

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**ESTUDIO SOBRE LA PRESENTACION DE LA
PUBERTAD EN CORDEROS EN EL ALTIPLANO
DE MEXICO**

ORTIZ HERNANDEZ ANTONIO

ASESORES:

M. V. Z. CARLOS BARRON URIBE

M. V. Z. JAVIER VALENCIA MENDEZ

México, D. F.

8084

1978



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.

A MI MADRE:

Sra. CONCEPCION HERNANDEZ B.

**Cuyo esfuerzo y sacrificio no fueron
en vano.**

A MI PADRE:

Sr. ANTONIO ORTIZ J.

Siempre ejemplo a seguir.

A MI HERMANO LUIS.

Con cariño a mi abuelita EDDA y a mis familiares.

Con amor a EMMA ROSA.

A la memoria del gran amigo y compañero:

M. V. Z. MARCO ANTONIO MORALES LOPEZ.

A mis amigos y compañeros.

A mis asesores con profundo agradecimiento:

M. V. Z. CARLOS BARRON URIBE.

M. V. Z. JAVIER VALENCIA MENDEZ.

A MIS MAESTROS.

AL HONORABLE JURADO.

CONTENIDO

- I. - RESUMEN.
- II. - INTRODUCCION.
- III. - MATERIAL Y METODOS.
- IV. - RESULTADOS.
- V. - DISCUSION.
- VI. - CONCLUSIONES.
- VII. - BIBLIOGRAFIA.

RESUMEN

El estudio se realizó en el Rancho 4 Milpas, ubicado en Tepetzotlan Edo. de México, una región de clima templada subhúmedo. Se utilizaron 15 animales de la raza Tabasco, Suffolk, Dorset y Tasset (Dorset x Tabasco). Para determinar la pubertad se tomó como criterio la presencia de espermatozoides vivos en el eyaculado obtenido por electroeyaculación. Semanalmente los corderos eran pesados y revisada la presencia o ausencia de abherencias prepuciales, al estar libre el pene se iniciaba la colección de semen, la cual terminaba con la segunda muestra conteniendo espermatozoides vivos. Los animales mostraron el pene libre de adherencias entre los 83 y 165.5 días de edad, iniciándose la pubertad a los 138.9 ± 15.8 días de edad y 26.6 ± 29.9 Kg. de peso. El tamaño testicular al momento de la presentación de la pubertad fue de 9.8 ± 39.19 cm de largo, 4.5 ± 18.1 cm de ancho y 34.6 ± 38.8 cm de perímetro testicular. El volumen del eyaculado varió entre 0.1 y 1 ml. mientras que la concentración fluctuó desde unos cuantos espermatozoides por campo hasta tres millones por mililitro de eyaculado. La motilidad varió de un 10% a un 70%. Las alteraciones morfológicas fueron disminuyendo de la primera a la segunda muestra de semen, así mismo el porcentaje de espermatozoides muertos. Se puede concluir que el peso corporal, la edad y el tamaño testicular guardan una estrecha relación en la presentación de la pubertad en el ovino.

INTRODUCCION

La pubertad es el período durante el cual los órganos genitales adquieren capacidad funcional y puede efectuarse la reproducción. En el macho se caracteriza por la capacidad para la realización de la cópula y la producción de espermatozoides, (8). Asdell, (1), la define como aquella fase en la que los espermatozoides son liberados y el animal es capaz de reproducirse. En cambio Skinner y Rowson, (9), entre otros, consideran que la pubertad es aquella fase de la vida de un animal en que la función endocrina del testículo se hace evidente en respuesta a las gonadotropinas hipofisarias.

Es de suma importancia señalar que la pubertad no es sinónimo de madurez sexual, puesto que esta se alcanza en una fase posterior. La edad a que el individuo alcanza la pubertad y la madurez sexual tiene gran importancia económica en la producción animal. Cuanto más temprano se inicie la actividad reproductiva mayor beneficio se obtendrá de un animal como reproductor.

La edad a que el cordero alcanza la pubertad varía en función de factores genéticos y nutricionales. Hafez, (5), considera que está relacionada con la edad y el peso corporal e influenciada por los factores del medio ambiente como son el clima y la alimentación.

En general, la pubertad guarda mayor relación con el peso corporal del cordero que con la edad. Por ejemplo Pretorius y Marincowitz, (7), encontraron una alta correlación entre el nivel nutricional y el desarrollo del pene, el descenso de los testículos y el crecimiento de los

cuernos, en corderos Marino bajo tres niveles de alimentación. Los corderos alcanzaron la pubertad entre las 24 y 34 semanas de edad.

