



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

División de Estudios Profesionales  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

UTILIZACIÓN DEL ACETATO DE MELENGESTROL PARA  
LA INDUCCIÓN DE PUBERTAD EN BORREGAS  
DURANTE LA ESTACION DE ANESTRO

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

**Médico Veterinario Zootecnista**

P R E S E N T A :

**ANGEL GARCIA HERNANDEZ**

Asesores: M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty  
M.V.Z. Lorena E. Chávez Güitrón  
M.V.Z. J. Julio César Cervantes Morali



México, D.F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CONTENIDO

	Página.
RESUMEN _____	I
INTRODUCCIÓN _____	2
OBJETIVO _____	9
MATERIAL Y MÉTODO _____	10
RESULTADOS _____	12
DISCUSIÓN _____	27
CONCLUSIONES _____	31
LITERATURA CITADA _____	32
CUADROS _____	15
FIGURAS _____	19

## RESUMEN

GARCÍA HERNÁNDEZ ANGEL: Utilización del Acetato de Melengestrol para la inducción de pubertad en borregas durante la estación de anestro. Asesorada por : M.V.Z. Andrés E. Ducoing W., M.V.Z. Lorena E. Chávez Güitrón y M.V.Z. J. Julio César Cervantes Morali.

Se utilizaron 36 corderas de las razas Suffolk, Dorset y cruza que se encontraban en anestro estacional, con el objeto de comprobar la eficacia del Acetato de Melengestrol (MGA) como inductor de la pubertad durante los meses de mayo y junio. Todos los animales se mantuvieron bajo las mismas condiciones de manejo zootécnico y sanitario. Se detectaron calores dos veces al día con un macho celador con mandil, y se sangraron a todas las corderas dos veces a la semana desde una semana antes de administrar el tratamiento hasta 21 días después de que se presentó el calor, obteniéndose el plasma para determinar niveles de progesterona por radioinmunoanálisis (RIA).

Se dividieron aleatoriamente los animales en 3 grupos:

Grupo I formado por 11 corderas, que fungieron como testigos, a los que se les administraron 200 g de alimento concentrado/animal/día; y se obtuvo un 18.18% de estro inducidos, con una manifestación a las 72 horas de 9.09%, y un 100% de concepciones a primer servicio.

Grupo II formado por 12 corderas, a las que se les administraron 0.11 mg de Acetato de Melengestrol (MGA)/día mezclados en 200 g de alimento concentrado/animal/12 días; y se obtuvo un 33.33% de estros inducidos, con una manifestación a las 72 horas de 33.33 %, y un 50% de concepciones a primer servicio.

Grupo III formado por 13 corderas, a las que se les administraron 0.11 mg de Acetato de Melengestrol (MGA)/día mezclados en 200 g de alimento concentrado/animal/12 días, al décimo segundo día se les aplicó 500 U.I. de Gonadotropina Coriónica Equina (ecg) por vía intramuscular; y se obtuvo un 38.46% de estros inducidos, con una manifestación a las 72 horas de 7.69%, y un 71.42% de concepciones a primer servicio.

En cuanto al intervalo a la presentación del estro se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los grupos.

Con la utilización de 0.11 mg de MGA sólo o con ecg se puede inducir la pubertad en corderas prepúberes pero la eficiencia es baja; observando que la presentación de estros es la misma con MGA o MGA + ecg.

## I.- INTRODUCCIÓN

Entre las razas de ovejas existen variaciones en su estacionalidad reproductiva, ya que algunas presentan ciclos estrales regulares durante todo el año, y otras manifiestan actividad reproductiva únicamente durante el otoño e invierno. Tal comportamiento puede atribuirse a diferencias genéticas, tamaño, consanguinidad, vigor híbrido, nutrición, efectos bioclimáticos, etc. (5,28,30,31).

La pubertad puede definirse desde un punto de vista práctico como la edad en la cual una hembra manifiesta comportamiento sexual por primera vez, ante un macho celador y es seguida por una actividad reproductiva cíclica (5,17, 23, 24,37,49).

### 1.1- ENDOCRINOLOGÍA DE LA PUBERTAD :

En la oveja prepúber, para que se lleve a cabo la primera ovulación se requiere que un folículo ovárico alcance un grado de desarrollo y de madurez tal que le permita producir una cantidad suficiente de estradiol para desencadenar a nivel hipotálamo-hipofisiario la secreción de un pico preovulatorio de Hormona luteinizante (retroalimentación positiva), que a su vez causará la ovulación de dicho folículo (1,26,43). El grado de desarrollo y madurez folicular requerido no es alcanzado durante la vida prepúber ya que el aporte gonadotrópico se encuentra en niveles basales (43), debido a que no se ha establecido un modelo de secreción pulsátil (20,34).

Existen evidencias de que muchos de los componentes de la función reproductiva son completamente funcionales en la oveja prepúber mucho tiempo antes

de que se inicie la pubertad (43). Todos los órganos involucrados en la actividad reproductiva de la hembra pueden ser funcionales desde etapas muy tempranas en la vida del animal (3 meses), y todas las hormonas requeridas para que se produzca el desarrollo folicular y la ovulación antes del inicio de la pubertad (30,31,43).

Esto sugiere que la ausencia de función reproductiva en la oveja prepúber no se debe a una carencia en dichos componentes sino a una integración diferente del eje hipotálamo-hipofisis-gónadas, y órganos blanco (35).

Se ha observado que la primera ovulación en la vida de una oveja generalmente ésta no es acompañada por signos de estro, estas ovulaciones sin manifestaciones de estro son llamadas generalmente ovulaciones silenciosas o estros silenciosos (1,14,36,37,48,51). Para que una oveja manifieste signos de estro es necesario que el sistema nervioso esté previamente sensibilizado con progesterona para que este pueda responder a los estrógenos, debido a que en las ovejas prepúberes no ha habido ovulaciones previas, no hay formaciones de cuerpos lúteos que produzcan progesterona y esta presensibilice al hipotálamo (19). En estudios anteriores se ha observado que los folículos preovulatorios deben estar expuestos a progesterona proveniente del cuerpo lúteo de un ciclo anterior para que maduren y al ovular resulten en la formación de un cuerpo lúteo normal (19).

