



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

"ESTUDIO DE DOS METODOS PARA REDUCIR LA
FERTILIDAD DE HEMBRAS DE BOVINO"

TESIS

Que para obtener el Título de:
Médico Veterinario Zootecnista

PRESENTA:

CARLOS EDUARDO WILD SANTAMARIA

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México,

1982

Director de Tesis; Mvz. Rafael Ordoñez Medina



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	15
RESULTADOS	21
DISCUSIONES	28
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	32

INDICE DE CUADROS

Pág.

CUADRO N° 1

VAQUILLAS TRATADAS CON LIGADURA DE
OVIDUCTOS

24

CUADRO N° 2

VAQUILLAS Y VACAS TRATADAS CON DISPO
SITIVO PLASTICO INTRAVAGINAL

26

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

La zona de la Huasteca Potosina, reconocida como tal la parte oriental del estado, limitada por los estados de Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo y Querétaro, ha sido conceptuada como un área geográfica que reúne excelentes condiciones para el desarrollo de la ganadería de carne (2).

Los ríos que los recorren, Moctezuma, Pánuco, Coy, Valles, el espesor y la calidad del suelo y su precipitación pluvial de 1000-1200 mm anuales, le permitieron generar praderas de pastos naturales como guinea (Panicum maximun) y el pará -- (Brachiaria mutica), actualmente un tanto agotadas pero sustituidas por praderas inducidas empleando pastos como pangola -- (Digitaria decumbens) y estrella de Africa (Cynodon nlenfluen-- sis).

Además del exceso de pastoreo, las facilidades de la zona se han visto limitadas por la instalación de un distrito de riego, que orientará las prácticas ganaderas a otros mode--

los, sin embargo superficies aledañas más distantes pero ecológicamente relacionadas con la Huasteca, continuarán la explotación ganadera todavía dentro de un sistema extensivo aunque ya inspirada en tecnología de una ganadería tipo intensivo. Cualquiera que sea el procedimiento de engorda, existe una infraestructura que debe aprovecharse y soportar ahora con mayor eficiencia este renglón económico tan importante para la vida del país.

Dentro de este panorama es obvio volver a considerar a los animales motivo de manejo y su alimentación. Los animales en edad de becerros o un poco más crecidos, han sido introducidos en la zona tradicionalmente traídos de otros estados - como Colima, Michoacán, Nayarit y Tamaulipas.

Hay información, como se puede ver en el siguiente -- cuadro, que muestra los volúmenes de animales producidos en la zona para el sacrificio, pero se desconocen las cifras de cuántos son introducidos y cuántos fueron becerros criollos. (34).

Año	N° de Cabezas
1968	111,754
1969	117,553
1970	121,524
1971	111,127
1972	130,347
1973	100,005
1974	144,644

No puede dejar de reconocerse que hay instalaciones - lecheras, relativamente recientes (la compañía Nestlé tiene -- una planta en Tamuín, S.L.P. para producir leche en polvo) y - ranchos dedicados a la cría de becerros, que engordan o venden a los ranchos circunvecinos y todos estos productores tienen - el problema del aumento en inventario de hembras de bovino, vacas, vaquillas, becerras destetadas, en su mayoría no recomen- dables para la cría, por su clase y por su número, su única sa lida es cebarlas y venderlas; con la desventaja que compiten - en un mercado con preferencia por los novillos, por lo tanto - su demanda es reducida como también su precio.

El propósito del presente trabajo, es hacer de la hembra bovino con edad de 15 a 24 meses un animal propio para el- abasto en condiciones de competencia frente a los novillos; pa- ra el objeto, se trata de reducir su fertilidad y estar en con- diciones de garantizar que el peso del animal se debe a carne- para consumo y no producto de gestación.

En la literatura especializada y en la de alta difu- sión se recomienda el uso de hormonas como la testosterona (5, 27, 29), estrógenos (13, 27, 29), acetato melengestrol (16), -- dietilestilbestrol (4, 6, 13, 16, 21, 28, 35), aditivos (4, 6), antibióticos (9, 14, 18, 35), monensin (20, 26, 34), e incluso se ha estudiado el uso de polvo de cemento en la alimentación- de los bovinos (21, 24).

En el presente caso se ponen en práctica dos métodos, la ligadura de oviductos y un segundo método que es la coloca-

ción de un dispositivo plástico intravaginal.

En la hembra, el aparato genital sirve como ruta de transporte para el espermatozoide hasta el oviducto donde ocurre la fecundación. Los ovarios y la porción conductora del sistema reproductor están conectados entre sí y van unidos a la pared corporal por ligamentos.

El ovario yace en un pliegue del mesosalpinx el cual se une al ligamento mesovárico que es la porción anterior del ligamento ancho del útero, la extremidad uterina del ovario se conecta con la extremidad del cuerpo del útero por el ligamento del ovario. Los vasos sanguíneos, que derivan de la arteria ovárica y las fibras nerviosas que derivan del sistema simpático penetran al ovario a través del hilio.

