



# Universidad Autónoma de San Luis Potosí

ESCUELA DE AGRONOMIA

"EVALUACION DEL PESO EN CORDEROS CON DESTETE PRECOZ, NACIDOS DE OVEJAS RAMBOUILLET, CRUZADAS CON TRES RAZAS DISTINTAS DE OVINOS PRODUCTORES DE CARNE".

T E S I S

Que para obtener el título de:  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a :

ALFONSO ORTUÑO DIAZ DE LEÓN

	página
I.- AGRADECIMIENTOS - - - - -	1
II.- INTRODUCCION - - - - -	5
III.- LITERATURA CITADA - - - - -	8
IV.- MATERIAL Y METODOS - - - - -	12
V.- RESULTADOS Y DISCUSION - - - - -	17
VI.- CONCLUSIONES - - - - -	34
VII.- RECOMENDACIONES - - - - -	36
VIII.- BIBLIOGRAFIA - - - - -	38

A mis padres, quienes con su valioso apoyo, cariño y ejemplo, me han impulsado a superarme hasta lograr mi objetivo y llegar a ser lo que actualmente soy.

A MIS HERMANOS.

A T1 . . . . .

Y

A M1.

Mi agradecimiento especial al Dr. Manuel A. Ochoa Cordero, asesor de tesis, quien con sus valiosos consejos y experiencia me ayudó a la elaboración del presente - trabajo.

Al Dr. Remiro Avila Carrillo, Director General del Instituto Nacional de Ovinos y Lanas, por haber hecho posible - la realización de este trabajo.

A TODO EL PERSONAL DEL I.N.O.L.

A mi Escuela.

A mis maestros.

A mis compañeros y amigos.

## INTRODUCCION

Con el correr del tiempo, la explotación de la ovinocultura se ha venido transformando, hasta convertirse en una verdadera industria donde encontramos razas especializadas productoras de lana, razas productoras de carne, así como las de doble propósito. Para lograr ésto, se aprovecharon determinadas características obtenidas de los estudios constantes mediante selección, mutaciones, alimentación, factores climáticos, etc. Dichas características, con la ayuda de la genética, han sido fijadas y mejoradas a tal grado que en la actualidad se cuenta con magníficos rendimientos en lo que se refiere a la producción de lana y carne.

En México, varias son las dependencias del gobierno que están dando un fuerte impulso dentro de la actividad pecuaria a la ovinocultura puesto que ésta juega un papel muy importante, ya que representa además de una fuente de trabajo, una considerable fuente de ingresos ya sea para el ejidatario, para el comunero, como para el pequeño o gran propietario.

Además, es de todos conocido, la alarmante explosión demográfica que en los últimos años se ha presentado y por lo tanto, fácilmente previsibles, pueden ser los problemas que ésto traerá con el transcurso del tiempo. Uno de ellos que ya en la actualidad es grave y que cuya solución necesita primacía por la importancia que encierra es la alimentación, y como renglón principal, tenemos la producción de alimentos de origen animal.

En la República Mexicana, la demanda nacional de productos ovinos ha sido en las últimas décadas muy superior a la producción interna, y por lo mismo, el país ha tenido la imperiosa necesidad de recurrir a las importaciones. Para darnos una idea de la magnitud que éstas alcanzan, Moreno Chan (12) expone que la producción nacional de carne para 1974 fué de 12,496,344 kgs de carne en canal que resultaron del sacrificio de 1,086,547 cabezas de ganado ovino.

Así mismo Moreno Chan, menciona que Industrial de Abastos importó de Estados Unidos durante 1974, un promedio de 15 mil cabe-

zas mensuales de ganado ovino en pie para el abasto. Dicha importación equivalió a unas 180 mil cabezas en pie con un valor aproximado de 65 millones de pesos.

En lo referente a las importaciones de ganado para pie de cría, según datos proporcionados por la Dirección General de Ganadería, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (actualmente está bajo la dirección de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos) (10), revelan que durante el año de 1976 hubo solicitudes de importación de ovinos para 2,013 machos y 20,211 hembras, teniéndose entre las razas solicitadas y siguiendo un orden de importancia en cuanto al número de cabezas importadas, las siguientes: Rambouillet, Suffolk, Hampshire, Barbados, Columbia y Finnsheep.

Como se observa, estas importaciones representan una enorme fuga de divisas para el país. Estas divisas podrían ser reducidas mediante la disminución de las importaciones. Esta disminución podría ser lograda mediante el aumento de la producción ovina nacional, que vendría como consecuencia de una mejor preparación del ganadero, capacitación de personal técnico especializado, así como de pastores encargados de los rebaños.

Es por eso, la importancia de la intensificación, perfeccionamiento y planeación de nuevos sistemas para obtener con ésto - mayor producción en la explotación de ovinos.

Una de las técnicas a llevar a cabo, es la de planificación y ejecución de destetes precoces que sean eficientes, aunque ésto represente un reto al ganadero para efectuar un cambio en las prácticas de manejo que han sido aceptadas por ellos durante muchísimos años, como lo es la de efectuar el destete de los corderos a los cuatro ó cinco meses de edad, separándolos posteriormente para la engorda.

Por lo anteriormente expuesto, nació la idea de realizar el presente trabajo, el cual se espera que sea de utilidad para aquellas personas interesadas en la investigación y explotación de los ovinos.

El presente trabajo fué realizado en el Instituto Nacis--



nal de Ovinos y Lanas, Municipio de Soledad Díez Gutiérrez, San Luis Potosí, el cual dió comienzo en el mes de julio de 1977, efectuándose un destete precoz (60 días) en los corderos nacidos de las cruza de:

OVEJAS RAMBOUILLET CON SEMENTAL SUFFOLK.

OVEJAS RAMBOUILLET CON SEMENTAL HAMPSHIRE.

OVEJAS RAMBOUILLET CON SEMENTAL TABASCO (PELIQUEY).

De estas cruza realizadas se tomaron como progenitores, razas de gen mentales que son buenas productoras de carne, siendo las borregas de una raza especializada en la producción de lana.

LITERATURA CITADA

Un área que ofrece posibilidades para aumentar la productividad de los corderos es la del destete precoz. Esta práctica se refiere a la separación de las borregas de sus corderos antes de lo habitual, para criarlos por separado hasta alcanzar peso para el mercado o el tipo de explotación a que van a ser sometidos (5).

Muchos factores afectan en la alimentación de los corderos. Investigaciones realizadas han mostrado que la producción láctea de la oveja, la dieta del cordero, tipo de nacimiento, sexo del cordero, la raza del semental así como de la madre, etc. tienen influencia en el crecimiento y desarrollo del cordero, ya sea desde su nacimiento hasta el destete, como del destete hasta el sacrificio (15).