Este requisito no se cumple a veces en la primera ovulación puberal ya que el folículo preovulatorio no se encuentra expuesto durante su desarrollo a progesterona de ciclos anteriores. Sin embargo, se han observado elevaciones transitorias de

progesterona que pueden deberse a luteinización de folículos que no llegan a ovular o a ovulaciones verdaderas, con formación de un cuerpo lúteo defectuoso de corta duración (3,19). También se ha propuesto que estas elevaciones transitorias de progesterona pueden ser de origen adrenal (45). Después de estas elevaciones transitorias de progesterona se produce una ovulación que generalmente tampoco es acompañada por signos de estro debido a que esta progesterona no presensibilizó al sistema nervioso central. Sin embargo, esta ovulación si resulta en la formación de un cuerpo lúteo de duración normal, la progesterona producida por este cuerpo lúteo sensibiliza al sistema nervioso central, de tal forma que al desarrollarse un nuevo folículo preovulatorio el animal pueda mostrar estro poco antes de su segunda o tercera ovulación, con la posibilidad de quedar gestante si es fecundado durante este estro (19,38). Es necesario aclarar que existen variaciones con respecto a este proceso, ya que hay animales que presentan un número diferente de ovulaciones sin estro y también existen animales que presentan estro sin ovulación (7,18,19).

#### 1.2.- FACTORES QUE AFECTAN EL INICIO DE LA PUBERTAD :

Existen diversos factores que afectan el inicio de la pubertad, dentro de los cuales se encuentra: la raza, latitudes geográficas, fotoperíodo, nutrición, genética, efecto macho, temperatura, y la época de nacimiento de la cordera, ya que ésta determina la posibilidad de iniciar la actividad reproductiva en la siguiente estación después de su nacimiento, o retrasarse hasta la siguiente época reproductiva. Dicha

problemática presenta particular interés en el caso de grupos genéticos estacionales ya que por tal efecto, las corderas llegarán a la pubertad hasta los 18 meses o más cuando su nacimiento haya sucedido al final de la época de partos, (8,9,11,12,21,22,28,41,52).

### 1.3.- INDUCCIÓN DE LA PUBERTAD :

El conocimiento de la fisiología reproductiva es indispensable para comprender plenamente el efecto que tienen estos factores sobre la eficiencia reproductiva, al conocer estos factores es posible poner en práctica programas de manejo reproductivo compatibles con las características fisiológicas de la especie y que son capaces de satisfacer las crecientes demandas de producción. Hoy en día, con la creciente necesidad de una mayor producción por unidad de tiempo, las explotaciones tienden a tecnificarse; como consecuencia de este cambio hay necesidad de introducir cambios en el manejo reproductivo a fin de obtener el mayor número posible de corderos durante la vida productiva de una borrega. Esto significa que hay que adelantar la edad a primer parto, acortar los intervalos entre partos y aumentar el número de corderos por parto e incrementar las ganancias de peso por animal, reduciendo la mortalidad (13,17).

Uno de los parámetros que afecta directamente la vida productiva de una hembra es la edad a la pubertad, ya que ésta tiene estrecha relación con la edad a la primera concepción y la edad al primer parto. Por lo tanto, si se reduce la edad a la

pubertad se reducen los costos de mantenimiento entre el nacimiento y el inicio de la vida productiva del animal (30,31,47).

#### 1.4.- MÉTODOS PARA INDUCIR LA PUBERTAD :

En el manejo reproductivo de las ovejas se han descrito varios sistemas de inducción de la actividad ovárica de ovejas prepúberes dentro de los cuales están :

##### Métodos ambientales:

Efecto de la alimentación ( Flushing ).

Efecto macho.

Efecto hembra.

Siendo estos más baratos, pero no agrupa a las hembras en estro.

##### Métodos hormonales:

##### Progestágenos:

Mediante el uso de la progesterona y/o progestágenos sintéticos administrados por varias vías (oral, subcutánea, intramuscular o intravaginal) la manera de funcionamiento es simulando la acción del cuerpo lúteo, bloqueando el efecto de retroalimentación positiva del estradiol y previniendo la descarga de la hormona luteinizante (LH), lo cual conduce a la ovulación y a la formación de un cuerpo lúteo (2,9,15,16,22,23,29,30,32,48).

#### Gonadotropinas:

Gonadotropina Coriónica Equina (ecg). Son efectivas, en casi todas las hembras tratadas con la desventaja de que al aplicarse solas hay formación de un cuerpo lúteo de corta duración (15,22,29,30,31). Las gonadotropinas son liberadas espontáneamente, luego de retirar el tratamiento con progesterona estimulando la maduración de los folículos preovulatorios que producen suficiente estradiol para inducir el comportamiento del celo y la liberación de la Hormona luteinizante (LH) requerida para provocar la ovulación (15,22,29,31). En corderas prepúberes y en ovejas en anestro estacional el tratamiento con progestágeno aumenta la sensibilidad del hipotálamo al estradiol, con lo cual se estimula la expresión del comportamiento del celo (15,22,29,31). No obstante, en estas hembras es necesario suplementar la liberación endógena de Gonadotropina Coriónica Equina (ecg), luego de finalizar el tratamiento con progestágenos (15,22,29,42,44).

#### 1.5.- VENTAJAS DE LA INDUCCIÓN :

La utilización de la inducción nos proporciona ventajas y un gran desarrollo, en las explotaciones donde se tienen rebaños en buenas condiciones (salud, manejo, nutrición, etc.), ya que es sencillo de aplicar, barato y cualquier propietario puede llevar a cabo, aumenta la producción de la oveja, permite aparear animales de la misma edad y planea la época de partos, disminuye el tiempo dedicado a la detección del estro en los programas donde se lleva a cabo la inseminación artificial, permite

llevar a cabo la inseminación o la monta en un tiempo fijo, aminora el trabajo necesario al momento del parto y al mismo tiempo se coincide con ellos, logrando una mayor protección para las crías de las adversidades del clima y predadores, además controla el rebaño: Mejorando las prácticas de manejo (observaciones de los animales, salud de los animales, etc.), las medidas higiénicas, laborales y económicas; permitiendo también agrupar y alojar la descendencia en magnitudes deseadas, de modo que el productor disponga para la venta de lotes uniformes de corderos (2,27,33,44,46, 47,50,52,53).