El sistema conductor de las hembras consta de las siguientes partes: los oviductos, el útero, que incluye el cuerpo y los cuernos uterinos, el cérvix, la vagina y los genitales externos (8, 30).

La primera descripción anatómica del oviducto fue hecha por Gabriele Fallopius en 1561 (22). Los oviductos o trompas de Falopio son dos conductos más o menos flexuosos que se extienden desde los ovarios al útero. El extremo ovárico de la trompa tiene forma de embudo y rodea al ovario durante la ovulación en grados diversos según la especie, en la rata y el ratón el extremo ovárico del oviducto envuelve por completo al ovario para formar un saco comúnmente denominado bolsa ovárica

(bursa ovarii), provisto de una pequeña abertura que permite la comunicación con la cavidad peritoneal. En la vaca y en la oveja la bolsa ovárica no es completa. La bolsa consta de un pliegue peritoneal delgado del mesosalpinx, en el momento de la ovulación el extremo fimbriado de la trompa se ciñe al ovario y ejecuta una excelente tarea en cuanto se refiere a la captación de los óvulos. El oviducto brinda una vía de comunicación entre la cavidad peritoneal y el mundo externo.

La porción media del oviducto recibe el nombre de ampulla, y la inmediata al útero el de istmo. No existen válvulas bien desarrolladas en la unión del oviducto y el útero. Las distintas partes antes mencionadas están formadas por capas; una mucosa, una muscular y una serosa. La muscular, que responde a las hormonas como el estrógeno (17, 19, 24), es muy escasa a nivel de pabellón, está bien desarrollada en la ampolla, engrosándose todavía más a la altura de la conjugación útero-tubárica y formada por una capa interna circular y una externa longitudinal con movimientos peristálticos y antiperistálticos. La preparación por los estrógenos aumenta su respuesta a la oxitocina gracias a cuya acción se ciñe el extremo infundibular del oviducto al ovario, la copulación produce liberación de oxitocina. La dominancia del estrógeno aumenta la actividad ciliar en la parte superior del oviducto y facilita el transporte de óvulos desde la fimbria hasta la ampulla en dos horas. La fecundación ocurre ahí y el cigoto permanece en esa porción media del oviducto, pero cerca de la unión entre -

ámpula e istmo durante dos o tres días. Los movimientos musculares probablemente mueven los cigotos por el resto de la distancia hacia el útero en un día más (22). La mucosa fuertemente plegada en la porción infundibular, se hace cada vez más lisa a medida que se acerca al útero; el epitelio, es columnar simple ciliado, con células desarrolladas sobre todo a nivel del pabellón, existen otras con función secretora. (23).

El útero consta de dos cuernos y un cuerpo, se halla sostenido en posición por el ligamento redondo sometido a considerable tensión sobre todo durante la preñez. Fuera de la gestación radica en el área pélvica dorsal. En la vaca puede palparse a través de la pared del recto, el útero es un órgano que puede agrandarse y extenderse por si mismo para acomodar el producto de la concepción y, sin embargo, conserva la capacidad para involucionar después del parto, e incluso casi recuperar su tamaño y forma originales.

El útero se compone de tres capas: a) membrana serosa, b) miometrio, que consta de tres capas de músculo, y c) endometrio compuesto del revestimiento epitelial de la luz, glándulas y tejido conectivo. Los cambios del endometrio se hallan bajo control directo de las hormonas ováricas, estrógenos y progesterona. Dependen del endometrio las contracciones uterinas en el curso del estro y la copulación, así como la restricción de la actividad del útero durante el ciclo estral. En el momento del parto el miometrio es muy sensible a la oxitocina, puesto que el útero ha sido sensibilizado o preparado por los estróge

nos.

El epitelio de revestimiento del útero es cilíndrico-simple y se extiende hasta las glándulas uterinas, el desarrollo glandular es estrictamente cíclico y responde al aumento de las concentraciones de estrógenos y progesterona durante el ciclo estral y la gestación. El epitelio uterino toma contacto con las membranas fetales y es la sede para el intercambio de nutrientes y desechos. Los rumiantes disponen de un lugar especial para la fijación placentaria denominada área de los cotiledones que son puntos de contacto con las membranas fetales localizados y altamente especializados, en los que se observa desarrollo glandular.

El útero además de actuar como incubadora del cigoto, constituye vía de paso para los espermatozoides que se dirigen al oviducto. Las glándulas del útero secretan "leche uterina" que sirven como medio nutritivo para el cigoto de vida libre durante las semanas que preceden a la implantación. Además -- del enorme agrandamiento del útero necesario para acomodar el feto en crecimiento, este órgano debe prepararse para expulsar su contenido en el momento del parto, lo que significa hipertrofia del músculo liso del miometrio hasta alcanzar la capacidad innata para semejante propulsión. Después del parto, el útero debe involucionar hasta que su tamaño sea casi igual al de antes de la preñez, durante la rápida involución se expulsan todos los restos líquidos en exceso.