Entre las principales razones que se tienen para efectuar un destete precoz, tenemos entre otras la presentada por Hudson (7), quién menciona que la producción láctea de la oveja decrece grandemente a partir de la cuarta a la sexta semana de iniciada la lactancia, siendo ésta, de mínima importancia de la octava a la décima semana de lactación, lo cual es corroborado en cierta forma por Wallace 1947, (citado por Rutle y Everett (15) ), quién reportó que el 38% del total de la producción láctea de la oveja, comprendiendo un período de 16 semanas, era producido durante el primer mes de lactancia. Así mismo Owen 1957, explica que en investigaciones realizadas en un período de 10 semanas que del 45 al 50 por ciento de la producción de leche de las borregas, tenía lugar dentro de las 4 primeras semanas posteriores al parto.

La cantidad media de leche producida por una oveja es muy variable, siendo por lo general de uno a cuatro litros diarios, pero conviene que en las primeras semanas de vida del cordero sobrepase a esta producción, ya que un crecimiento rápido del cordero así lo exige (5).

Estos estudios realizados, sugieren que después del primer mes posterior al nacimiento, el cordero dependerá cada vez menos de la leche como recurso nutritivo, de ahí que comiencen a consumir ya

sea pastura o cualquier otro tipo de alimento. Este punto fué abordado en Nueva Zelanda por Rattray (13), quién expone que bajo condiciones de pastoreo en potreros (trébol con rye grass) a la edad de 3 semanas, la mayoría de los corderos han comenzado a consumir pastura, puesto que en un tiempo de 3 a 8 semanas el rumen efectúa normalmente sus funciones, ésto obviamente estará en función a la cantidad de alimento sólido consumido. Por lo tanto, se puede concluir que el cordero se puede considerar un rumiante adulto a las 8 semanas de edad (3). De ahí que muchas investigaciones se basen en ese tiempo para realizar destetes tempranos.

Una vez determinado y analizado el tiempo en el cual se puede realizar con grandes posibilidades de éxito, un destete precoz, la investigación se enfocó también hacia la obtención de animales con características superiores a las que mostraban sus antecesores. Una prueba de ello son los trabajos realizados por Sidwell et al, 1962-1964 (mencionados por Bowman (2) ), quienes realizaron comparaciones tanto entre razas puras como con cruza en diferentes razas como lo son la Hampshire, Shropshire, Southdown y Merino, en las cuales se encontraron que en todos los tratamientos estudiados, las cruza fueron superiores a las comparadas con las razas puras. Es importante hacer mención que aún y cuando los ovinos tengan un nivel de producción relativamente alto, el cruzamiento con un semental que posea un alto potencial productivo podrá aumentar significativamente la producción, la mayor parte de este incremento se deberá a la Heterosis ó Vigor Híbrido.

Habrá una manifestación de mayor heterosis en la productividad de las borregas de las cruza menos similares genéticamente. Es importante enfatizar que la productividad de la heterosis se podría ver limitada cuando la raza de la madre que intervino en la cruza tiene un bajo potencial maternal (8).

La Hibridación ofrece la ventaja de la heterosis ó "Vigor Híbrido", lo cual significa que el promedio de la descendencia de la cruza realizada es mejor que el promedio dado por sus progenitores. Generalmente las ovejas híbridas son más fértiles, así como los cor-

deros híbridos son más fuertes al nacimiento. Los corderos que provienen de ovejas híbridas, crecen más rápido puesto que las ovejas producen más leche. Los incrementos posteriores al destete son moderadamente heredables y de alguna forma, influenciados por la heterosis (16).

Sementales híbridos han mostrado algunas ventajas sobre los sementales de razas puras. Sementales de raza Hampshire y Suffolk, así como sementales que provienen de la cruce de las razas Suffolk X Hampshire, fueron comparados en ovejas comerciales, dando como resultado que el semental híbrido mostró una ventaja del 4% en sobrevivencia de corderos sobre aquellos que provenían de padres de razas puras, (Bradford et al 1963, citado por Terril (19) ).

Diez Ochoa y Rincón Bravo (4) establecen, según trabajos que realizaron, que existe una relación entre el peso al nacimiento y el peso adquirido al final del destete. De la misma manera que hay una relación entre el peso al nacer y el porcentaje de muertes, también existe una dependencia entre el crecimiento y el referido peso, explicable por el mayor vigor que tendrían los corderos de mayor peso (6).

Entre las razas más comunes en los Estados Unidos de Norteamérica se tiene la raza Suffolk. Entre sus características están, su gran prolificidad, transmisora de su gran tamaño, buena productora de leche y productora de canales de buena calidad; pero cuenta con la desventaja de que carece de un buen instinto gregario así como de una mala producción de lana (16).

En los Estados Unidos la mayor parte de los rebaños están constituidos por razas de origen Rambouillet, se prefieren de este tipo de ovejas pues poseen un gran instinto gregario y rusticidad, así como cualidades superiores en la esquila; pero producen corderos no tan convenientes para el mercado debido a que son muy livianos, por lo que para este fin se utilizan carneros de razas Hampshire ó Suffolk. En los cruzamientos de ovejas Rambouillet con sementales Suffolk ó Hampshire, se obtienen corderos grandes y de crecimiento rápido (5).

Algunos problemas se pueden presentar cuando son utilizados en cruzamientos, sementales de razas Suffolk y/o Hampshire, y como punto más importante se menciona el de las altas pérdidas por muerte de animales demasiado pesados al nacimiento (9).

Shelton (citado por Sheep and Goat Raicer) dice, que corderos que provienen de sementales Hampshire finalizan rápidamente, pero que a una edad determinada por alguna razón son menores que las de Suffolk (17).

Entre los trabajos realizados con la raza Tabasco, se ha concluido que es un ovino que está destinado principalmente a la producción de carne. Cuenta con una buena eficiencia reproductiva, la cual repercute en forma definitiva en la producción; además resulta que esta raza presenta celo durante todo el año (26), lo que representa gran ventaja sobre la mayoría de los demás ovinos en los cuales es estacional.

La época más crítica en la vida del cordero, menciona Valencia Zarazúa (20), es la del destete, la cual y con el fin de establecer la edad óptima, se observó que bajo sistemas de pastoreo, lo mejor era destetar a los tres meses. También menciona que bajo sistemas de semiestabulación convenía más efectuar el destete a los dos meses y medio de edad.