#### 1.6.- DESVENTAJAS DE LA INDUCCIÓN :

Si los animales no tienen los requisitos de edad y peso, y el crecimiento adecuado, su desarrollo orgánico se retrasa, disminuye el rendimiento económico, por otro lado las tasas de concepción son bajas, la capacidad reproductora y la fertilidad es baja al primer estro, fuera de la época, impidiendo la producción continua de corderos (11,27,44, 46,50). Recientemente se han realizado investigaciones encaminadas a evaluar los tratamientos dando progesterona sintética en el proceso de la inducción de la pubertad, uno de estos métodos, es el uso del Acetato de Melengestrol (MGA) que es un progestágeno de aplicación oral, y que en ovinos se ha utilizado para la inducción de la pubertad en dosis de 0.11 mg y 0.22 mg diarios durante 7 y 9 días acompañados o no de 600 Unidades Internacionales de ecg (1,44). Cabe mencionar que los rumiantes son los únicos animales en los que el MGA es efectivo en dosis de menos de 8 mg/día, indicando que se absorbe bien en el tracto gastroentérico y no es degradado por los

microorganismos ruminales, inclusive se ha sugerido hipotéticamente que los microorganismos ruminales le confieren una mayor potencia en su acción. En ovinos administrado durante 9 días ha resultado ser práctico y de bajo costo para la inducción y sincronización de estros (6,55,56). Además el MGA tiene la peculiaridad de no excretarse en la leche y de no afectar la composición de la misma, tampoco provoca efectos detrimentales en las crías de animales aún cuando el tratamiento se haya dado en diferentes estadios de gestación (6,55,56). Asimismo es un compuesto de bajo costo, de fácil administración porque proporciona seguridad en su aplicación ya que aún, cuando sea sobrepasada la dosis y suministrada por periodos largos no presenta efectos adversos en la fertilidad y prolificidad, teniendo crías de la misma edad y madres en el mismo estado reproductivo. Por todas estas características es una excelente alternativa para la inducción y sincronización de estros en ovinos (6,44,55,56).

Ya que existe poca información relacionada a la utilización del MGA como agente inductor de la pubertad en corderas que, por haber nacido al final de la época de partos no iniciaron actividad reproductiva en la estación siguiente a su nacimiento.

El objetivo del trabajo es comprobar la eficacia del Acetato de Melengestrol (MGA ) para la inducción de pubertad en corderas.

## II.- MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza Práctica Investigación y Extensión de los Rumiantes (CEPIER), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizado en el Km. 28.9 de la carretera federal México-Cuernavaca a 19° latitud norte y 99° latitud oeste a una altura de 2760 msnm, con una temperatura promedio de 19°C (25).

Esta investigación se realizó en los meses de mayo y junio de 1992, que corresponden a la época de anestro en este rebaño (44).

Se utilizaron 36 corderas, que nacieron en los meses de marzo a junio de 1991, las cuales presentan un rango de edad de 12 a 15 meses, de las razas Suffolk, Dorset y cruzas. Las ovejas se dividieron en tres grupos que se seleccionaron aleatoriamente, balanceados por edad. Los tratamientos se aplicaron de la siguiente manera:

Grupo I : 11 corderas, que fungieron como testigos, a los que se les administraron 200 g de alimento concentrado por animal/por día.

Grupo II : 12 corderas, a las que se les administraron 0.11 mg de Acetato de Melengestrol ( MGA )/día mezclados en 200 g de alimento concentrado por animal/por 12 días.

Grupo III : 13 corderas, a las que se les administraron 0.11 mg de Acetato de Melengestrol ( MGA )/día mezclados en 200 g de alimento concentrado por animal/por 12 días. Al décimo segundo día se les aplicaron 500 U.I. de ecg por vía intramuscular.

Para la detección de calores todas las hembras fueron expuestas a un macho celador con mandil, dos veces al día, desde el inicio del período de inducción hasta pasados 21 días de la presentación del primer calor. Cuando una oveja se detectaba en calor, se le daba monta dirigida con el macho previamente elegido, a las 12 horas de haber detectado el estro; dándosele 2 montas ( Mañana y Tarde ), el empadre en todos los grupos inició al día siguiente en que se retiró el progestágeno en los grupos tratados.

Cuando las ovejas tenían entre 12 - 15 meses de edad se realizaron dos sangrados por semana a todas las hembras (desde el día 4 de mayo - 12 de junio), con el objeto de determinar su perfil de progesterona plasmática mediante radioinmunoanálisis (RIA) (4, 54). Considerando que el animal tenía un cuerpo lúteo funcional cuando los niveles de progesterona eran mayores a 1 ng/ml.

Las variables que se midieron fueron: el porcentaje de hembras que se indujeron por efecto del tratamiento, porcentaje de animales que presentaron calor, porcentaje de hembras que ovularon después del tratamiento, tiempo a la presentación de calor, porcentaje de gestación, porcentajes de fertilidad y prolificidad.

La evaluación de los resultados obtenidos se realizó mediante un análisis estadístico descriptivo y pruebas de homogeneidad (39).

### III.- RESULTADOS

Los porcentajes de presentación de calores, fertilidad, de concepción a primer servicio, gestaciones, y prolificidad en los diferentes tratamientos están presentados en el cuadro No. 1, en donde se valora la efectividad del Acetato de Melengestrol (MGA) sólo o combinado con Gonadotropina Coriónica Equina (ecg) para inducir la actividad ovárica de corderas prepúberes y la capacidad de presensibilizar al hipotálamo para la manifestación de estros fértiles en ovejas en los meses de mayo y junio.

La manifestación de calores para el grupo II fue del 33.33 %, para el grupo III del 38.46 % y para el grupo I del 18.18 %; respecto a esta variable se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos.

El índice de concepción a primer servicio para el grupo II fue del 50 %, para el grupo III del 71.42 %, y para el grupo I del 100 %. Respecto a los porcentajes de gestaciones del total de animales por grupo se obtuvo lo siguiente: para el grupo II de 12 animales sólo el 33.33 % quedó gestante, con un promedio de 0.33 corderos por oveja parida y 0.5 corderos por oveja empadrada, para el grupo III de 13 animales sólo el 38.46 % quedó gestante, con un promedio de 0.38 corderos por oveja parida y 0.85 corderos por oveja empadrada y para el grupo I de 11 animales sólo el 18.18 % quedó gestante, con un promedio de 0.18 corderos por oveja parida y 1 cordero por oveja empadrada; respecto a estas variables no se encontró diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos. Además se encontraron animales del grupo I en anestro profundo que representan un 45.45% (Fig. 1).