La vagina actúa como vía de paso para el feto hacia el exterior durante el parto, así como órgano receptor de semen y progresión de éste hacia el interior después de la copulación. Además, los límites exteriores de la vagina marcan la confluencia de los aparatos urinarios y reproductores.

La vagina puede dividirse en dos partes: el vestíbulo (parte más externa) y la vagina posterior (que se extiende -- desde el orificio uretral hasta el cérvix). La capa muscular está menos desarrollada en la vagina que en el resto del sistema conductor. Consiste en una delgada capa de fibra longitudinal y otra más gruesa de fibras circulares. Lo más característico de la vagina son las masas de tejido conjuntivo denso y laxo, con abundante provisión de plexos venosos, fibras nerviosas y pequeños grupos de células nerviosas.

El revestimiento epitelial de la vagina experimenta cambios cíclicos por influencia de las hormonas ováricas. Por influjo de los estrógenos, especialmente en el estro, el epitelio es escamoso, mientras que hacia la mitad del ciclo se observan en el mismo muchas células cuboides, la histología de la vagina refleja los acontecimientos que tienen lugar en los ovarios, pero estos cambios no son lo suficientemente pronunciados como para poder permitir un diagnóstico fácil y práctico del estado del ciclo estral de la vaca (23). En la vagina no existen glándulas. El mucus que normalmente se encuentra en ella y que aumenta considerablemente en las hembras en-

celo, procede sobre todo del cérvix, desde donde fluye al lumen vaginal, el pH vaginal es generalmente alcalino, pero varía mucho de individuo a individuo y a las fases del ciclo, oscila entre 7.5 y 8.5, la vagina es más alcalina en diestro y se hace más ácida en estro (durante el máximo crecimiento folicular), tales cambios de pH se deben a los estrógenos. (23).

Los genitales externos están formados por el clítoris, los labios vulvares y ciertas glándulas que se abren al vestibulo vaginal. Los labios vulvares son pliegues cutáneos con gran cantidad de tejido graso y una delgada capa de músculo liso. Su superficie externa está recubierta de pelo, mientras su superficie interna es suave y lisa. Ambas caras llevan muchas glándulas sebáceas. Los genitales externos están bien provistos de terminaciones nerviosas que juegan un importante papel durante la exitación sexual de las hembras.

Volviendo a la reducción de la fertilidad, según Morrós Sardá mencionado por Gutiérrez (12), los animales al ser castrados sufren una serie de modificaciones que varían según la especie y el sexo. En el bovino castrado se detiene el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, haciéndose los huesos más livianos; en la hembra impide el desarrollo normal de la vagina, útero y mamas.

Las características histológicas de un animal ovariectomizado permite una rápida diferenciación de los animales que no han sufrido esta operación, se reducen las capas del epite-

lio de las mucosas de los genitales a muy pocas o sólo la capa basal, las capas musculares del tracto genital pierden consistencia y elasticidad, disminuye también el riego sanguíneo y la turgencia de los genitales es menor, existen cambios morfológicos, principalmente esqueléticos, haciéndose el individuo más corpulento.

Si la castración de los ovarios tiene lugar en la época de la madurez sexual, sus consecuencias son distintas, lo que se observa al principio es la suspensión de toda actividad genital y más tarde fenómenos de involución, como disminución del tamaño del útero por regresión de su miometrio, atrofia de la mucosa, atrofia vulvovaginal, y relajación del piso pélvico.

Las condiciones fisiológicas más apreciables son la aptitud a engordar (1), temperamento dócil en ambos sexos, probablemente por la falta de acción hormonal determinada o traducida por los órganos de reproducción que han sido suprimidos (12). Las vacas castradas pueden lactar durante períodos de tiempo largos, por no existir la acción frenadora de los estrógenos y la luteína. La castración mantiene la curva de producción de leche, haciendo que la disminución de la producción sea lenta, nunca la aumenta. Varios autores aceptan que la producción se duplica, se citan casos de períodos de producción largos hasta de dos o tres años.

En los animales castrados es de esperarse la desaparición del celo (12).

Las vacas que se desechan, aún las vacas que no siendo viejas, pero que se retiran de la explotación por cualquier defecto o inconveniente deben ser castradas para engordarlas y enviarlas al abasto. El objeto de la ovariectomía en estas vacas es obtener mejores precios en el mercado con animales de mejor calidad, pues el precio varía considerablemente de animales flacos o gordos. También al efectuarse selecciones con objeto de purificar determinada raza, se eliminan animales jóvenes que pueden aprovecharse mejor con la ovariectomía o con la ligadura de oviductos.

Para mejorar la eficiencia alimenticia del ganado, -- han surgido los aditivos y las hormonas sintéticas con inconvenientes como el precio, dificultad de manejo o su administración y con efectos deletéreos después del tratamiento. Recientemente apareció en el mercado un nuevo producto que es un dispositivo plástico para ser colocado en la vagina de las vaquillas (33), y mencionan los fabricantes que tiene como efecto indirecto en éstas, evitar la fecundación, razón entre otras por la cual iniciamos el presente estudio.