Otros estudios fueron también realizados con la raza Tabasco, en los cuales Ruz 1966, (citado por Berruecos et al (1) ), realizó cruces entre el borrego Tabasco y el Merino, el híbrido obtenido presentaba lana de mala calidad sobre el cuerpo y además reporta que la adaptabilidad fué baja.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL:

51 borregas de raza RAMBOUILLET.  
3 sementales: Uno de raza SUFFOLK.  
Uno de raza HAMPSHIRE.  
Uno de raza TABASCO (PELIGUEY).  
36 corderos procedentes de las cruas:  
RAMBOUILLET-SUFFOLK (R X S).  
RAMBOUILLET-HAMPSHIRE (R X H).  
RAMBOUILLET-TABASCO (R X T).  
Una hectárea de praderas artificiales cultivadas  
con Lolium perenne (Rye Grass).  
Bebederos con capacidad de 100 litros cada uno.  
Comederos tipo canoa.  
Báscula Nuevo León con capacidad de 500 k.  
Báscula OKEN con capacidad de 4 k.  
Navajas para descolar.  
Sorgo en grano.  
Harina de alfalfa.  
Botes de pintura de un cuarto de litro, de color  
rojo, azul y verde.  
Pinzas para aretar.  
Aretes de color diferente (rojo, azul y verde).  
Sal.  
Minerales.

METODOS:

El presente trabajo tuvo lugar en el Instituto Nacional -  
de Ovinos y Lanas, ubicado en el Municipio de Soledad Diez Gutié---  
rrez, San Luis Potosí.

Los preliminares de esta investigación comenzaron en el -

mes de febrero de 1977 en el cual se adquirieron las 51 borregas - de raza Rambouillet procedentes de explotaciones de tipo extensivo. Estas ovejas tenían para esas fechas una edad aproximada de 6 años, edad a la cual, en ese tipo de explotaciones se consideran animales a reemplazar o de deshecho.

El manejo de las ovejas hasta el mes de julio en que tuvo lugar la parición de los corderos con los que se realizó la investigación fué la siguiente:

Primeramente fueron divididas en tres grupos, contando cada uno de ellos con 17 cabezas por lote, fueron identificadas con aretes de diferente color para cada grupo (rojo para el grupo No. 1, azul para el grupo No. 2 y verde para el grupo No. 3), además, en la región posterior les fué puesto con pintura el número correspondiente al arete que portaban.

Posteriormente fueron pesadas, reportando un peso promedio de 34 kilogramos. Fueron también bañadas (baño de inmersión) y desparasitadas. Otra desparasitación fué realizada durante el transcurso del segundo tercio de la gestación. Ambas desparasitaciones fueron llevadas a cabo por vía oral, utilizándose "neguvon".

Durante la última semana del mes de febrero fueron empa--dradas con sementales de razas especializadas productoras de carne, utilizándose las siguientes:

Para el grupo No. 1, se utilizó semental Suffolk.

Para el grupo No. 2, se utilizó semental Hampshire.

Para el grupo No. 3, se utilizó semental Tabasco.

Dichos sementales portaban chalecos marcadores con el fin de que -- las borregas que no fueran montadas durante el período del empadre, fueron sacadas y por lo tanto desechadas de la investigación. Una vez sacadas las ovejas que no fueron servidas por el semental, quedaron 42 ovejas, de las cuales 37 fueron las que parieron; lo que -- corresponde al 72.5 % de fertilidad.

Los grupos de las borregas servidas quedaron distribuidos de la siguiente manera:

Grupo No. 1, con 11 borregas.

Grupo No. 2, con 13 borregas.

Grupo No. 3, con 13 borregas.

Cabe mencionar que durante todas estas etapas anteriormente descritas, así como durante el período de gestación, de parición, lactancia y destete, los animales permanecieron en praderas artificiales de Rye Grass (*L. perenne*), las cuales tenían 2 años 3 meses de haberse establecido a la fecha de iniciado el trabajo.

Esta superficie estaba separada en tres secciones (una para cada grupo) las cuales a la vez, contaban con cuatro divisiones de igual superficie cada una de ellas. Cada división era pastoreada durante 7 días, dando lugar a un ciclo de pastoreo de 28 días, con períodos de descanso para cada sección de 21 días. El tiempo de pastoreo fué de 3 a 5 horas diarias dependiendo del estado fisiológico de las borregas, siendo menor durante el segundo tercio de la gestación y mayor durante la lactancia.

El potrero contaba con una superficie total de una hectárea aproximadamente para las tres secciones, contaba además con un carril de manejo de 62 m de largo por 3 m de ancho para cada sección. Este carril contaba también con un bebedero con capacidad de 100 litros y tres comederos de tipo canoa, de los cuales dos eran utilizados para la suplementación de las borregas y el otro se encontraba en un pequeño corral en donde únicamente podían tener acceso los corderos, ya que los animales adultos no cabían a través de los barrotes de que estaba compuesto dicho lugar. Además contaba con un sombreadero en cada carril de cada sección. Este sombreadero medía 1.5 m de ancho por 4 m de largo aproximadamente.

#### MANEJO DE LOS CORDEROS:

Esta práctica comenzó realmente desde el momento de la parición en donde se observaba la forma en que se iba a presentar el parto, y si existía o no, una buena o mala presentación del cordero al momento de su nacimiento. Durante esta etapa, las presentaciones fueron todas normales. Solamente hubo necesidad de ayudar al nacimiento de un cordero que correspondía al grupo No. 2 que pertenecía a la cruce de Rambouillet con Hampshire. Se tuvo la muerte de un cor



dero que murió momentos después de haber nacido, el cual correspondí a al grupo No. 1 de la cruce de Rambouillet con Suffolk. La distocia en ambos partos se debió a corderos de gran tamaño.

Después de terminado el parto, se tenía el cuidado de que el cordero se parara y fuera amamantado por la borrega madre, habiendo con ésto una perfecta identificación entre la madre y su cordero.

Una vez, como comúnmente se dice, que el cordero había sido ahijado, se procedía a la desinfección del ombligo con una tintura de yodo; posteriormente eran pesados, procurando que esta práctica no excediera de un tiempo mayor de 6 horas. Así mismo les fué marcado con pintura vinílica en el lomo el número de la madre, facilitando con ésto su manejo.

El peso era registrado en una tarjeta de control individual, la cual les era abierta el día de su nacimiento a cada cordero, además les fueron programadas las fechas en que se efectuarían los próximos pesajes, los cuales serían cada 10 días a partir de la fecha de su nacimiento, por lo que se obtuvieron los siguientes registros: el peso al nacimiento, a los 10, 20, 30, 40, 50 y 60 días, fecha en la cual fué realizado el destete.