Los porcentajes de la actividad ovárica antes, durante y después del tratamiento con MGA y con MGA + ecg están representados en el cuadro No. 2, donde se puede observar que en todos los grupos se encontraron algunos animales con actividad reproductiva antes de iniciar el tratamiento desde un 18.18% hasta un 61.53% (Fig. 2); la actividad reproductiva durante el tratamiento fue de 7.69% hasta un 18.18% (Figs. 3 y 4). La presentación de cuerpos lúteos después de terminar el tratamiento va desde un 18.18% hasta un 58.33% (Figs. 5 y 6). Para estas variables no hubo diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos.

El intervalo a la presentación de estros se consideró como el tiempo transcurrido desde la suspensión del tratamiento hasta que se presentó el estro lo que se representa en el cuadro No. 3. El promedio en horas para el grupo II fue de 78, para el grupo III fue de 42.85 y para el grupo I fue de 120, no observándose diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos.

La edad en días de la primera ovulación y el primer estro se representan en el cuadro No. 4, donde se puede observar que el promedio a la primera ovulación va desde 405 días hasta 415 días y para el primer estro de 235 días hasta 413 días, cabe hacer mención que en el grupo testigo las dos ovejas que estaban en anestro no manifestaron estro, para estas variables no hubo diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos.

Los porcentajes de ovulaciones postratamiento se muestran en la figura No. 8, para el grupo II se obtuvo un 33.33% de ovulaciones silenciosas y un 66.66% de ovulaciones

con estro, para el grupo III se obtuvo un 38.46% de ovulaciones silenciosas y un 61.53% de ovulaciones con estro, y con el grupo I se obtuvieron 81.81% de ovulaciones silenciosas y un 18.18% de ovulaciones con estro, y no se observa diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre tratamientos.

## CUADRO 1

### PORCENTAJE DE INDUCCIÓN ESTRAL Y FERTILIDAD EN CORDERAS.

	GRUPO I TESTIGO		GRUPO II MGA		GRUPO III MGA+ecg	
	n	%	n	%	n	%
<b>ANIMALES</b>	11		12		13	
<b>ANIMALES CON ESTRO INDUCIDO</b>	2	18.18b*	4	33.33a	5	38.46a
<b>% DE CONCEPCIONES A PRIMER SERVICIO</b>	2	100a	4	50a	5	71.42a
<b>% DE GESTACIÓN DEL TOTAL DE ANIMALES DEL GRUPO</b>	2	18.18a	4	33.33a	5	38.46a
<b>CORDEROS POR OVEJA PARIDA</b>	0.18a		0.33a		0.38a	
<b>CORDEROS POR OVEJA EMPADRADA</b>	1a		0.5a		0.85a	

n= N° de animales.

\* a LETRAS DIFERENTES POR RENGLÓN, INDICAN DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ( $P < 0.05$ ) ENTRE TRATAMIENTOS.

## CUADRO 2

### ACTIVIDAD OVÁRICA DESPUÉS DEL TRATAMIENTO CON MGA Y ecg.

	GRUPO I TESTIGO		GRUPO II MGA		GRUPO III MGA+ecg	
	n	%	n	%	n	%
<b>ANIMALES</b>	11		12		13	
<b>% DE OVEJAS CON ACTIVIDAD REPRODUCTIVA ANTES DEL TRATAMIENTO</b>	2	18.18	4	33.33	8	61.53
<b>% DE OVEJAS EN ANESTRO ANTES DEL TRATAMIENTO</b>	7	63.63	7	58.33	4	30.76
<b>% DE OVEJAS CON ACTIVIDAD REPRODUCTIVA DURANTE EL TRATAMIENTO</b>	2	18.18	1	8.33	1	7.69
<b>% DE OVEJAS CON CUERPO LÚTEO DESPUÉS DEL TRATAMIENTO</b>	2	18.18	7	58.33	4	30.76

n= N° de animales.

**LAS VARIABLES REPRESENTADAS NO MOSTRARON DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (P> 0.05) ENTRE TRATAMIENTOS.**

### CUADRO 3

## NÚMERO Y PORCENTAJE DE HEMBRAS QUE PRESENTARON ESTRO EN DIFERENTES PERÍODOS.

HORAS POSTRATAMIENTO	GRUPO I TESTIGO		GRUPO II MGA		GRUPO III MGA+ecg	
	n	%	n	%	n	%
	11		12		13	
24	0		0		4	30.76
36	0		0		1	7.69
48	0		0		0	
72	1	9.09	4	33.33	1	7.69
96	0		3	25.00	1	7.69
120	0		1	8.33	0	
144	0		0		0	
168	1	9.09	0		0	
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>18.18</b>	<b>8</b>	<b>66.66</b>	<b>7</b>	<b>53.84</b>
<b>MÁXIMO EN 72 Hrs.</b>	<b>1</b>	<b>9.09</b>	<b>4</b>	<b>33.33</b>	<b>6</b>	<b>46.15</b>
<b>INTERVALO PROMEDIO AL ESTRO EN Hrs.</b>	<b>120</b>		<b>78</b>		<b>42.85</b>	
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	<b>64.34</b>		<b>15.89</b>		<b>71.23</b>	

n= N° de animales.

NO EXISTEN DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE TRATAMIENTOS PARA EL INTERVALO A LA PRESENTACIÓN DEL ESTRO (P> 0.05).

## CUADRO 4

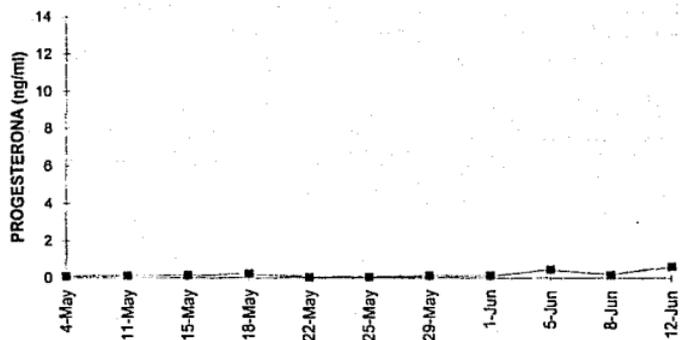
### EDAD PROMEDIO DE LAS CORDERAS

	GRUPO I TESTIGO	GRUPO II MGA	GRUPO III MGA+ecg
	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
<b>ANIMALES</b>	11	12	13
<b>EDAD EN DÍAS A LA PRIMERA OVULACIÓN</b>	415	407	405
<b>EDAD EN DÍAS AL PRIMER ESTRO</b>	—	235	413

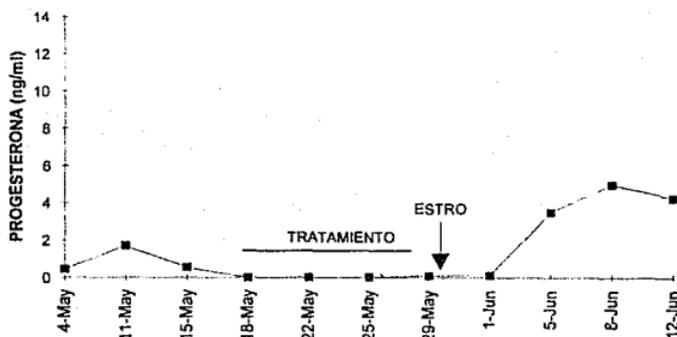
**n = N° de animales.**

**LAS VARIABLES REPRESENTADAS NO MOSTRARON DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ( $P > 0.05$ ) ENTRE TRATAMIENTOS.**

**FIGURA 1:**  
Concentración de progesterona plasmática en una oveja que no recibió tratamiento, la cual no cicló durante el experimento, mostrando anestro profundo.