El dispositivo no obstruye la vagina, es decir no -- constituye barrera al paso del semen, es la reacción inflamatoria a la colocación del mismo o reacción al cuerpo extraño lo que reduce la posibilidad de fecundación (31). Precisamente esta reducción de la fertilidad la hace un método elegible en la zootecnia de bovinos.

Un método actualmente disponible de anticoncepción en humanos son los dispositivos intrauterinos (DIUs). El dispositivo intrauterino está hecho de plástico o metal, o de una combinación de estos materiales. Se introduce en el interior de la cavidad uterina a través del conducto cervical. Una gran gama de formas y tamaños han sido ensayadas, con un grado variable de eficiencia anticonceptiva. Los DIUs pueden clasificarse como abiertos o cerrados, medicados o no medicados, ejemplo de DIUs abiertos son el asa de Lippes, el espiral doble, la T de cobre, la T de progesterona y los escudos Dalkon, ejemplo de DIUs cerrados son los anillos de Grafenberg, el anillo de Zipper, el arco Biernberg, etc.

A pesar de que la era moderna de la anticoncepción intrauterina tiene dos décadas, el mecanismo exacto por el cual los dispositivos intrauterinos evitan el embarazo, permanece desconocido. En los animales el modo de acción de los DIUs varía de una especie a otra, dependiendo no sólo de variaciones anatómicas sino también de diferencias fisiológicas en el sistema endócrino y reproductivo. Por ejemplo en aves y ovejas los DIUs bloquean el transporte del esperma; en el caso de la coneja de Indias, de la vaca y de la cerda está inhibida la implantación; en la coneja, cerda, vaca y de la oveja, ellos interfieren con la función del cuerpo lúteo (31).

Se piensa que el útero humano, las numerosas alteraciones celulares y bioquímicas inducidas por el DIU en el endometrio serían las responsables del efecto anticonceptivo. Los

dispositivos no medicados así como los medicados con cobre, es timulan una reacción inflamatoria o de reacción al cuerpo ex-- traño en las paredes del útero. Después de la inserción del - DIU aparecen en el endometrio y en los fluidos uterinos numero- sos leucocitos polimorfonucleares, seguidos a continuación por células gigantes, células mononucleares, células plasmáticas y macrófagos. Estas células podrían fagocitar o consumir el es- permatozoide o el óvulo fertilizado por un proceso de fagocito- sis (3, 10, 31).

Otra teoría, que no sería incompatible es que los cam- bios originados en el endometrio quizás estimulados por la --- reacción inflamatoria, retarde el ciclo hormonal normal crean- do de este modo un endometrio inhóspito para la implantación.

Los DIUs medicados además de producir una reacción in- flamatoria, tienen efectos locales, los cuales podrían jugar - un rol en su acción anticonceptiva. Los DIUs que contienen co- bre interfieren con el sistema enzimático, con el metabolismo- del glucógeno, y con el estrógeno captado por la mucosa uteri- na. El cobre acrecienta la reacción inflamatoria. En las - - reacciones in vitro, los iones de cobre son tóxicos a los es-- permatozoides, pero este efecto es menos importante que la in- terferencia en el sistema enzimático.

Los DIUs que contienen progesterona, interfieren con- la estimulación hormonal del ciclo endometrial. Manteniendo - los niveles de progesterona altos, y en consecuencia relativa-

mente bajo los niveles de estrógenos, estos dispositivos mantienen el endometrio en la fase progestacional y hacen aparecer a la mujer como embarazada en forma permanente y en consecuencia evitan tener un embarazo adicional (31).

En lo que se refiere a los dispositivos intravaginales para bovinos hembra, posiblemente los conceptos manifestados en las citas El Sahwi y The Johns Hopkins Univ. Pop. Reports pueden hacerseles extensivos; la bibliografía revisada no hace referencia al modo de acción de estos dispositivos.

MATERIALES Y METODOS

Para la realización del presente trabajo los métodos seleccionados fueron:

- a) Ligadura de oviductos.
- b) Colocación de un dispositivo plástico intravaginal.

Para comprobar el efecto de estos métodos se realizó un diagnóstico de gestación por palpación rectal.

El trabajo experimental se llevó a cabo en varias explotaciones de cría y engorda, ubicadas en el Municipio de Tamuín, S.L.P.

Se utilizaron vaquillas y vacas criollas, 28 para el método a), y 25 para el método b), de raza cebú e híbridos de raza cebú y charolais de diez a 18 meses de edad y con pesos promedio entre 216 y 329 kgs. para las vaquillas empleadas en-

el método a), y de 269 a 510 kgs. para los animales del método b).