En el período de lactancia, que tuvo una duración de 2 meses, la mitad de las necesidades nutritivas de las ovejas en base a materia seca (m.s.) fueron llenadas por una ración blanceada que era suministrada por las tardes. Además, en este período se les permitió el acceso a las praderas por un tiempo más prolongado que fué de 5 horas diarias, teniéndose con ésto que las borregas, con una buena alimentación, su producción láctea fué bastante aceptable, lo cual se pudo comprobar con los aumentos de peso logrados por los corderos.

A los corderos se les permitió permanecer con la madre todo el tiempo, con el fin de que fueran amamantados en el momento en que tuvieran hambre. A partir del quinceavo día después del nacimiento del primer cordero, se les empezó a suplementar con pequeñas cantidades de una ración de alfalfa y sorgo (1:1) a razón de 50 gramos diarios. Dicha cantidad era aumentada paulativamente con el transcurso del tiempo.

Se tenía calculado que al final del destete, cada cordero debería de consumir en un tiempo de 15 minutos, 250 gramos aproximadamente de dicha ración, pero ésto no fué posible, puesto que no fué sino hasta la tercera semana después del nacimiento de los mismos, - cuando apenas comenzaban a consumir el concentrado, además hubo la - necesidad de enseñar a otros corderos desde la entrada al corralito hasta hacerlos comer un poco de dicha ración.

Se efectuó el descole a las tres semanas después de haber nacido el primer cordero, debido a que la nacencia se prolongó hasta 15 días. Durante 10 días se efectuaron curaciones cada tercer día, - que fué el tiempo que tardaron en cicatrizar las heridas provocadas por el descole, sin haberse presentado ningún tipo de complicación, - tales como gusaneras, muertes por desangre, tétanos, etc. La técnica utilizada fué la del hierro candente, y las curaciones se hicieron - mediante aplicaciones de un poco de agua oxigenada y una tintura de yodo.

Con el fin de evitar que el destete fuera tan repentino, a sí como también, para provocar una disminución natural en la lactancia de la oveja, se optó por que se hiciera la separación de todo aquel cordero de la oveja madre en el momento de cumplir los 45 días de haber nacido. Esta separación fué tan sólo por 5 horas, tiempo en el cual la oveja permaneció en las praderas. Los corderos fueron colocados en una pradera diferente a la que permanecieron las borregas, procurando que el cordero quedara en la pradera más distante a la de la madre, tratando con ésto que la viera lo menos posible y que se - dedicara a comer, aconteciendo lo mismo con las ovejas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Debido a que los grupos de corderos no quedaron uniformes como se observa en el cuadro No. 1, el diseño experimental que se realizó para la evaluación de los tratamientos, fué un DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR CON DIFERENTE NUMERO DE REPETICIONES POR TRATAMIENTO

Cuadro No. 1  
Corderos por Tratamiento

	Sexo		Total
	M	H	
Grupo No. 1 (RXS)	7	3	10
Grupo No. 2 (RXH)	5	8	13
Grupo No. 3 (RXT)	3	10	13

El primer análisis consistió en una evaluación general (sin considerar sexos), entre los tres tratamientos. Esta evaluación fué realizada exclusivamente en base al peso final alcanzado por cada uno de los corderos a la fecha del destete (60 días), obteniéndose los siguientes resultados en el análisis de varianza (ANVAR) del cuadro No. 2.

Cuadro No. 2

Análisis de Varianza "General" (considerando ambos sexos)

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F	F .05	F .01
Treatam.	2	71.671	35.835	8.773**	3.29	5.32
Error	33	134.797	4.084			

$$C.V.^2 = 11.1\%$$

El resultado de este análisis de varianza nos indica que hubo una diferencia altamente significativa entre algun(os) tratamiento(s). Se realizó la prueba "Duncan", dado a que el ANVAR obtenido no nos da una información más precisa acerca de los tratamientos más relevantes, arrojando el siguiente resultado:

"Los pesos alcanzados por los corderos concernientes al tratamiento R X H, fueron estadísticamente superiores en (P .05) a los pesos los grados por los corderos de los tratamientos R X S y R X T".

a = Causa de Variación.

El segundo análisis que se realizó, consistió en una evaluación en base a los sexos entre los diferentes tratamientos. Esta evaluación, al igual que la realizada anteriormente (pero considerando un solo sexo por tratamiento), fué hecha en base al peso final alcanzado por los corderos machos al término del destete (cuadro No.3).

Cuadro No. 3

ANVAR para sexo "Macho".

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F.05	F.01
Tratam.	2	3.528	1.764	.826	3.89	
Error	12	25.629	2.135			

C.V. = 7.28%

El análisis de varianza nos indica que no hubo diferencia estadística entre ninguno de los tratamientos.

Debido a que los resultados obtenidos del diseño utilizado no mostraron ninguna diferencia entre los tratamientos, se realizó la prueba Duncan con el fin de tratar de encontrar alguna diferencia entre los mismos, obteniéndose el siguiente resultado:

"Los pesos alcanzados por los corderos machos de los tratamientos -- R X S, R X H y R X T, fueron estadísticamente iguales en (P .05)".

La tercera evaluación que se realizó, fué hecha considerando únicamente el sexo de las hembras, tomando en cuenta también los pesos finales logrados al término del destete. El resultado del análisis de varianza fué el siguiente:

Cuadro No. 4

ANVAR para sexo "Hembra".

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F.05	F.01
Tratam.	2	57.368	28.684	16.75**	3.55	6.01
Error	18	30.821	1.712			

C.V. = 7.76%

El segundo análisis que se realizó, consistió en una evaluación en base a los sexos entre los diferentes tratamientos. Esta evaluación, al igual que la realizada anteriormente (pero considerando un solo sexo por tratamiento), fué hecha en base al peso final alcanzado por los corderos machos al término del destete (cuadro No.3).

Cuadro No. 3  
ANVAR para sexo "Macho".

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F.05	F.01
Tratam.	2	3.528	1.764	.826	3.89	
Error	12	25.629	2.135			

C.V. = 7.28%

El análisis de varianza nos indica que no hubo diferencia estadística entre ninguno de los tratamientos.

Debido a que los resultados obtenidos del diseño utilizado no mostraron ninguna diferencia entre los tratamientos, se realizó la prueba Duncan con el fin de tratar de encontrar alguna diferencia entre los mismos, obteniéndose el siguiente resultado:

"Los pesos alcanzados por los corderos machos de los tratamientos -- R X S, R X H y R X T, fueron estadísticamente iguales en (P .05)".

