NACIDOS</u>	<u>NO. CORD. EN TRATAMIENTO</u>	<u>NO. DE CORDEROS AL FINAL DEL TRATAMIENTO</u>	<u>NO. CORD. AL DESTETE</u>
1	18	17	17	17
2	16	13	11	10
3	16	14	14	14
4	16	15	15	15
5	17	14	11	11
6	18	18	14	14
<hr/> TOTAL	101	91	82	81

CUADRO 10

MORTALIDAD DE LOS CORDEROS DURANTE LA LACTANCIA

TRATAMIENTO	NO. CORD. NACIDOS	NO. DE CORDEROS MUERTOS			TOTAL
		ANTES DE INIC. EL TRATAMIENTO	AL FINAL DEL TRATAMIENTO	AL DESTETE	
1	18	1	0 ^b	-	1
2	16	3	2 ^a	1	6
3	16	2	0 ^b	-	2
4	16	1	0 ^b	-	1
5	17	3 [*]	3 ^{**}	-	6
6	18	0	4	-	4
TOTAL	101	10	9	1	20

* Corderos muertos antes de los 60 días de edad

** Corderos muertos antes de los 90 días de edad

a,b Al analizar estadísticamente sólo los tratamientos de lactación controlada (1, 2, 3, 4) se encontró una diferencia significativa ($P < .05$)

CONCLUSIONES:

La lactancia controlada no logró reducir el intervalo parto primer celo por lo que se asume que la presencia o ausencia temporal del cordero durante la lactancia no tiene influencia en la reanudación de la presentación del estro en ovejas Pelibuey.

El destete precoz ha demostrado un efecto benéfico el reducir el intervalo parto-primer celo, sin embargo, en este trabajo no se puede demostrar.

Estos resultados pueden adjudicarse a que el estudio se llevó a cabo en la estación de menor actividad reproductiva de ésta raza.

Por otro lado se demostró que la ganancia de peso de las ovejas después del parto está relacionada con la presentación del primer celo posparto.

También se comprobó que la lactancia controlada y el destete precoz no afectan en forma adversa la sobrevivencia, ni el desarrollo posterior de los corderos, con estas prácticas de manejo.

RESUMEN

En el Centro Experimental Pecuuario "Gilberto Flores Muñoz", Nay. INIP-SARH, se evaluó la eficiencia que pudiera tener la lactancia controlada y el destete precoz en la reducción del intervalo parto-primer celo en ovinos pelibuey.

Se utilizaron 63 ovejas que parieron del 6 de febrero al 22 de marzo de 1983, formándose 6 grupos al azar considerando el tipo de parto (simple o doble). A cuatro grupos se les practicó la lactancia controlada por 20 ó 30 días iniciándose a los 30 o 40 días posparto, los otros dos tratamientos fueron de destete precoz (60 días) y el destete normal (90 días o testigo).

El peso corporal al parto entre grupos fue semejante ($P > .05$). Al inicio del tratamiento de la lactancia controlada (1-4) el grupo I fue diferente ($P < .05$) y al final de los tratamientos no hubo diferencia entre grupos ($P > .05$).

En el peso al destete y a la presentación del primer celo posparto tampoco hubo diferencias significativas entre tratamientos ($P > .05$), sin embargo, existe una correlación significativa entre estos dos pesos ($P < .01$).

El intervalo parto-primer celo fue parecido entre los tratamientos ($P > .05$) y el rango del intervalo posparto sin importar tratamiento fue de 49 a 153 días y el rango más estrecho fue el del grupo 4 (73-129 días).

En cuanto a los corderos, el peso al nacer fue similar entre grupos ($P > .05$) así mismo el peso al inicio del tratamiento de la lactancia controlada (grupos 1-4). Al final del tratamiento (grupo 1-4) e inicio del grupo 5 hubo diferencias significativas ($P < .05$).

A la edad de 90 días el peso de los corderos fue diferente entre tratamientos ($P < .05$)

El 50% de la mortalidad de los corderos ocurrió antes de iniciarse los tratamientos y el otro 50% fue del inicio de los tratamientos al destete, habiendo diferencias significativas solamente en los grupos de lactancia controlada ($P < .05$)