Hafez, (5), encontró que en corderos alimentados con dietas de bajo contenido energético retrasan la presentación de la pubertad. Además señala que los corderos pueden eyacular espermatozoides vivos y capaces de fertilizar entre los 112 y 185 días de edad. Por otro lado corderos de la raza Dorper, alcanzaron la pubertad a una edad media de 128.5 días, tomando como base la primera colección de semen mediante la electroeyaculación, (6).

En la revisión de literatura sobre el tema hecha por Dyrmondsson, (4), se pone en evidencia la gran variación en edad al presentarse la pubertad en las diferentes razas y latitudes geográficas. Según dichos datos varia de 112 días en los borregos Dorper en Sudáfrica, a 250 días en el Merino de tipo carne en Rhodesia. Los pesos correspondientes fueron de 27.3 y 35.9 Kg. respectivamente. El criterio de pubertad en estos estudios fue la presencia de espermatozoides vivos en el eyaculado.

El pene permanece infantil, presentando adherencias prepuciales hasta poco antes de la pubertad. El desprendimiento de éstas adherencias prepuciales está dado por la influencia de los andrógenos secretados en forma creciente como respuesta a las gonadotropinas hipofisiarias (3, 5, 9).

El objetivo del presente trabajo es determinar la presentación de la pubertad en los corderos Tabasco x Tabasco, Suffolk x Suffolk, Po

lled Dorset x Tabasco. Presentar los resultados referentes a edad y peso al alcanzar la pubertad y las variaciones encontradas entre dichas razas.

Se tomará como criterio la presencia de espermatozoides vivos en el eyaculado.

MATERIAL Y METODOS

LUGAR. - El trabajo se desarrolló en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootécnia que se encuentra localizado en el Municipio de Tepotzotlan, Estado de México, entre las coordenadas geográficas 19 grados 44 minutos de latitud norte y 99 grados 44 minutos al oeste el Meridiano de Greenwich. Su altitud es de 2450 metros sobre el nivel del mar.

El clima de esta región está clasificado según Thoruthwite, como provincia de humedad C, subhúmeda, vegetación pastal, humedad deficiente en invierno, provincia de temperatura B mesotérmica, subprovincia de temperatura a y concentración en el verano entre 25 y 34%, (2).

ANIMALES. - En total se utilizaron 15 animales, los cuales fueron divididos en 4 lotes a saber:

Lote No. 1	2 corderos Tabasco x Tabasco.
Lote No. 2	1 cordero Suffolk x Suffolk.
Lote No. 3	5 corderos Polled Dorset x Polled Dorset.
Lote No. 4	6 corderos Polled Dorset x Tabasco.

Los animales nacieron entre el 9 de abril y el 11 de mayo de 1977.

Todos los animales desde el destete, a los 2 meses de edad, fueron mantenidos en un solo grupo, bajo confinamiento y alimentados con heno de alfalfa a discreción.

PROCEDIMIENTO. - El trabajo se inició el 29 de julio de 1977, cuando los animales tenían entre 88 a 126 días de edad, Semanalmente, a

partir de esta fecha, los corderos fueron pesados individualmente y revisados a fin de constatar la presencia de adherencias del prepucio al pene. Los animales que a la revisión mostraban completamente libre el pene de adherencias fueron sometidos a electroeyaculación semanalmente. En los casos que se obtuvo semen, se determinaron las siguientes características:

Volumen, motilidad, número de espermatozoides, porcentaje de vivos y muertos y el porcentaje de espermatozoides con anomalías morfológicas. Para determinar las anomalías morfológicas y el porcentaje de vivos y muertos, se hizo la tinción de los frotis con eosina-nigrosina y se contaron en cada caso 300 espermatozoides. El número de espermatozoides se determinó con la cámara cuenta glóbulos, el volumen y motilidad por apreciación visual.

La presencia de espermatozoides con movimiento progresivo en el eyaculado, fue tomada como indicación de que el animal había alcanzado la pubertad. En esos casos, se repitió la colección una semana después y se dió por finalizado el trabajo con ese animal en particular.