**FIGURA 2:**  
 Concentración de progesterona plasmática en una oveja que ciclaba antes del tratamiento, inhibiéndose el ciclo durante el período de administración del progestágeno, para ovular después de terminar el tratamiento, quedando gestante.

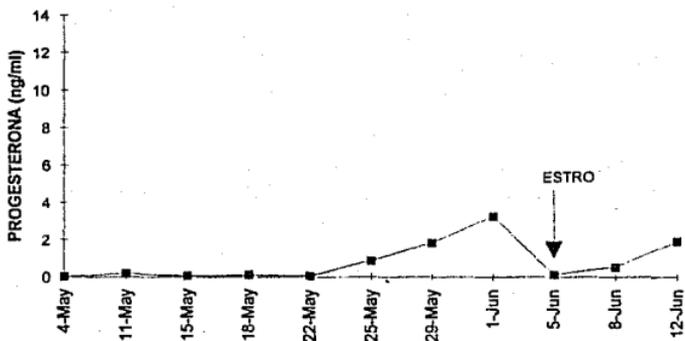


— Indica el período de administración del progestágeno.

↓ Indica la presentación del estro (calor).

El eje horizontal indica los días en relación al retiro del progestágeno (día cero), y las fechas correspondientes.

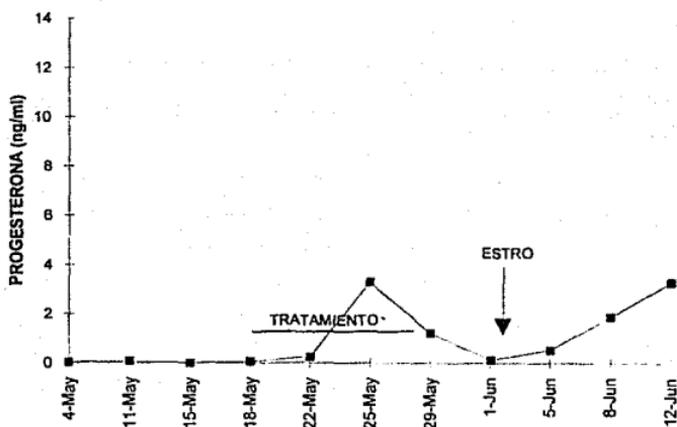
**FIGURA 3:**  
 Concentración de progesterona plasmática en una oveja que no recibió tratamiento, pero que comenzó a ciclar en los días que se aplicó el tratamiento a los otros grupos, quedando gestante.



↓ Indica la presentación del estro (calor).

El eje horizontal indica los días en relación al retiro del progestágeno (día cero), y las fechas correspondientes.

**FIGURA 4:**  
 Concentración de progesterona plasmática en una oveja que durante el período de administración del progestágeno cicló, manifestando un nuevo ciclo al término del tratamiento, quedando gestante.



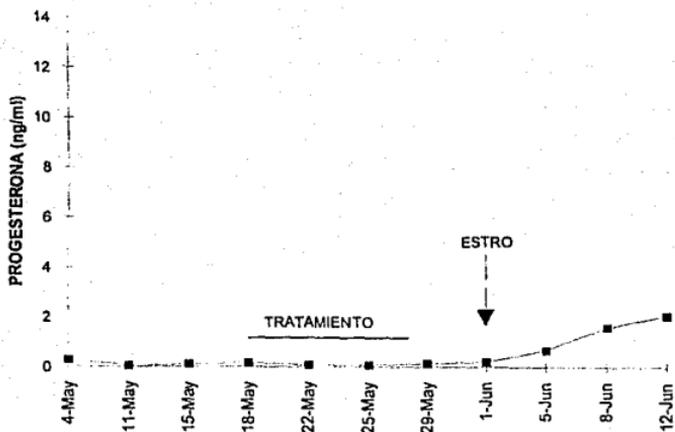
— Indica el período de administración del progestágeno.

↓ Indica la presentación del estro (calor).

El eje horizontal indica los días en relación al retiro del progestágeno (día cero), y las fechas correspondientes.

FIGURA 5:

Concentración de progesterona plasmática en una oveja en anestro al inicio del tratamiento, y que comenzó a ciclar por efecto del tratamiento, quedando gestante.

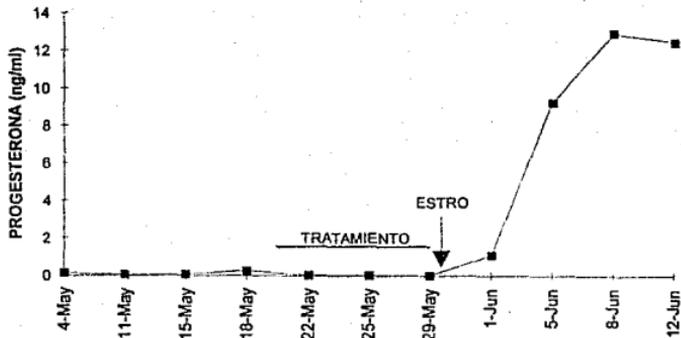


— Indica el período de administración del progestágeno.

↓ Indica la presentación del estro (calor).

El eje horizontal indica los días en relación al retiro del progestágeno (día cero), y las fechas correspondientes.

**FIGURA 6:**  
 Concentración de progesterona plasmática en una oveja en anestro al inicio del tratamiento, que comenzó a ciclar al suspender el tratamiento, quedando gestante.



— Indica el periodo de administración del progestágeno.

↓ Indica la presentación del estro (calor).