Aunque en este trabajo no se obtuvieron resultados positivos se recomienda continuar esta línea de investigación hasta lograr reducir el intervalo posparto a un nivel que permita obtener ventajas productivas de la presentación de celos de la oveja pelibrey.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Alonso, A.J.I., 1981. Manejo de la reproducción en los ovinos. Memorias del Curso de Actualización. Aspectos de Reproducción Ovína. FMVZ-UNAM. Octubre 1981.
- 2.- Alvarez, G.A., M. Valencia Z. y O.L. Rodríguez R., 1984. - Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de la oveja Pelibuey. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, 1984. p. 178.
- 3.- Alvarez, G.A., M. Valencia Z. y O.L. Rodríguez R., 1984. Manejo de la lactación para reducir el intervalo parto ler. - celo en borregas Pelibuey. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, 1984. p. 247.
- 4.- Austin, C.R. y R.V. Short, 1982. Hormonas en la reproducción. Vol. 3. La Prensa Médica Mexicana. México, ediciones científicas 1982.
- 5.- Bearder, H.J. y J. Fuquay, 1982. Reproducción Animal Aplicada, Editorial El Manual Moderno.
- 6.- Bradford, G.E., H.A. Fitzhugh and A. Dowding, 1983. Production and birth weight of barbados Blackbelly sheep in the golden grove flock, barbados. Hair sheep of wetern Africa - and the Americas, p 168-169. Wesview Press U.S.A. 1983.
- 7.- Bué, H.A., 1984. Comunicación personal.
- 8.- Castillo, R.H., M. Valencia Z. y J.M. Berruecos V., 1972. - Comportamiento reproductivo del borrego Tabasco mantenido en clima tropical y subtropical. Téc. Pec. Méx. 20:52.
- 9.- Castillo, R.H., H. Román P. y J.M. Berruecos, V., 1974. Características de crecimiento del borrego Tabasco. I.- Efecto de la edad y peso al destete y su influencia sobre la fertilidad de la madre. Téc. Pec. Méx. 27:28 -32.
- 10.- Córdoba, S.L., J.J. Hernández, L. y R. Ruiz D., 1981. Luteo lisis inducida por prostaglandinas en ganado cebú. Memorias de la XV Reunión INIP, 1981. p. 73.
- 11.- De los Santos, V.S., 1982. Combinación de hormonas esteroi-

- des y manejo de la lactación en la inducción del estro en vacas productoras de carne en cría al pie. Memorias de la Reunión Anual de Investigación Pecuaria en México, 1982. p 654.
- 12.- Dettmer, A., 1983. Performance of hair sheep in Nigeria. - Hair sheep of western Africa and the Americas. Westview Press USA 1983. p 201-218.
 - 13.- Escamilla, G.I., 1981. Influencia de la nutrición en la eficiencia reproductiva de la oveja. Aspectos de reproducción ovina. FMVZ-UNAM, octubre 1981. p 97-104.
 - 14.- Feldman, S.D.J., 1975. Revisión bibliográfica sobre algunos aspectos de la reproducción en el ovino. Tesis profesional para obtener el título de MVZ. FMVZ-UNAM, agosto 1975.
 - 15.- Fernández, B.S., 1981. Aspectos reproductivos de la oveja. Memorias del Curso de Actualización. Aspectos de Reproducción Ovina. FMVZ-UNAM, octubre 1981. p 79-89.
 - 16.- Fraga, E.E., J.J. Hernández L. y J. Román P., 1981. Diferentes tiempos de aplicación de cipionato de estradiol en un tratamiento para la resolución del anestro en ganado bovino productor de carne. Memorias de la XV Reunión Anual INIP. - 1981. p. 92.
 - 17.- González, A., B.D. Murphy, J. de Alba y J.G. Manns, 1981. - Características post-parto en ovejas Pelibuey. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. VIII Reunión Sto. Domingo, 1981. p 51.
 - 18.- González, R.A.; J. de Alba and W.C. Foote, 1983. Reproduction in Pelibuey sheep. Hair sheep of western Africa and the Americas. Westview Press U.S.A., 1983. p 75-78.
 - 19.- González, S.C., 1983. Commercial hair sheep production in a semiarid region of Venezuela. Hair sheep of western Africa and the Americas. Westview Press U.S.A. 1983. p 83-104.
 - 20.- Goode, L., T.A. Yazwinski, D.J. Moncal, L.C. Linnerud, G.W. Morgan and D.F. Tugman, 1983. Research with barbados Black Belly sheep in North Carolina. Hair sheep of western Africa and the Americas. Westview Press U.S.A., 1983. p 263.