RESULTADOS

CUADRO 1

EDAD Y PESO CORPORAL DE LOS CORDEROS AL ALCANZAR
LA PUBERTAD*

RAZA	No.	EDAD (DIAS) $\bar{x} \pm D. E.$	PESO (Kg) $\bar{x} \pm D. E.$
TABASCO	2	125	24
SUFFOLD	1	147	32
DORSET	6	151.5 $\pm$ 400.7	27.8 $\pm$ 73.8
TARSET**	6	129 $\pm$ 342.6	25.43 $\pm$ 67.2

PROMEDIO 138.9 26.6

DESVIACION ESTANDAR (D. E.) 15.8 2.9

COEFICIENTE DE VARIACION (C. V.) 11.37 10.9

* Presencia de espermatozoides vivos en el eyaculado.

** Primera cruce entre Polled Dorset x Tabasco.

CUADRO 2

TAMAÑO TESTICULAR AL ALCANZAR LA PUBERTAD LOS
CORDEROS*

RAZA	Largo $\bar{x} \pm D. E.$ cm.	Ancho $\bar{x} \pm D. E.$ cm.	Perímetro $\bar{x} \pm D. E.$ cm.
TABASCO	7.5	4	20
SUFFOLK	12	6	28
DORSET	10.3 $\pm$ 27.3	5.5 $\pm$ 14.59	22.8 $\pm$ 59.19
TARSET	9.6 $\pm$ 25.5	4.1 $\pm$ 11.02	20.8 $\pm$ 55.1

PROMEDIO	9.8	4.5	34.6
D. E.	39.19	18.1	38.8
C. V.	399.9	402.22	398.84

* La medición se realizó con un intervalo de 7 días.

** Se midió de ambos testículos.

CUADRO 3

CARACTERISTICAS DEL SEMEN EN LOS DOS EYACULADOS*

RAZA	PRIMER EYACULADO $\bar{x} \pm D. E.$			SEGUNDO EYACULADO $\bar{x} \pm D. E.$		
	Volumen ml.	Motili- dad. %	Densidad millones por c. c.	Volumen ml.	Motili- dad %	Densidad millones por c. c.
TABASCO	0.25	20	0.03645	0.26	25	0.090
SUFFOLK	0.40	10	0.0040	0.10	30	0.004
DORSET	0.58 $\pm$ 1.54	14.16 $\pm$ 37.44	0.0018 $\pm$ 0.0048	0.46 $\pm$ 1.23	40 $\pm$ 105.51	0.0026 $\pm$ 0.0070
TARSET	0.50 $\pm$ 1.318	30 $\pm$ 79.14	0.0038 $\pm$ 0.0101	0.26 $\pm$ 0.692	53.33 $\pm$ 140.97	0.0037 $\pm$ 0.0098

PROMEDIO	0.49	21	0.0074	0.35	42.6	0.0148
D. E.	1.97	83.93	0.029	1.41	170.59	0.042
C. V.	402.04	399.66	391.89	402.85	400.44	283.78

* Muestras tomadas con un intervalo de 7 días.

El volumen del eyaculado tuvo una variación entre 0.1 mililitro a 1 mililitro y la densidad varió desde unos cuantos por campo hasta tres millones de espermatozoides por mililitro.

CUADRO 4

INDICE DE ESPERMATOZOIDES CON ALTERACIONES MORFO
LOGICAS EN MUESTRAS CONSECUTIVAS DE SEMEN*

RAZA	PRIMERA MUESTRA $\bar{x} \pm$ D. E.		SEGUNDA MUESTRA $\bar{x} \pm$ D. E.	
	Gotas Citoplas máticas. %	Otras. %	Gota Citoplas mática. %	Otras %
TABASCO	39.5	14.5	25	11
SUFFOLK	35	39	20	15
DORSET	49 $\pm$ 99.9	28 $\pm$ 73.9	36.8 $\pm$ 97.3	20.6 $\pm$ 54.4
TARSET	59.5 $\pm$ 157.2	24.6 $\pm$ 69.9	47.5 $\pm$ 25.3	20.3 $\pm$ 53.7

PROMEDIO	50.33	25.6	30.4	18.8
D. E.	14.8	13.3	153.5	75.42
C. V.	29.40	26.99	504.93	401.17

* La colecta fue hecha con un intervalo de 7 días.

Las anomalías clasificadas como "otras", las más frecuentes fueron las cabezas sueltas, inserciones retroaxiales de cola, colas flexionadas y colas enroscadas.