El eje horizontal indica los días en relación al retiro del progestágeno (día cero), y las fechas correspondientes.

**FIGURA 7:**  
Porcentaje de estros acumulados.

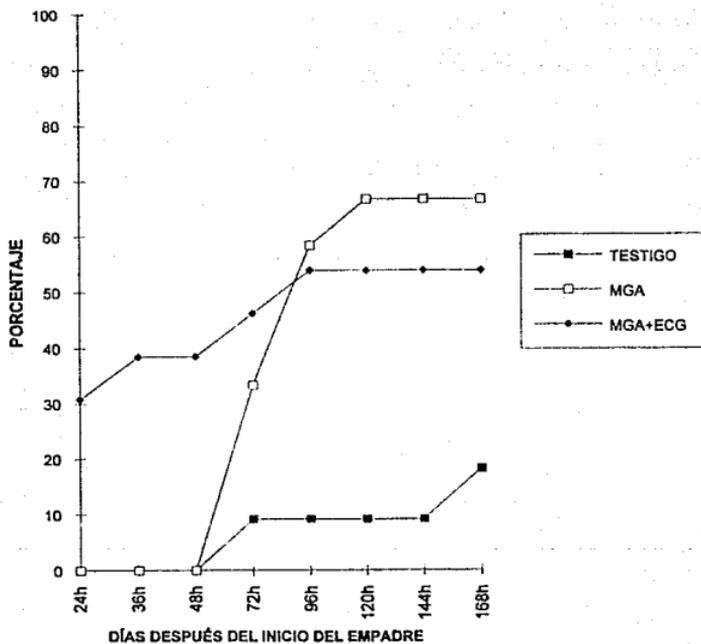
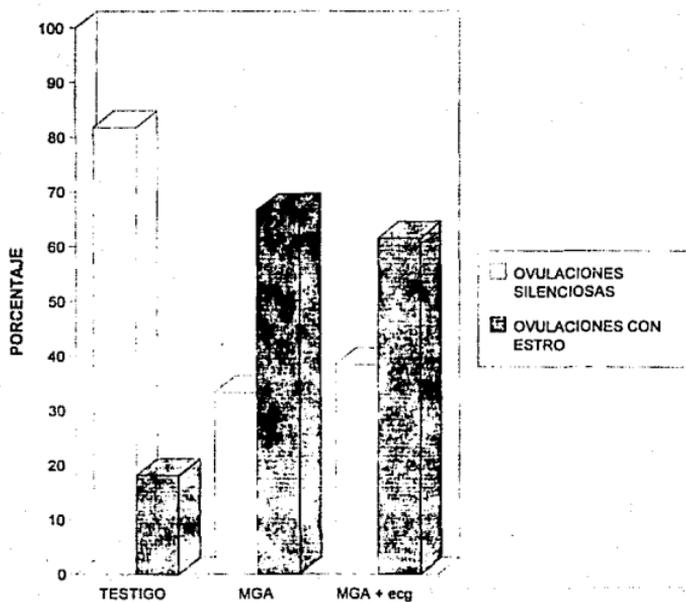


FIGURA 8:  
Porcentaje de ovulaciones durante el experimento.



#### IV.- DISCUSIÓN

En el presente trabajo se observa que la inducción de pubertad en corderas de las razas Suffolk, Dorset y cruzas tardan más que las razas Tabasco o Pelibuey, probablemente esto se debe a su origen y rusticidad ya que son más precoces sexualmente (1,5,17,47,53), sin embargo en los meses que se llevo a cabo el experimento, con la utilización de (MGA) sólo o combinado con (ecg) es bajo, debido a que no se tomo en cuenta (manejo, alimentación, genética, etc.) factores que la modifican.

En el grupo II (MGA), se presentó el 33.33% de calores, porcentaje que es bajo en comparación con lo informado por Quispe, 1989 (44) cuyos valores van desde 65.2% hasta un 82.6 % con la utilización de 0.11mg/animal/7 días.

En el grupo III (MGA+ecg), se presentó el 38.46 % de calores, y al décimo segundo día se administraron 500 U.I. de ecg, porcentaje que es bajo en comparación con lo informado por Quispe, 1989 (44) cuyos valores van desde 73.9 hasta un 87.0% con la utilización de 0.11 mg/animal/7 días, usando 600 U.I. de ecg. Los resultados obtenidos por Quispe son altos probablemente porque uso animales adultos, con buena alimentación y se sirvieron hasta el segundo ciclo ovárico, porcentaje que se manifiesta más alto (44).

En el grupo I (Testigo), se presentó el 18.18% de calores, debido al efecto hembra o al efecto macho, en la parte práctica del experimento, lo cual lleva a el uso

de métodos alternos para lograr una eficiente reproducción de esta especie durante la época anéstrica (Fig. 3) (24,44,48).

El porcentaje de concepción a primer servicio fue de 50% para el grupo II, para el grupo III un 71.42 %, y para el grupo I del 100%, demostrando que la fertilidad en corderas es alta aún cuando se utiliza al macho como posible inductor de estros, haciendo una comparación de los obtenidos por Quispe (44), en donde presenta un 59.1% para el grupo II, un 50% de fertilidad para el grupo III y un 45% para el grupo I. Se obtuvo un 100% de concepción en el grupo I debido a que los animales habían comenzado a ciclar antes, dando la oportunidad a que se estableciera una actividad ovárica la cual permitió la formación de un cuerpo lúteo de duración normal favoreciendo la fertilidad en este grupo.

Existen trabajos donde se menciona que al utilizar machos como inductores de la actividad ovárica, las hembras presentan un cuerpo lúteo de corta duración y por lo tanto hay baja fertilidad, debido a que los progestágenos cambian el medio uterino dificultando el transporte de gametos, lo cual se refleja en la fertilidad del primer estro inducido, mejorándose en el segundo, manteniéndose la sincronidad (24,31,44,48,52).

La relación de los promedios de corderos por oveja empadrada fue de 0.5 para el grupo II, 0.85 para el grupo III, y 1 para el grupo I, promedios que fueron bajos a los obtenidos por Quispe (44), esto nos demuestra que usando 0.11 mg de MGA sólo o

con ecg causa el mismo efecto, teniendo una relación de corderos similar entre los grupos.