- 21.- Hafez, E.S.E., 1974. Reproduction in farm animals. Third - Edition. Lea and Febiger, Philadelphia, USA, 1974. p 263.
- 22.- Hulet, C.V. and M. Shelton, 1980. Sheep and goats. Reproduc- tion in farm animals. Hafez E.S.E. 4 th. Edition. Lea and - Febiger, Philadelphia, USA, 1980. p 347.
- 23.- Koppel, E., J.J. Hernández, H. Román P., 1981. Efecto de - tres sistemas de amamantamiento sobre el comportamiento re- productivo de vacas Suizo Pardo y el desarrollo de sus - crías. Memorias de la XV Reunión Anual. INIP, 1981. p 77.
- 24.- Lozano, D.F., H. Román P., H. Castillo R., E. González P. y R. Ruiz J., 1981. Tratamiento del anestro posparto en vacas en ordeña en el trópico. Memorias de la XV Reunión Anual. INIP. 1981 p. 70.
- 25.- Mason, L.I., 1980. Ovinos prolíficos tropicales. Estudio - FAO Producción y Sanidad Animal. Vol. 17, Roma, 1980.
- 26.- McDonald, L.E., 1971. Reproducción y Endocrinología Veteri- naria. p 260-379.
- 27.- McDonald, P., R.A. Edwards, F.D. Greenhalgh J., 1981. Ani- mal Nutrition. Third Edition Longman U.S.A., 1981. p 334- 337.
- 28.- Mena, G., C. Gall, 1978. Producción ovina y caprina. Insti- tuto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. p 22.
- 29.- Peláez, V.H., A. Córdova S., J.J. Hernández L. y E. Gonzá- lez P., 1982. Efecto de diferentes períodos de destete tem- poral antes o al inicio del empadre sobre la eficiencia re- productiva en vacas cebú. Memorias de la Reunión de Investi- gación Pecuaria en México, 1982. p 651.
- 30.- Ponce de León, C.J.M., M. Valencia Z., A. Rodríguez A., E. González P., 1981. Efecto del sistema de alimentación y épo- ca de nacimiento sobre la aparición del primer celo en bo- rregas Pelibuey. Memorias de la XV Reunión Anual I.N.I.P. - 1981. p. 39.
- 31.- Rastogi, R.K., H.E. Williams y F.C. Youssef, 1980. Los ovi- nos Blackbelly de barbados. Ovinos prolíficos tropicales es

- estudio FAO; Producción y Sanidad Animal, Vol. 17, Roma - 1980. p 7-36.
- 32.- Rivera, M.J.A., J.J. Hernández L. y R. Ruiz D., 1981. Efecto de la lactancia controlada y el destete temporal a distintos intervalos sobre la fertilidad del ganado cebú en el trópico. Memorias de la XV Reunión Anual INIP, 1981. p 9.
- 33.- Rodríguez, R.A., O.L. Rodríguez R., R. Ruiz D. y E. González P., 1982. Efecto del destete temporal y la lactancia controlada sobre el comportamiento reproductivo de vacas empadradas en agostadero. Téc. Pec. Méx. 42:41.
- 34.- Rodríguez, R.O.L., E. González P., H. Montaldo y A. Zapién S., 1981. Efecto del manejo de la lactación en la fertilidad de las vacas Brangus bajo dos intensidades de pastoreo en zonas áridas, Memorias de la XV Reunión Anual INIP, 1981. p 58.
- 35.- Rodríguez, R.O.L., A. Rodríguez R., E. González P. y R. Ruiz D., 1982. Comportamiento reproductivo de vacas productoras de carne sometidas a diversos tiempos de amamantamiento. Téc. Pec. Méx. 43:63.
- 36.- Rodríguez, R.O.L., R. Zambrano G. y E. González P., 1983. Efecto de la suplementación predestete a la vaca o al becerro y destete precoz en la fertilidad de un hato mantenido en pastoreo. Téc. Pec. Méx. 45:36.
- 37.- Salcedo, M.E., E. González P., O.L. Rodríguez R. y F. Ramos C., 1977. Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de vacas empaaradas en agostadero. Téc. Pec. Méx. 32:36.
- 38.- Salinas, T.E., L. Martínez R., F.J. Peña T. y E. González P., 1974. Efecto del sistema de alimentación y época de nacimiento sobre la aparición del primer celo posparto y el peso de los corderos al destete. Datos no publicados.
- 39.- Salomón, G.A., R. Zamora R., J. de Lucas R. y A. Trejo G., 1982. Anestro posparto en ovejas criollas. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1982. p 604.

- 40.- Sánchez, A.R., A. Zapién S. y O.L. Rodríguez R., 1981. Sincronización del estro en vaquillas productoras de carne con un analogo sintético de la Prostaglandina F₂ ALFA. Memorias de la XV Reunión Anual INIP, 1981. p. 53.
- 41.- Shimada, S.A., 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. p 251.
- 42.- Talavera, V.J.C., E. González P., J.M. Berruecos V., 1974. Factores genéticos y ambientales en el crecimiento al destete del borrego Tabasco o Pelibuey. II Reunión Anual INIP, - 1974. p 15.
- 43.- Valencia, Z.M., E. González P., 1983. 2.1 Pelibuey sheep in Mexico. Haur sheep of western Africa and the Americas. - Westview Press, U.S.A. 1983. p 55-73.
- 44.- Valencia, Z.M., M. Heredia A. y E. González P., 1981. Estacionalidad reproductiva en hembras Pelibuey. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. VIII Reunión Sto. Domingo, 1981. p 48.
- 45.- Valencia, Z.M., M. Villanueva y J.M. Berruecos V., 1974. Crecimiento y productividad del borrego Tabasco o Pelibuey al año de edad. II Reunión Anual INIP, 1979. p 2.
- 46.- Van Niekerk, C.H., 1979. Limitations to female reproductive efficiency. Sheep Breeding, Second Edition. Butterworth Inc. U.S.A. 1979. p 303-313.