CUADRO 5

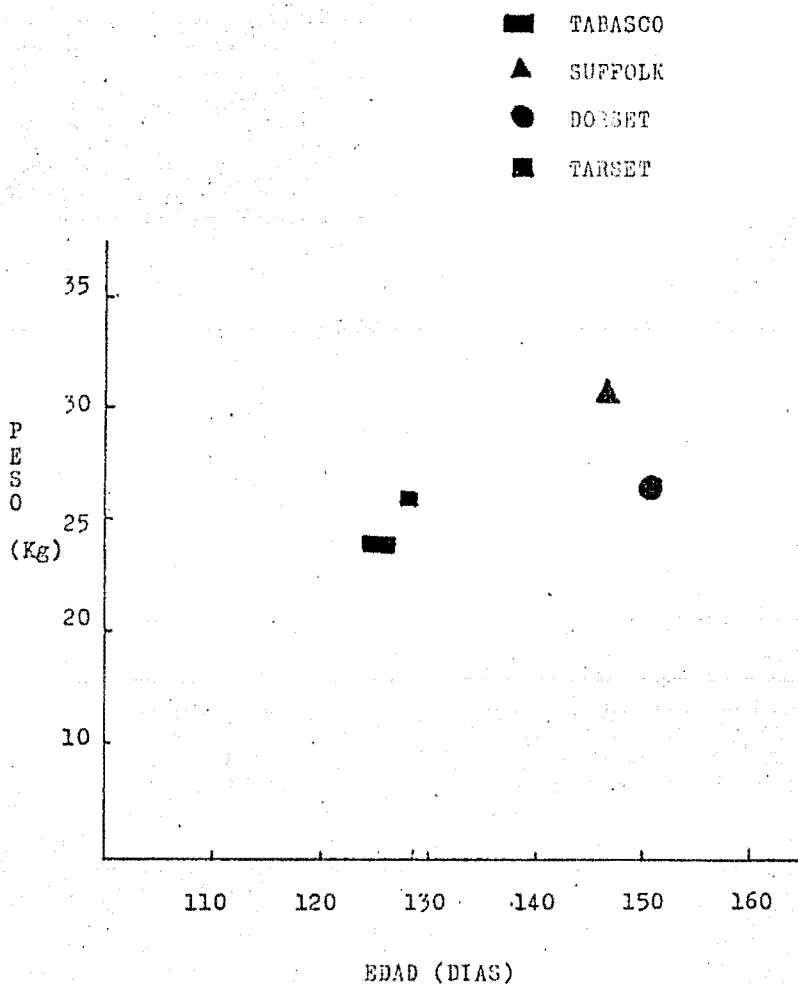
PORCENTAJE DE ESPERMATOZOIDES VIVOS Y MUERTOS EN
LAS DOS MUESTRAS DE SEMEN

RAZA	PRIMERA MUESTRA $\bar{x} \pm$ D. E.		SEGUNDA MUESTRA $\bar{x} \pm$ D. E.	
	Vivos %	Muertos %	Vivos %	Muertos %
TABASCO	75.33	24.66	80.34	19.66
SUFFOLK	84	16	81	19
DORSET	78.66 $\pm$ 3.51	21.33 $\pm$ 3.49	86 $\pm$ 1.41	14 $\pm$ 1.41
TARSET	78.16 $\pm$ 3.81	21.83 $\pm$ 3.79	85 $\pm$ 1.99	15 $\pm$ 1.31

PROMEDIO	78.24	21.75	84.55	15.44
D. E.	96.94	86.99	338.22	61.76
C. V.	123.90	339.95	400.02	400

FIGURA 1

RELACION ENTRE EL PESO CORPORAL, LA EDAD Y LA PRESENTACION
DE LA PUBERTAD



En el cuadro 1 se muestran los datos promedio de edad y peso a que los corderos de cada una de las razas presentaron espermatozoides con movimiento progresivo en el eyaculado. La edad promedio total en que los corderos alcanzaron la pubertad fue de 138.9 ± 15.8 (D. E.) días con un coeficiente de variación de 11.37. El peso promedio fue de 26.6 ± 2.9 (D. E.) Kg. con un coeficiente de variación de 10.90 (4, 5, 6).