METODOS

a) Ligadura de oviductos. La ligadura de oviductos - que exige todo el recurso quirúrgico, conduce cuando está realizada en forma adecuada, a una pérdida permanente de fertilidad.

MATERIAL

Tranquilizante (Hidrocloruro de Xilazina al 2%)*

Anestésico (Xilocaina al 2% con epinefrina)**

Benzal

Solución salina fisiológica con tetraciclina.

Paquete de cirugía menor

Hilo de seda calibre N° 1

Gasas

Jeringas

Banda ancha de lona y cuerdas

Separo de una manga de corral

* Rompun, Bayer

** Xilocaina, Astra

PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo la intervención quirúrgica el animal debe dietarse por 24 horas y pesarse antes de iniciar la operación.

En base al peso se aplica un tranquilizante en dosis de 0.25 ml/100 kg., que tarda en hacer efecto de 15 a 50 minutos, esta diferencia de tiempo tal vez sea debida a la susceptibilidad individual de cada animal al tranquilizante.

Ya en la manga del corral el paciente se sujeta contra el enrejado, para evitar que se caiga se pasa una banda de lona de 15 cm. de ancho por el tórax sujetándola a los tablones de la manga.

La operación se realiza a través del área de la fosa paralumbar izquierda, preparando el campo operatorio rasurando y desinfectando un rectángulo de 10 por 15 cm. de piel. Se infiltran 15 ml. de anestésico en el sitio de la incisión. Se incide piel comenzando en un punto equidistante de la última costilla, proceso transverso de las vértebras lumbares y la tuberosidad coxal, extendiendo la incisión perpendicular y ventralmente lo suficiente para admitir el brazo del operador. Con un pequeño corte se inciden también los músculos abdominales, primero el músculo abdominal externo y después el músculo abdominal interno para poder separar longitudinalmente por disección roma con los dedos. Se perfora el peritoneo con pin-

zas o con bisturí y se dilata la abertura. El sangrado que no es muy abundante se controla fácilmente pinzando con hemostáticas los pequeños vasos (7, 11, 25). A continuación se pasa la mano izquierda a la cavidad abdominal llevando consigo 50 cms. de hilo de seda con una asa de amarre en un extremo, se localiza el ovario derecho y se enlaza fuertemente y se repite el enlace y amarre dos o tres veces, se jala el ovario con el hilo hacia la abertura y se corta el hilo tan cerca del ovario como la abertura en piel y músculos lo permiten. Se retira el hilo sobrante, se vuelve hacer una asa, y se repite la operación -- con el ovario izquierdo. Para completar esta intervención se cierran las incisiones de peritoneo y músculo abdominal interno juntos, y por separado el músculo abdominal externo usando catgut calibre N° 1 con puntos en equis en las dos suturas, al ir cerrando las capas de músculo se aplica solución salina fisiológica con antibiótico, después se sutura piel con cuatro o cinco puntos separados de hilo de seda, por último se rocía la herida con un desinfectante (7, 11, 25).

El tiempo promedio de operación fue de 26 mim., y el tiempo total desde la aplicación del tranquilizante hasta el final de la intervención fue de 1:15 horas en promedio.

b) Colocación del dispositivo plástico intravaginal.

La obstrucción del tracto genital de las hembras se ha practicado desde hace mucho tiempo para muchas especies, ya los árabes desde tiempos remotos lo usaban para evitar gesta--

ciones en sus camellas en los largos viajes a través del desierto por medio de guijarros colocados en el tracto genital de las hembras (31), actualmente se emplean dispositivos paragatas y perras y más recientemente se está ofreciendo en el mercado un dispositivo plástico de colocación intravaginal en hembras de bovino.

MATERIAL

Dispositivos de plástico*

Aplicador

Guantes de plástico para palpación rectal

Separo de una manga de corral

PROCEDIMIENTO

El dispositivo es una varilla de plástico de 10 cm de largo con doce ramificaciones de seis centímetros dobladas en ángulo agudo hacia el eje terminando en una bolita, la varilla en un extremo tiene un anillo que al instalar el dispositivo se procura esté en contacto con el cérvix. Para prevenir la posibilidad de infección se colocan varios dispositivos y el aplicador de una solución tibia de desinfectante en una cubeta, el agua tibia hará que los dispositivos por ser de plástico se reblandezcan, esto facilitará su colocación en el aplicador y en la vagina (33). Antes de proceder a la colocación-

* Hei-gro, Agrophysics, Inc.

del dispositivo se pesa el animal y se realiza una palpación -
rectal para verificar que la vaquilla no esté preñada, después-
hay que levantar la cola para lavar y limpiar la región peri--
neal. Los labios de la vagina se separan y se inserta el apli-
cador lubricado por fuera, y con el dispositivo dentro se des-
liza firmemente en un ángulo de 30° unos 15 cm. hasta tocar el
cérvix. Se empuja el émbolo del aplicador dejando libre el --
dispositivo y al mismo tiempo el aplicador se va retirando, --
terminando así la instalación del dispositivo.