La tercera evaluación que se realizó, fué hecha considerando únicamente el sexo de las hembras, tomando en cuenta también los pesos finales logrados al término del destete. El resultado del análisis de varianza fué el siguiente:

Cuadro No. 4  
ANVAR para sexo "Hembra".

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F.05	F.01
Tratam.	2	57.368	28.684	16.75**	3.55	6.01
Error	18	30.821	1.712			

C.V. = 7.76%

Este análisis nos indica que hubo una diferencia altamente significativa entre algun(os) tratamiento(s) por lo que se realizó la prueba Duncan, obteniéndose los siguientes resultados:

"Los corderos hembras del tratamiento R X H resultaron superiores estadísticamente en (P .05) a los tratamientos R X S y -- R X T".

El coeficiente de variabilidad (C.V.) nos da la informa--- ción acerca de la confianza que se puede tener en los datos por un - buen manejo de las unidades experimentales. Un valor alto, sugiere - escasa confianza en los resultados; un valor bajo, indica un buen ma- nejo de las unidades experimentales (14).

Como se observa en cada uno de los análisis de varianza -- realizados, la causa de variación (C.V.) nunca arrojó porcentajes al- tos, por lo que se puede concluir que los resultados obtenidos son - bastante confiables.

Los resultados de los análisis de varianza y de las prue-- bas Duncan, revelan que hubo una superioridad de la raza Hampshire u tilizada en los cruzamientos con respecto a las razas Suffolk y Ta-- basco, ya que tanto en el análisis general (sin considerar sexos), - como en el análisis realizado para las hembras, la diferencia esta-- dística fué altamente significativa. En el análisis realizado para el sexo de los machos, la raza Hampshire no mostró superioridad alguna sobre las otras razas de sementales utilizadas, ya que hubo una i--- gualdad estadística para todos ellos.

El siguiente cuadro (cuadro No. 5) nos muestra en forma - clara, aunque ésta no sea en forma estadística, la superioridad ante- riormente descrita para el cruzamiento de Rambouillet X Hampshire so bre las otras razas utilizadas.

Cuadro No. 5

"RELACION DE PESOS AL NACIMIENTO Y PESOS FINALES PARA CADA UNA DE LAS CRIAS DE LOS TRATAMIENTOS"														
K I L O G R A M O S														
Rambouillet X Suffolk					Rambouillet X Hampshire					Rambouillet X Tabasco				
Peso inicial			Peso final		Peso inicial			Peso final		Peso inicial			Peso final	
No.	M	H	M	H	No.	M	H	M	H	No.	M	H	M	H
758	3.390		20.00		18	4.525		20.00		170	4.075		19.80	
740	4.075		18.80		16	4.742		20.20		123	4.525		20.00	
739	4.965		22.00		30	5.545		21.40		122	3.685		17.60	
784	5.850		muerto		32	5.115		19.50		127		3.400		16.500
775	4.435		18.20		6	5.340		19.3		162		3.140		13.000
774	5.045		19.70		1		4.420		20.30	130		3.900		16.000
736	5.400		21.00		33		3.750		19.20	169		3.550		15.600
778	5.720		23.30		20		4.560		17.90	121		3.575		14.500
763		4.050		17.00	36		4.925		20.20	161		3.195		15.400
711		3.055		13.40	10		4.275		20.10	126		3.775		16.200
782		4.985		17.20	5		5.175		17.50	129		3.555		16.000
					37		4.200		17.80	168		3.440		17.000
					14		4.355		18.70	128		3.125		14.600
Peso pro med. sexo	4.86	4.03	20.428	15.866	4.974	4.457	20.08	18.962	4.095	3.565	19.133	15.480		
Peso pro med. Tot.	4.633		19.059		4.655		19.392		3.687		16.323			

Como se observa, es notable la superioridad de los corderos de las cruza en las que participaron sementales "caras negras" (Suffolk y Hampshire), sobre los corderos de la cuza Rambouillet X Tabasco. Esta superioridad se debe principalmente, a que el tamaño y el peso de los borregos (así se hable de machos o hembras) son de los caracteres económicos más importantes en los ovinos, puesto que son transmisibles a generaciones posteriores.

Los pesos para los borregos "caras negras", son aproximadamente de 120 kgs. (11). Los pesos de los sementales Suffolk y Hampshire utilizados, fueron aproximadamente de 85 y 95 kilos respectivamente.

Datos publicados (11) manifiestan que el peso promedio para los sementales de raza Tabasco es de 55 kgs. El semental utilizado pesaba aproximadamente 50 kgs.

Estas diferencias de pesos a favor de los "caras negras", obviamente tuvieron que repercutir y manifestarse en la progenie, - aunque esta manifestación no fué en la misma proporción a la que se refleja entre los pesos de los progenitores.

Debido a que se menciona en la sección de los antecedentes la existencia de una relación entre el peso al nacimiento y el peso alcanzado al destete, se realizó una prueba de correlación ( $r$ ), tomándose en cuenta esas dos variables (peso al nacimiento y peso al destete) para cada uno de los corderos de todos los tratamientos, obteniéndose el siguiente resultado:

Cuadro No. 6

Relación entre el peso al nacimiento y peso al destete

Cruza	Coefficiente de correlación
Rambouillet X Suffolk	$r = 0.723$
Rambouillet X Hampshire	$r = 0.149$
Rambouillet X Tabasco	$r = 0.789$

Cada uno de estos coeficientes de correlación obtenidos, fueron estudiados por medio de un análisis de varianza, el cual nos ayudó a



la interpretación de esos resultados.

El primer resultado que se analizó, fué el del cruzamiento correspondiente al grupo No. 1, siendo éste el de Rambouillet X Suffolk, del cual se obtuvo lo siguiente:

Cuadro No. 7

Anvar para la correlación del cruzamiento Rambouillet X Suffolk

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	.05
Debido a regresión	1	109.79	109.79	4.69	5.12
Desviaciones de la regresión	8	100.54	12.56		
Total	9	210.33	23.7		

La segunda correlación analizada fué la del cruzamiento Rambouillet X Hampshire, cuyo resultado fué el siguiente:

Cuadro No. 8

Anvar para la correlación del cruzamiento Rambouillet X Hampshire

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	.05
Debido a regresión	1	6.25	6.25	0.26 (N.S.)	
Desviaciones de la regresión	11	278.2	25.29		
Total	12	284.45	23.70		

Para la tercera y última correlación analizada, correspondió al cruzamiento de Rambouillet X Tabasco, obteniéndose lo siguiente:

Cuadro No. 9

Anvar para la correlación del cruzamiento Rambouillet X Tabasco

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	.05
Debido a regresión	1	111.49	111.49	7.47*	7.45
Desviaciones de la regresión	11	67.75	6.15		
Total	12	179.24	14.93		

De los análisis de varianza para las correlaciones obtenidas, se puede decir que en el cruzamiento de Rambouillet X Tabasco - existió una significancia estadística, la cual nos demostró que en el presente trabajo hubo una relación entre el peso al nacimiento y el peso logrado al destete. Esto concuerda con lo expuesto por Díez Ochoa y Rincón Bravo (4).