Se puede apreciar una marcada diferencia en el promedio de edad y peso en la que alcanzaron la pubertad los corderos de las cuatro razas usadas en el experimento, siendo la más precoz en edad y peso la raza Tabasco con un promedio de 125 días de edad y un peso de 24 Kg., seguida de la Tasset con un promedio de edad de 129.5 ± 342.6 (D. E.) días y 25.43 ± 67.2 (D. E.) Kgs., la Dorset con un promedio de edad 151.5 ± 400.7 (D. E.) días y un peso 27.8 ± 73.8 (D. E.) Kg. y por último la Suffolk con 147 días de edad y 32 Kg. de peso corporal.

En la Figura 1 se puede ver gráficamente la relación peso-edad en la presentación de la pubertad en las cuatro razas.

El tamaño testicular (cuadro 2) tiene una gran importancia en la presentación de la pubertad. En los corderos Tabasco y Tasset el tamaño testicular al alcanzar la pubertad fue menor que en los corderos Dorset y Suffolk. El tamaño testicular en los Tabasco fue de 7 a 8 cm. de largo, 4 cm. de ancho y 19 a 21 cm. de perímetro testicular y en los Tasset fue de 9-10 cm. de largo, 4-5 cm. de ancho y 16-24 cm. de perímetro testicular, -- mientras que en los corderos Dorset tuvieron un tamaño testicular entre 9 a 13 cm. de largo, 4 a 7 cm. de ancho y 21 a 26 cm. de perímetro tes-

testicular. En el Suffolk el tamaño testicular fue de 12 cm. de largo, 6 cm. de ancho y 28 cm. de perímetro testicular.

El promedio del tamaño testicular en los 15 corderos fue de 9.8 ± 39.19 (D.E.) cm. de largo y coeficiente de variación de 399.9, 4.5 ± 18.1 (D.E.) cm. de ancho y coeficiente de variación 402.22 y 34.6 ± 38.8 (D.E.) cm. de perímetro testicular y coeficiente de variación de 398.84.

Una parte importante del experimento fue la evaluación del semen en los dos eyaculados consecutivos de cada cordero, observándose la síntesis de los resultados obtenidos en el cuadro 3.

En el primer eyaculado hay un mayor volumen promedio total $.49 \pm 1.97$ (D.E.) ml. una menor motilidad promedio total 21 ± 83.93 (D.E.) % y una menor densidad promedio total de $.0074 \pm .029$ (D.E.) millones de espermatozoides por mililitro que en el segundo eyaculado.

En el segundo eyaculado el volumen fue de $.35 \pm 1.41$ (D.E.) ml, la motilidad de 42.6 ± 170.59 (D.E.) % y una densidad de $.0148 \pm .042$ (D.E.) millones de espermatozoides por mililitro, notándose una mejora en la calidad del semen.

En cuanto a las alteraciones morfológicas de los espermatozoides representadas en el cuadro 4 hay una variación entre los dos eyaculados reduciéndose las alteraciones morfológicas en el segundo eyaculado.

Mientras que en el primer eyaculado el promedio de espermatozoides con gota citoplasmática fue de 50.33 ± 14.8 (D.E.) % y de las clasifi-

cadavéricas como otras 25.6 ± 13.3 (D.E.) %, en el segundo eyaculado 30.4 ± 153.5 (D.E.) % de espermatozoides con gota citoplasmática y 18.8 ± 75.42 (D.E.) % de alteraciones morfológicas clasificadas como otras.

En el cuadro 5 se pueden observar la relación de espermatozoides vivos y muertos en las dos muestras consecutivas de semen. El dato aunque, puede variar un poco por el método de obtención del semen empleado (electroeyaculación). Se puede notar una diferencia entre las dos muestras, aumentando el número de espermatozoides vivos en la segunda muestra de semen. A medida que pasa el tiempo la cantidad y calidad del semen va mejorando hasta alcanzar lo normal en un borrego adulto.

DISCUSSION

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran una estrecha relación entre el peso corporal, la edad y el tamaño testicular en la presentación de la pubertad (4, 5, 6). Ya que el cordero aún estando en peso y edad para presentar la pubertad esta no se desencadenaba hasta que el cordero tenía un tamaño testicular adecuado a la raza. Esto se manifestó en mayor grado en las razas Dorset y Suffolk.

Los animales presentaron el pene libre de adherencias entre los 83 días y 162.5 días de edad, lo cual sugiere que la función androgénica se había iniciado antes de los 83 días que es más temprano que lo observado -- por Watson, (10), el cual reporta de 140 a 225 días de edad.