R E S U L T A D O S

Los resultados de la ligadura de oviductos y colocación del dispositivo plástico intravaginal pueden expresarse en los siguientes términos:

De los 25 casos tratados con la ligadura de oviductos por laparotomía, ninguno resultó gestante en las tres palpaciones realizadas posteriormente a la operación.

De los 28 animales a utilizar para la intervención quirúrgica, tres de ellas por un fuerte efecto del tranquilizante se echaron y no fue posible intervenirlas.

El tiempo mínimo de operación fue de 15 minutos y el máximo fue de 40 minutos, en promedio 26 minutos, el tiempo total desde la aplicación del tranquilizante hasta el final de la operación fue de 52 minutos el mínimo y el máximo una hora 39 minutos, en promedio una hora 15 minutos.

Una de las vaquillas que se echaron sólo se le pudo ligar el oviducto izquierdo, no se pudo asir el ovario y oviducto derecho por el desplazamiento de las vísceras hacia ese lado.

Por el efecto del tranquilizante los animales tienden a echarse, para evitar esto se utilizó una banda de lona pasada por el tórax del animal, que dio muy buen resultado, además los animales no se lastiman.

No hubo necesidad de aplicar ningún antibiótico después de la operación, la herida de todos los animales intervenidos cicatrizó rápidamente, terminada la operación los animales son regresados al potrero, continuando con su alimentación normal.

Se les colocó dispositivo plástico intravaginal a 25 animales, seis vacas y 19 vaquillas, las cuales fueron previamente palpadas por vía rectal para verificar que estuvieran vacías, también se les pesó, teniendo un peso promedio de 330 kg. para las 19 vaquillas y de 446 kg. para las seis vacas, posteriormente en los siguientes tres meses se palparon; dos vacas y dos vaquillas resultaron gestantes en la tercera palpación, esto corresponde a un 16% del total de los casos, los 21 animales restantes ninguno resultó gestante después de la colocación del dispositivo en los siguientes tres meses que se tomaron en cuenta para la evaluación de los métodos.

Los animales siguieron entrando en calor pero no tan manifiesto, los toros las siguieron montando y aparentemente no se dañaron del pene al estar montando.

En las palpaciones rectales que se realizaron para el diagnóstico de gestación, con el masaje que se le da a la región vaginal por vía rectal, hubo un escurrimiento de secreción o exudado vaginal y que al examinarlo al microscopio resultó ser un exudado de leucocitos polimorfonucleares.

No hubo ningún caso de expulsión del dispositivo.

Los cuatro animales que resultaron gestantes se les retiró el dispositivo y no tuvieron problema de parto. Al retirarles el dispositivo, en un animal se encontró volteado o invertido; en dos casos el dispositivo estaba adherido en tres de sus puntas a las paredes de la vagina y casi todos con las varillas plegadas hacia el eje, se notó también una "descamación" del material plástico del que está hecho el dispositivo.

Para retirar el dispositivo se utilizaron unas pinzas de Koecher haciendo una tracción fuerte hacia atrás.

Caso N°	Fecha de Operación	Edad Meses	Peso Kg.	Tiempo de Operación Min.	Tiempo total de Operación h:min.
1	2-IV-81	-	329 Kg.	30 min.	1:37 hrs.
2	8-IV-81	-	312	-	1:33
3	8-IV-81	-	292	20	0:53
4	26-IV-81	15	275	15	1:19
5	26-IV-81	12	-	23	1:11
6	1-V-81	12	-	32	1:21
7	1-V-81	15	292	27	1:30
8	6-IV-81	13	-	37	1:34
9	6-VI-81	-	-	25	1:00
10	21-VI-81	15	285	30	1:25
11	21-VI-81	15	289	40	1:30
12	23-VI-81	11	262	20	1:28
13	23-VI-81	16	306	28	1:18
14	26-IX-81	15	295	27	1:39
15*	26-IX-81	-	263	-	-
16	8-X-81	15	284	35	1:29

CUADRO N° 1 (Cont.)

Caso N°	Fecha de Operación	Edad Meses	Peso Kg.	Tiempo de Operación Min.	Tiempo total de Operación h:min.
17	8- X-81	15	284 Kg.	35 Min.	1:29 hrs.
18	22- X-81	15	301	17	1:02
19	22- X-81	14	302	17	1:00
20	22- X-81	15	248	23	1:46
21*	23-XI-81	14	234	-	-
22	23-XI-81	11	216	22	0:52
23	23-XI-81	17	268	15	0:48
24	30-XI-81	16	277	-	
25	30-XI-81	15	254	-	0:59
26	30-XI-81	17	274	-	1:05
27*	12-XII-81	17	-	-	-
28	12-XII-81	16	281	24	0:56

* Animales que no fueron operados, debido a un fuerte efecto del tranquilizante.

Nota: Se realizó palpación rectal cada mes por los siguientes tres meses después de la operación. No se presentaron casos de gestación en la totalidad de los animales.