La presentación de signos de estro en los grupos dentro de las primeras 24 h de terminado el tratamiento fue de 30.76% para el grupo III, a las 36 h 7.69% para el grupo III, a las 48 h ninguna y a las 72 h un 33.33% en el grupo II, un 7.69% en el grupo III y un 9.09% en el grupo I, haciendo un total de 88.56%, porcentajes que son bajos en comparación con lo informado por Méndez, 1992 (40) cuyos valores van desde un 37.88% a las 36 h, un 44.42% a las 48 h y un 12.12% a las 60 h con un total de 92.42%. Estos valores se deben a que se utilizaron animales que se encuentran en una explotación de tipo semi-intensivo, buenas condiciones corporales, manejo y probablemente sean animales adultos, los cuales recibieron de tratamiento Acetato de Fluorogestona (esponjas con 40 mg) 14 días y 500 U.I. de PMSG, logrando con esto la presentación de calores en menos tiempo.

El tiempo transcurrido desde el final del tratamiento a la presentación de calores en los grupos tratados fue en promedio de 78 h para el grupo II, de 42.85 h para el grupo III, y 120 h para el grupo I, por lo que el servicio a tiempo predeterminado podría darse a las 24 - 72 h.

Debemos tomar en cuenta que no todos los animales están en el momento óptimo para ser fertilizados, ya que hubo animales que presentaron estros a las 72 h posteriores a la suspensión del tratamiento como hasta las 120 h postratamiento en el lote II (Fig. 7), debido a que los tratamientos con progestágenos por vía oral muestran

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

una presentación de estros variada dado que al suspender el progestágeno en 12 días el rumen queda con residuos de este, el cual se libera paulatinamente, además se ha sugerido que los microorganismos ruminales potencializan su efecto y de ahí la presentación de estros tan dispersos (6,44,55,56).

La presentación de la edad a la primera ovulación fue de 407 días para el grupo II, para el grupo III 405 días, y para el grupo I 415 días; y la edad al primer estro fue de 235 días para el grupo II, para el grupo III 413 días, y para el grupo I no se presenta la edad debido, a que estos animales sólo presentaron la edad a la primera ovulación, probablemente esta falta de manifestación de los signos de estro se debió a que el hipotálamo no estaba lo suficientemente presensibilizado con progesterona (19,38), estas edades son altas en comparación con lo informado por Balcázar, 1992 (1) cuyos valores van desde 179 días hasta 215 días para la primera ovulación y para el primer estro van desde 195 días hasta 216 días; y por Rodríguez, 1991 (47) cuyos valores van desde 255 días hasta 262 días para la primera ovulación; sus valores son bajos debido a que utilizaron animales de la raza Tabasco o Pelibuey, suplementadas y nacidas en los meses de marzo-abril y de octubre-noviembre, por lo que se adelanta el inicio de la pubertad.

## V.-CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos, utilizando 0.11 mg de MGA sólo o con ecg se puede inducir la pubertad en corderas prepúberes en la época de anestro, pero la eficiencia es baja, observando que usando MGA o MGA + ecg la presentación de estros es similar.

Es necesario realizar nuevas investigaciones sobre la utilización del Acetato de Melengestrol (MGA), administrado a diferentes concentraciones y por menos tiempo, sin la utilización de Gonadotropina Coriónica Equina (ecg), para inducir la presentación de calores en corderas de la raza Suffolk, Dorset y cruzas en los meses de marzo - abril para saber si los animales muestran mayor número de concepciones a la primera ovulación y al primer estro.

## LITERATURA CITADA

1. Balcázar, S.J.A.: Efecto de la suplementación alimenticia sobre la eficiencia reproductiva de corderas Pelibuey inducidas a la pubertad con acetato de melengestrol, Tesis de licenciatura, *Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1992.
2. Bearden, H.J.: Reproducción animal aplicada, *El Manual Moderno*, México, D.F., 1982.
3. Berardiynelli, J.G., Dailey, R.A., Butcher, R.L. and Inskip, K.: Source of circulating progesterone in prepubertal ewes, *Biol. Reprod.*, 22: 233-236 (1980).
4. Braun, W.F., Solorzano, N.M. and Bierschwall, C.J.: Characterization of the caprine estrous cycle using enzyme immunoassay for the determination of whole blood progesterone concentration, *Theriogenology.* 29:1155-1162 (1988).
5. Castillo, R.H., Hdez, L.J.J., Berruecos, V.J.M. y López, A.J.J. : Comportamiento reproductivo del borrego tabasco mantenido en clima tropical. III pubertad y duración del estro, *Téc. Pec. Méx.*, 32:32-35 (1977).
6. Cervantes, M.J.J.C.: Utilización de acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona para la inducción de estros en cabras prepúberes y en cabras adultas durante la estación de anestro, Tesis de licenciatura, *Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1991.
7. Chu, T.T., and Edey, T.N.: Reproductive performance of ewe lambs at puberty, *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 12: 251 (1978).
8. Cole, H.H., and Cupps, P.T.: Reproducción de los animales domésticos, 3ª ed, *Acribia*, Zaragoza, España.
9. De, A.J.: Reproducción animal, *La Prensa Médica Mexicana*, México, D.F., 1985.
10. Derivaux, J.: Reproducción de los animales domésticos, 2ª ed, *Acribia*, Zaragoza, España, 19...
11. Díaz, M.R.: Ganado lanar, *Salvat*, Madrid, España, 1955.
12. Diedrich, S. and Franz, E.M.S.C.: Endocrinología y fisiología de la reproducción de los animales zootécnicos, *Acribia*, Zaragoza, España, 1972.

13. Dyrmondsson, O.R.: Puberty and early reproductive performance in sheep. *II. Ramb Lambs Abs.*: 41:419-430 (1973).
14. Duke, S.H.H.: Fisiología de los animales domésticos, Tomo II, 4ª ed, Aguilar, Madrid, España, 1978.
15. Evans, G. y W.M.: Inseminación artificial de ovejas y cabras, *Acribia*, Zaragoza, España, 1990.
16. Feldman, D.J.: Revisión bibliográfica sobre algunos aspectos de la reproducción en el ovino, Tesis de licenciatura, *Fac. Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1978.
17. Fernández-Baca, S.: Características reproductivas de la oveja, apuntes del curso: aspectos de reproducción ovina, *Proyecto FAO/PNUD MEX/78/015*, México, D.F., 1980.
18. Foote, W.C., Sefidbakht, N. and Madsen, M.A.: Puberal estrus and ovulation and subsequent estrus cycle patterns in the ewe, *J. Anim. Sci.*, 30: 86-90 (1970).
19. Foster, D.L., Karsch, F.J., Olster, D.H., Ryan, K.D. and Yellon, S.M.: Determinants of puberty in a seasonal breeder, *Recent Progress In Hormone Research*, 42:331-384 (1986).
20. Foster, D.L.: Mechanism for delay of first ovulation in lambs born in the wrong season (fall), *Biol. Repro.*, 25: 85-92 (1981).
21. Frandson, R.D.: Anatomía y fisiología de los animales domésticos, 3ª ed, *Interamericana*, México, D.F., 1985.
22. Fraser, DSC.A.: Ganado ovino, 6ª ed. *Mundi-prensa*, Madrid, España, 1989.
23. Fuentes, H.V.O.: Farmacología y terapéutica veterinarias, 2ª ed, *Interamericana, McGraw-hill*, México, D.F., 1992.
24. Galina, H. C.: Reproducción de los animales domésticos, *Limusa*, México, D.F., 1988.
25. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de köppen, 4ª ed, *SIGSA*. México D.F., 1988.