Hubo una gran variación en las características del semen entre las razas del experimento al igual que entre las dos muestras obtenidas, esto se debe a la forma individual de responder en el momento de la colecta, -- al igual que las características de la raza. La variación entre las dos -- muestras fue por una mejora en la calidad del semen, siendo mejor el segundo eyaculado en los 15 corderos.

El volumen del eyaculado varío entre 0.1 y 1 mililitro, mientras que la concentración fluctuó desde unos cuantos espermatozoides por campo -- hasta tres millones por mililitro, la motilidad también varió de un 10 % a un 70 %.

Esta variación era de esperarse por el método de obtención del semen (electroeyaculación), ya que la concentración de células espermáticas por centímetro cúbico y el volumen del eyaculado es menor en el ob-

tenido por éste método que por el de vagina artificial, a esto hay que agregar que los corderos responden en forma distinta en la electroeyaculación, ya que se basa en la estimulación eléctrica sobre los centros erector y eyaculador, (11).

Las alteraciones morfológicas fueron disminuyendo en la segunda muestra de semen, al igual que disminuyó el porcentaje de espermatozoides muertos en la segunda muestra, esto se atribuye a una maduración progresiva de los testículos y a un aumento en la función de estos, mejorando gradualmente la calidad del semen y disminuyendo las alteraciones morfológicas y el número de espermatozoides muertos.

CONCLUSIONES

1) El peso corporal, la edad y el tamaño testicular guardan una estrecha relación en la presentación de la pubertad en el ovino.

2) El promedio de edad a la que los ovinos alcanzan la pubertad en el Altiplano de México fue de 138.9 ± 15.8 (D. E.) días de edad, con un coeficiente de variación de 11.37, con un peso corporal de 26.6 ± 2.9 (D. E.) Kg., con un coeficiente de variación de 10.9 y un tamaño testicular de 9.8 ± 39.19 (D. E.) cm. de largo y coeficiente de variación de 399.9, 4.5 ± 18.1 (D. E.) cm. de ancho y coeficiente de variación 402.22 y 34.6 ± 38.8 (D. E.) cm. de perímetro testicular y coeficiente de variación de 398.84.

3) La pubertad en los corderos de las razas Tabasco y Tarsset fue más temprana que en la Dorset y Suffolk, probablemente debido al origen y rusticidad de la raza Tabasco y en el caso de la Tarsset a que el cruce de las dos razas (Polled Dorset y Tabasco) resulta en una mayor precocidad sexual.

4) Es necesario realizar nuevas investigaciones sobre los diferentes aspectos de la reproducción de los ovinos ya que los resultados obtenidos en este trabajo difieren en algunos puntos con respecto a lo reportado por otros autores.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Asdell, S. A. Patterns of Mamalian Reproduction. Ithaca, New York, Comstock Publishing Co., Inc. (1946).
- 2) Avila, R. S., Enriquez, Z. A.: Pradera Tecnificada tipo Temascalcingo en el C. N. E. I. E. Z. México, D. F. Dirección General de Distritos de Riego. Memorandum Técnico 352:15. S. R. H. (1976).
- 3) Dun, R. B. Puberty in Merino Rams. Aust. Vet. J. 31: 104-106. -- (1955).
- 4) Dyrmondsson, O. R. Puberty and early reproductive performance in -- sheep. II. Ramb Lambs. An Breed Abs. 41: 419-430. -- (1973).
- 5) Hafez, E. S. E. Reproduction in farm animals. Lea and Febiger, Philadelphia. (1974).
- 6) Low, D. F. J. and Joubert, D. M.: Puberty in the male Dorper sheep and Boer goat. S. Afri. J. Agric. Sci., 7:509-520. (1964).
- 7) Pretorius, P. S., Marincowitz, G: Post-natal penis development, testis descend and puberty in Merino ram lambs on different plans of nutrition. S. Afri. J. Agric. Sci., 11:319-334. (1968).
- 8) Roberts, S. J. Veterinary Obstetric and Genital Diseases. 2nd. edition, Ithaca, New York. (1971).
- 9) Skinner, I. D., Rowson, L. E. A.: Puberty in Suffolk and crossbred rams J. Rerod. Fert. 16:479-488. (1968).
- 10) Watson, R. H., Sapsford, C. S. Mc Cance, L.: The development of the testis, epididymis and penis in the young Merino ram. Aust. J. Agric. Research, 7:574-590. (1956).
- 11) Zemjanis, R. Reproducción animal. Diagnóstico y técnica terapéutica. Editorial Limusa. México. 158-161. (1977).