Los cruzamientos de Rambouillet X Suffolk y de Rambouillet X Hampshire, no mostraron relación estadística alguna entre el peso al nacimiento y el peso al destete. Esto pudo haber sido provocado - principalmente por los siguientes factores:

- El que definitivamente no haya existido dicha relación.
- Debido a tan pequeño número de animales por tratamiento, el desarrollo o producción de cualquier cordero u oveja que por alguna circunstancia se vieran afectados, pudo haber repercutido directamente sobre los corderos, mostrando éstos, resultados inferiores e inclusive contradictorios en un momento dado, a los que se pudieron haber obtenido bajo condiciones normales.

Algunas otras causas que pudieron haber provocado esos resultados, entre otras están las siguientes:

- Cualquier enfermedad no detectada de alguna(s) borrega(s) en los grupos de Rambouillet X Suffolk y de Rambouillet X Hampshire, pudo haber provocado una baja en su producción láctea, afectando directamente al desarrollo del cordero.

- Dado a su edad, las ovejas pudieron haber padecido de ubres demasiado fibrosas o de mastitis subclínicas. Esto pudo haber repercutido en contra de la producción láctea de la oveja influyendo obviamente en el desarrollo del cordero.

- Cualquier enfermedad no detectada en alguno de los corderos, pudo haber influido para que no desarrollara toda su capacidad.

Fueron realizados otro tipo de análisis con el fin de observar el desarrollo que tuvieron los corderos de cada uno de los tratamientos, desde la época de su nacimiento hasta el destete. Estos análisis consistieron en una regresión lineal simple, para la

cual fueron consideradas dos variables:

1.- El tiempo, que comprendió intervalos de 10 días cada uno a partir de la fecha de nacimiento de los corderos hasta el destete (60 días).

2.- El peso (k) que fué logrado por los corderos durante el transcurso de la investigación, el cual fué registrado cada 10 días a partir de la fecha de nacimiento.

De los resultados que se obtuvieron de la regresión lineal los principales son dos:

a) El incremento de peso promedio diario que se tuvo durante la investigación (en la ecuación de la recta corresponde a la pendiente).

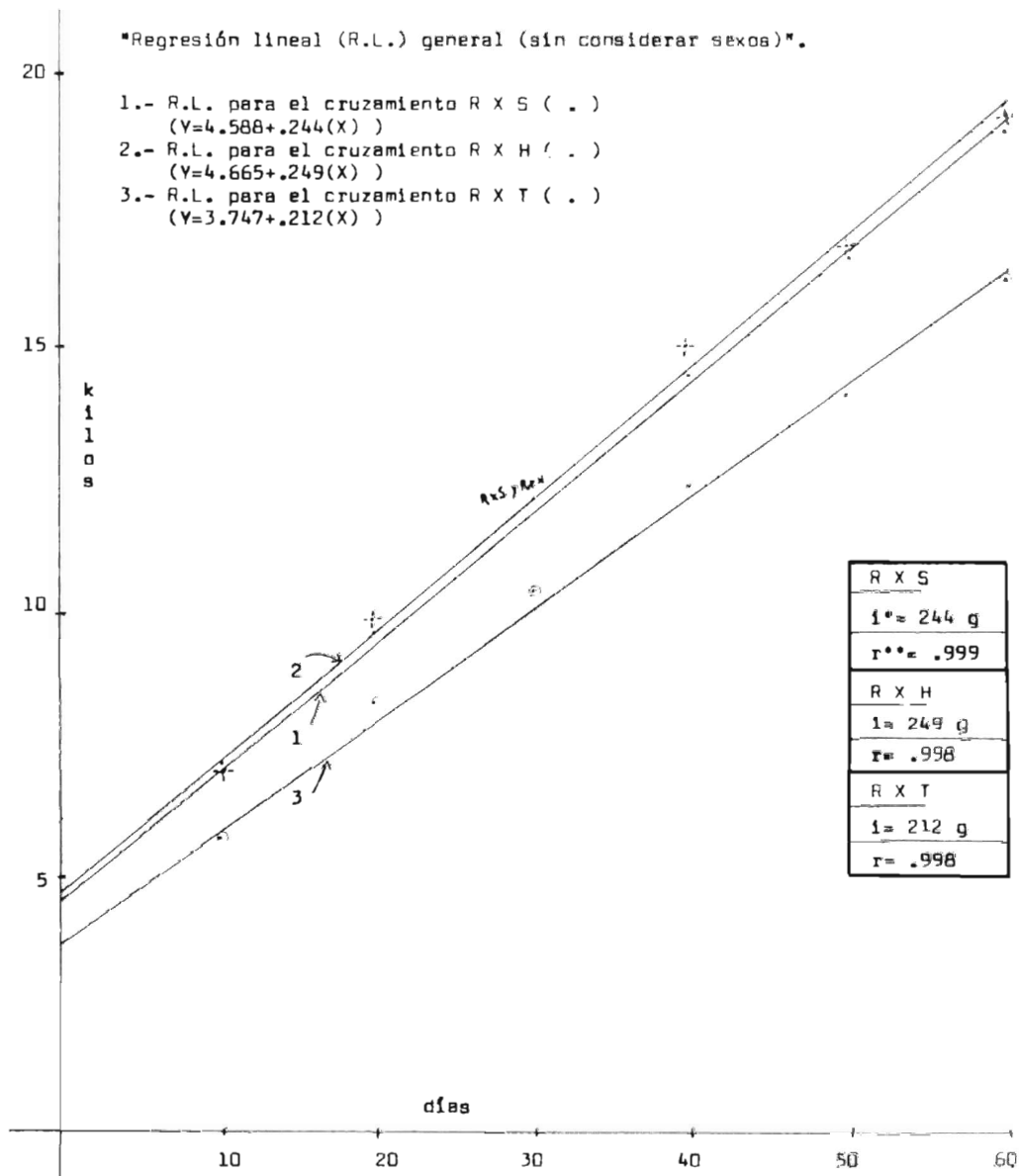
b) El coeficiente de correlación.