26. Goding, J.R., Catt, K.J., Brown, and J.M., Kaltenbach.: Radioimmunoassay for ovine luteinizing hormone. Secretion of luteinizing hormone during estrus and following estrogen administration in the sheep, *Endocrinology*. 85:133-142 (1969).
27. Gordon, Ian.: Control en la crianza de los animales de granja, *CECSA*, México, D.F., 1989.
28. Hafez, E.S.E.: Reproduction in farm animals, 4th ed, *Lea and Febiger*, Philadelphia, 1980.
29. Haresign, W.: Producción ovina, *AGT editor*, México, D.F., 1989.
30. Hunter, R.H.F.: Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos, *Acribia*, Zaragoza, España.
31. Hunter, R.H.F.: Reproducción de los animales de granja, *Acribia*, Zaragoza, España, 1987.
32. Jöchler, M.: Pharmacological aspects of the control of the cycle in domestic animals, *VII Intern. Congr. of Reprod. and Artif. Insem.* 1:97-124 (1972).
33. K, Rothe.: Control de la reproducción de los animales de interés zootécnico, *Acribia*, Zaragoza, España, 1974.
34. Karsch, F.J. and Foster, D.L.: Environmental control of ovarian cyclicity: A final common mechanism governing seasonal breeding and sexual maturation. In: Environmental factors in mammalian reproduction. Edited by: Gilmore, D.P., 30-53, *Macmillan Press*, London, 1981.
35. Land, R.B.: Reproduction in young sheep: Some genetic and environmental sources of variation, *J. Reprod. Fert.*, 52: 427-436 (1978).
36. López, S.A.: Mecanismo endócrino del desencadenamiento de la pubertad. Apuntes del curso: XI Curso internacional de reproducción animal, *Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias*, Madrid, España, 1988.
37. Medonald, L.E.: Endocrinología veterinaria y reproducción. 4ª ed, *Interamericana Mcgraw-Hill*, 1991.

38. Mcleod, B.J. and Haresing, W.: Evidence that progesterone may influence subsequent luteal function in the ewe by modulating preovulatory follicle development, *J. Reprod. Fert.* 71: 381-386 (1984).
39. Mendenhall, W.: Introducción a la probabilidad y la estadística, 5ª ed, *International Iberoamérica*. Massachussets. E.E.U.U., 1979.
40. Méndez L. Y. M.: Inducción de la actividad ovárica en borregas Suffolk en época de anestro mediante el uso de esponjas intravaginales impregnadas con acetato de fluorogestona, Tesis de licenciatura, *Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1992.
41. Mendoza, G.: Evaluación de la eficiencia productiva y reproductiva de 3 explotaciones ovinas en la zona del ajusco, Tesis de licenciatura, *Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1977.
42. Nicola, P.: Explotación de ganado ovino y caprino. *Mundi-prensa*, Madrid, 1990.
43. Quirke, J.F.: Regulation of puberty and reproduction in female lambs. *Livestock Production Science*. 8: 37-53 (1981).
44. Quispe, Q.T.: Estudio sobre el uso de acetato de mclengestrol para la sincronización e inducción de estros en ovejas, Tesis de doctorado, *Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1989.
45. Ramaley, J. and Bunn, E.L.: Seasonal variations in the onset of puberty in rats, *Endocrinology*, 91: 611-613 (1972).
46. Robinson, T.J.: Special problems of the control of the cycle in sheep and goats, *VII Intern. Congr. of Reprod. and Artif. Insem.* 1: 131-139 (1972).
47. Rodríguez, M. R.: Efecto de la suplementación sobre el inicio de la pubertad en la borrega tabasco o Pelibuey, Tesis de doctorado, *Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1991.
48. Rodríguez, E. F., Zarco, L., y Angulo, M.R.: Estimulación biológica de actividad ovárica en ovinos en anestro, XVII Reunión Anual, *Academia de Investigación en Biología de la Reproducción*. Ixtapa, México: 137-141 (1992).

49. Ryan, K.D. and Foster D.L.: Neuroendocrine mechanisms involved in the onset of puberty in the female: Concepts derived from the lamb, *Federation Proceedings.*, **39**:2372-2377 (1980).
50. Sorensen, Jr, A.A.: Reproducción animal, *Mcgraw-hill*, México, D.F., 1982.
51. Torrent, M.M.: Zootecnia básica aplicada. *Aedos*, Barcelona, España, 1982.
52. Torrent, M. M.: La oveja y sus producciones. *Aedos*, Barcelona, España, 1986.
53. Valencia, M.J.J.: Manipulación del ciclo estral de la oveja, apuntes del curso: Aspectos de reproducción ovina, Depto de reproducción, *Fac. de Med. Vet. y Zoot.*, *Universidad Nacional Autónoma de México*. D.F., 1980.
54. Valencia, J., Zarco, L., Ducoing, and A., Murcia.: Delimitation of the anestrus season of criollo and Granadina goats under constant nutritional level in the mexican highlands. Final research coordination meeting on regional network for improving the reproductive management of meat and milk producing livestock in Latin America with the Aid of Radioimmunoassy International Atomic Energy, *Food and Agriculture Organization of the United Nation*, Colombia, (1990).
55. Zimbelman, R.G. and Smith, L.W.: Control of ovulation in cattle with melengestrol acetate. Effect of dosage and route of administration, *J. Reprod. Fert.*, **11**: 185-191 (1966).
56. Zimbelman, R.G. and Smith, L.W.: Control of ovulation in cattle with melengestrol acetate. II Effects on follicular size and activity, *J. Reprod. Fert.*, **11**:193-201 (1966):