CUADRO N° 2 VAQUILLAS Y VACAS TRATADAS CON DISPOSITIVO
PLASTICO INTRAVAGINAL.

Caso N°	Fecha de Colocación	Peso Kg.	P a l p a c i o n e s		
			1° Mes	2° Mes	3° Mes
1	29- I-81	498	Vacía	Vacía	Vacía
2	29- I-81	510	Vacía	Vacía	Vacía
3	29- I-81	450	Vacía	Vacía	Gestante
4	29- I-81	492	Vacía	Vacía	Vacía
5	4-II-81	370	Vacía	Vacía	Vacía
6	4-II-81	427	Vacía	Vacía	Vacía
7	4-II-81	269	Vacía	Vacía	Vacía
8	23-II-81	393	Vacía	Vacía	Gestante
9	23-II-81	352	Vacía	Vacía	Vacía
10	3-III-81	405	Vacía	Vacía	Gestante
11	8-VII-81	319	Vacía	Vacía	Vacía
12	8-VII-81	274	Vacía	Vacía	Vacía
13	8-VII-81	407	Vacía	Vacía	Vacía
14	8-VII-81	358	Vacía	Vacía	Vacía
15	29-IX-81	431	Vacía	Vacía	Vacía
16	29-IX-81	285	Vacía	Vacía	Vacía
17	29-IX-81	287	Vacía	Vacía	Vacía
18	29-IX-81	239	Vacía	Vacía	Vacía
19	29-IX-81	277	Vacía	Vacía	Vacía
20	29-IX-81	335	Vacía	Vacía	Vacía
21	29-IX-81	279	Vacía	Vacía	Vacía

CUADRO N° 2 (Cont.)

Caso N°	Fecha de Colocación	Peso Kg.	P a l p a c i o n e s		
			1° Mes	2° Mes	3° Mes
22	14- X-81	291	Vacía	Vacía	Gestante
23	24-XI-81	341	Vacía	Vacía	Vacía
24	24-XI-81	299	Vacía	Vacía	Vacía
25	24-XI-81	376	Vacía	Vacía	Vacía

D I S C U S I O N E S

En la intervención quirúrgica, la separación de los músculos abdominales se realizó con bisturí por lo fuertemente unido de los músculos, no obstante que en la literatura revisada se realiza por separación roma.

De los métodos estudiados se observa que la ligadura de oviductos tiene la desventaja de requerir mucho tiempo, y dinero para el material utilizado en la intervención, y el dispositivo intravaginal resulta ser práctico, económico, de colocación rápida y mayor facilidad para el manejo de los animales.

En la realización de la ligadura de oviductos por vía de flanco izquierdo la herida en la vaquilla operada no se sutura, se espera que cierre por si sola, en este estudio la herida se suturó, observándose una recuperación rápida del ani-

mal después de la operación, esto favorece su inmediata reincorporación al hato.

Para la colocación del dispositivo hay que tomar en cuenta dos precauciones: Palpación rectal para verificar que estén vacías y limpieza de la zona perineal.

A la colocación del dispositivo se aprecia a nivel vaginal una secreción mucopurulenta, viscosa, blanco amarillento, olor no putrefacto, la secreción es de más o menos 100 ml. recién colocado el dispositivo, posteriormente va reduciéndose en volumen y viscosidad; el volumen de expulsión depende también de la intensidad del masaje rectal que se administre al animal. Y como es de esperarse hay animales que secretan más que otros.

Comparando a las vaquillas a las que se les realizó la ligadura de oviductos y las que no fueron intervenidas, estas últimas tienen mejor presentación para los compradores de ganado.

C O N C L U S I O N E S

1° El método de ligadura de oviductos por medio de la paratomía izquierda resulta ser onerosa por los gastos en drogas, equipo y tiempo del cirujano, tiempo que provoca el efecto del tranquilizante y del anestésico.

2° El resultado de la ligadura de oviductos para reducir la fertilidad fue positivo en un 100%.

3° El método de la aplicación del dispositivo plástico intravaginal, es recomendable para inducir infertilidad temporal en vaquillas y vacas con pesos superiores a los 300 kg.- con un porcentaje de efectividad del 84%.

4° La colocación del dispositivo se puede recomendar para facilitar las prácticas de manejo, alimentación en corral, pastoreo de hembras y machos en potreros con un riesgo bastan-

te bajo 10%, de que queden preñadas.

5° Para evitar una gestación no deseable aún con el dispositivo, se recomienda que la colocación de éste sea en la época de celo donde se puede tener la seguridad de que la hembra esté vacía.

B I B L I O G R A F I A

- 1) Aragunde, M. C., Lockhart, C., Plaggio, R.,
Neutralización sexual en bovinos.
Noticias Médico Veterinarias, 4, 1971.

- 2) Bassols-B., A.
Geografía Económica de México.
Ed. Trillas,
4a. Ed.
México, D. F. 1982

- 3) Benson, R. C.
Diagnóstico y tratamiento ginecoobstétricos.
Ed. El Manual Moderno,
México, D. F., 1979.