En la primera regresión que se efectuó (gráfica No. 1) fueron considerados ambos sexos. La correlación que se obtuvo para los tres cruzamientos fué casi perfecta, lo que nos indica que la ganancia de peso y el tiempo, están íntimamente relacionados. En cuanto al incremento de peso, el mayor logrado correspondió al tratamiento No. 2 (R X H) pues fué un promedio de 249 gramos diarios contra 244 gramos de R X S y 212 de R X T.

Para la segunda regresión que se efectuó (gráfica No. 2) se consideró única y exclusivamente el sexo macho en los tres grupos. La correlación obtenida para todos ellos, sigue mostrando que la relación tiempo-ganancia de peso, están muy relacionados. En esa gráfica, el incremento de peso logrado por los machos del crupo R X S fué superior con un promedio de 264 gramos diarios, con respecto al alcanzado por los tratamientos R X H y R X T, quienes lograron un promedio de 257 y 249 gramos de aumento respectivamente.

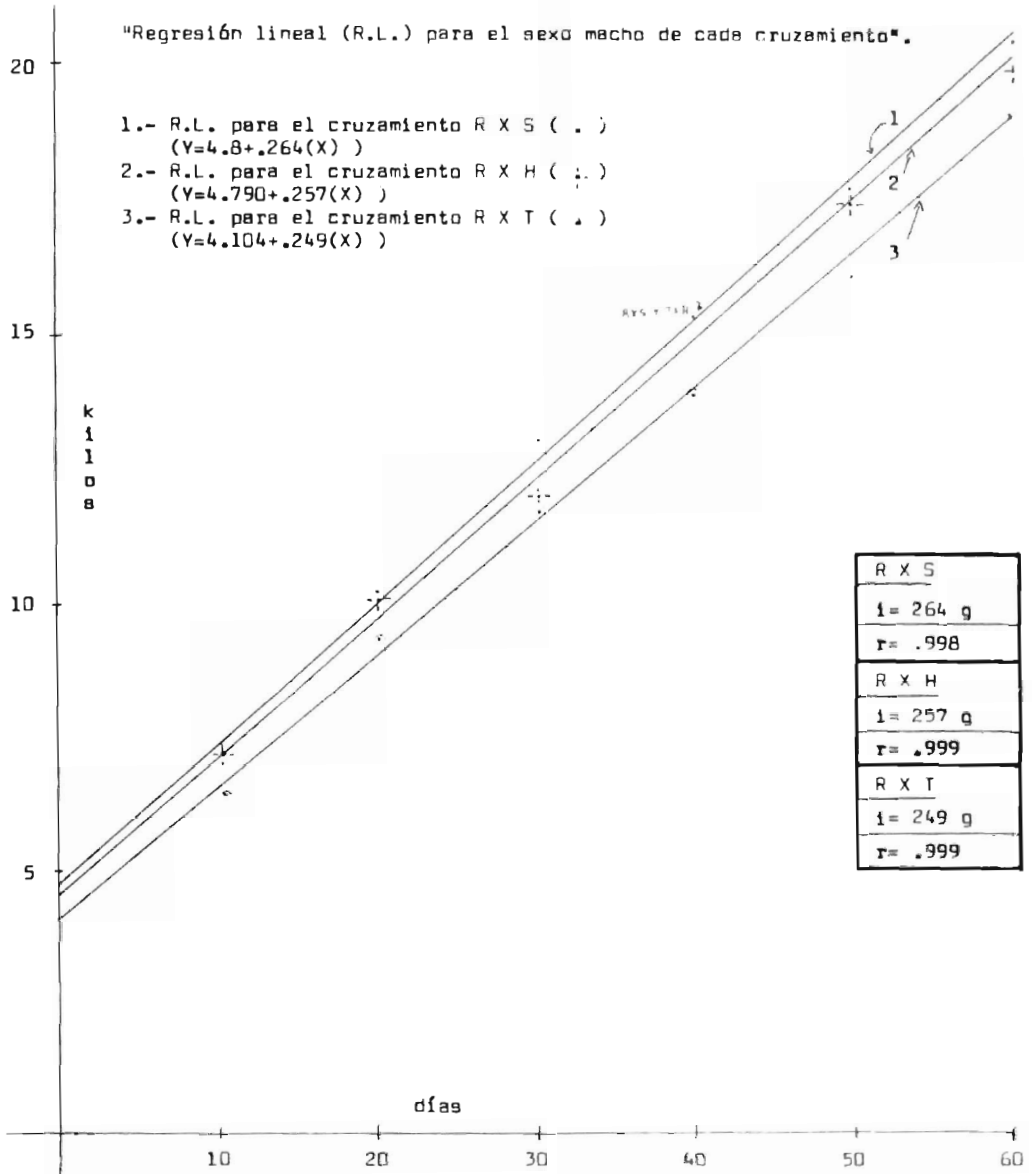
Para la tercera regresión lineal se observó que el coeficiente de correlación continúa guardando el mismo grado de uniformidad mostrado en las regresiones anteriores. El mayor incremento logrado, correspondió nuevamente a la cruce de R X H, con un promedio de 245 gramos por 202 del cruzamiento R X T y los 197 del cruzamiento R X S.