- 4) Burns, M. J.
Feed Additives.
Auburn Vet. 16:32-33
1959

- 5) Clanton, D. D.
Weight gains with testosterone, thyroxine and stilbestrol.
Feedlot, 4(6):40-45,
1962
- 6) Current status of additives.
Feedstuffs, pp 6, 94,
April 30, 1960
- 7) Danks, A. G., Frots, J. N.
William's Surgical operations,
1st ed. publ. by the author,
pp. 96-98
Ithaca, N. Y., 1945
- 8) Derivaux, J.
Reproducción de los animales domésticos
2a. Ed. Esp. Ed. Acribia
España, 1976
- 9) Edwards, S. D.
Effect of antibiotics on growth rate.
J. Comp. Path 72(4):420-432
- 10) El Sahwe, S., Moyer, D. L.
The leukocytic response to an intrauterine foreign body in
the rabbit.
Fertility and Sterility 22(6):398-408,
1971
- 11) Gibbons, W. J., Calcott, E. J., Smithcors, J. F.
Bovine medicine and surgery,
Am. Vet. Publication 1st Ed.
1970
- 12) Gutiérrez D., A.
Estudio comparativo de bovinos ovariectomizados y no ova-
riectomizados.
Tesis M.V.Z., UNAM.
1964

- 13) Halama, A. K.
Hormons supplementation in cattle.
Wein Tierarztl. Mschr. 46(3):258-270,
1959

- 14) Heinemann, W. W., Fanelli, H. H.
Feed additives and steer performance.
J. Anim. Sci. 22(1):19-21.
1963

- 15) Holý, L.
Sistema y regulación de la actividad sexual de la hembra -
bovina según los conocimientos modernos.
Colegio Sup. de Agric. Trop.
México, Dic. 1975

- 16) Holz, C. C., Evans, L. E.
Iowa state Univ. Veterinarian.
Issue N° 2, pp 66-68
1976

- 17) Kolb, E.
Fisiología Veterinaria.
Ed. Acribia
España, 1976

- 18) Klussendorf, R. C.
Antibiotics in cattle feeding.
Western Feed and Seed, p. 27
April, 1960

- 19) Langford, L. H., Douglas, R. J.
Sapayed heifers vs. steers and open heifers for feeding.
North Dakota Agric. Exp. St. Biomonthly Bull.
Vol. XIX, N° 2
Nov-Dec, 1956

- 20) Maugh, T. H.
The fattened calf: More weight gain with less feed.
Science 191, N° 4226:453-454
1976

- 21) Maugh, T. H.
The fattened calf (II): The concrete truth about beef
Science 199. N° 4327:413.
1978

- 22) Mc Donald, L. E.
Reproducción y endocrinología veterinarias.
Ed. Interamericana.
México, 1978

- 23) Nalbandov, A. V.
Fisiología de la Reproducción.
Ed. Acribia, España 2a. Ed.
1969

- 24) Nicholson, J. W. C., Lassiter, J. W.
Silica in hayless rations.
Feedstuffs 35(46):36.
1963

- 25) Oehme, F. W., Prier, J. E.
Textbook of large animal surgery.
Ed. Williams and Wilkins,
Baltimore, U.S.A.
1974

- 26) Proceedings of the 5th International Symposium on Ruminant
Physiology.
Ed. Ruckebush & Thivend Clermont-Ferrand, France.
Sep. 1979

- 27) Pryor, W. J., Hart, B.
Effects of progesterone-estradiol benzoate.
Australian Vet. J. 37(9) 342-345.
1961
- 28) Reuber, H. W.
Diethylstilbestrol in beef cattle.
Northwest Veterinarian 3(4): 24-27
1960
- 29) Shaw, R. D.
Sex hormones and growth promotion
Mod. Vet. Prac. 41(8):30-35.
1960
- 30) Sisson, S., Grossman, J. D.
Anatomía de los animales domésticos
Ed. Salvat
México, 1974
- 31) The Johns Hopkins University
Population Reports
DIUs, actualización sobre inocuidad, efectividad e investi
gaciones. Serie B. N° 3
Baltimore, U.S.A.
Enero 1980
- 32) Trenkle, A., Willham, R. L.
Beef production efficiency.
Science 198, N°4321:1009-1015
1977
- 33) Wade Dickinson.
The Hei-Grow device: Non chemical growth stimulation for
beef heifers.
Memorias del Congreso Internacional de Buiatría.
México, 1978

- 34) Wild-A, C.
Aportación al mejor conocimiento de la ganadería de carne
de la Huasteca Potosina.
Informe Técnico N° 2 CIEA-IPN
México, D. F. 1976
- 36) Williams, J. N., Essig, H. W.
Antibiotics and stilbestrol for cattle on high roughage
rations.
J. Animals Sci. 21(2):379
1962