Gráfica No. 1

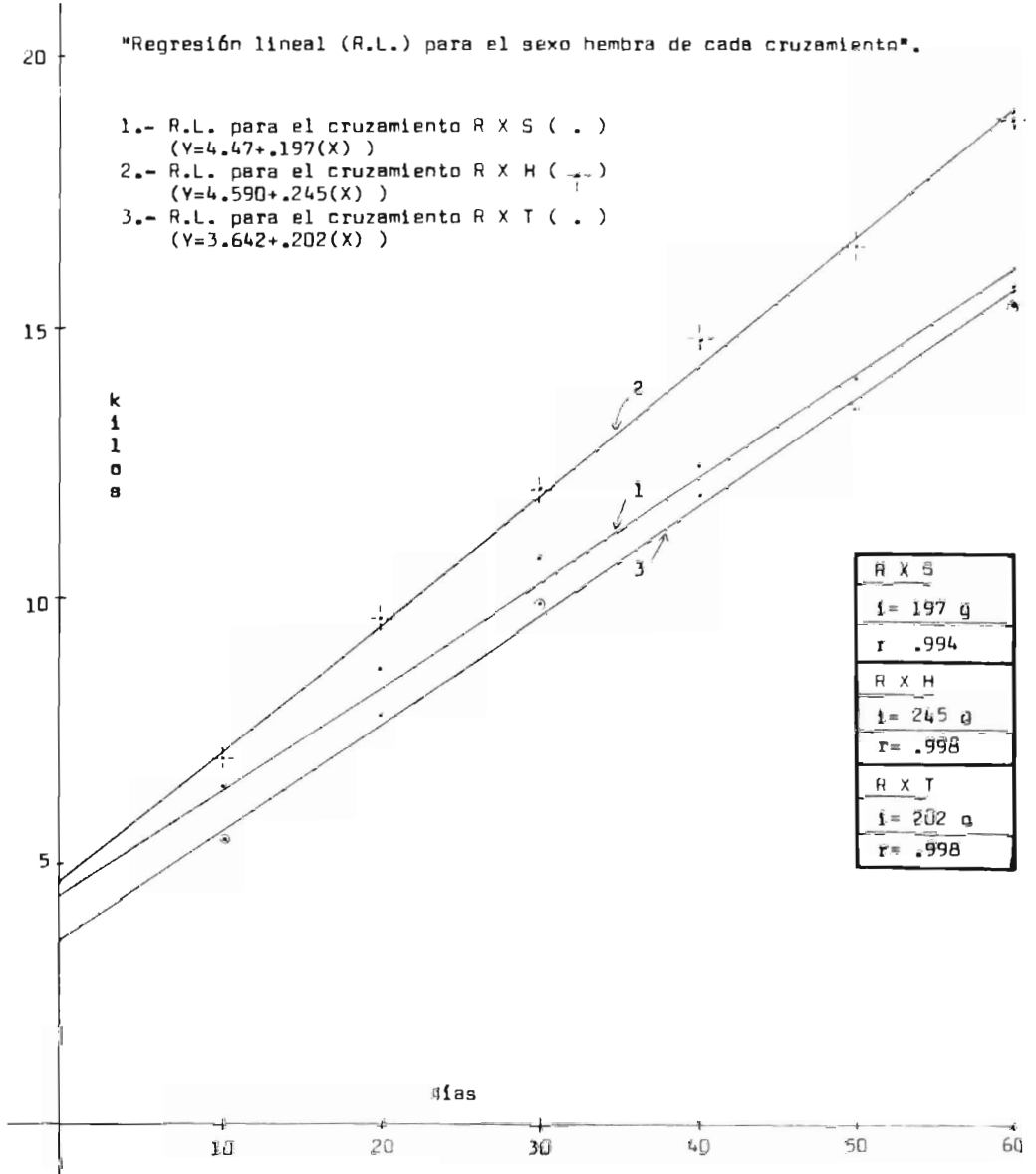


\*i = incremento de peso diario.  
\*\*r = coef. corr. incrementos de peso/tiempo.

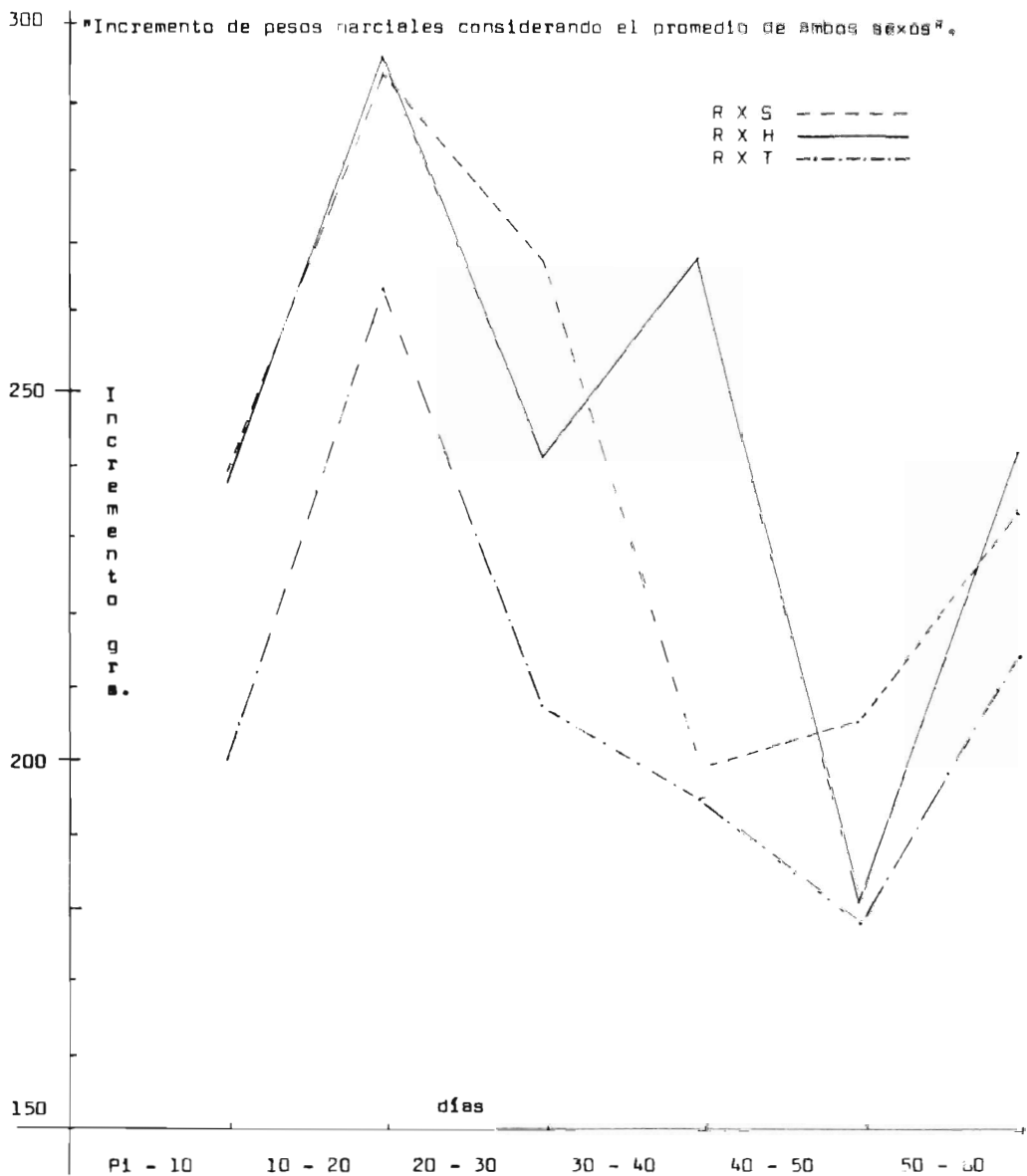
Gráfica No. 2



Gráfica No. 3

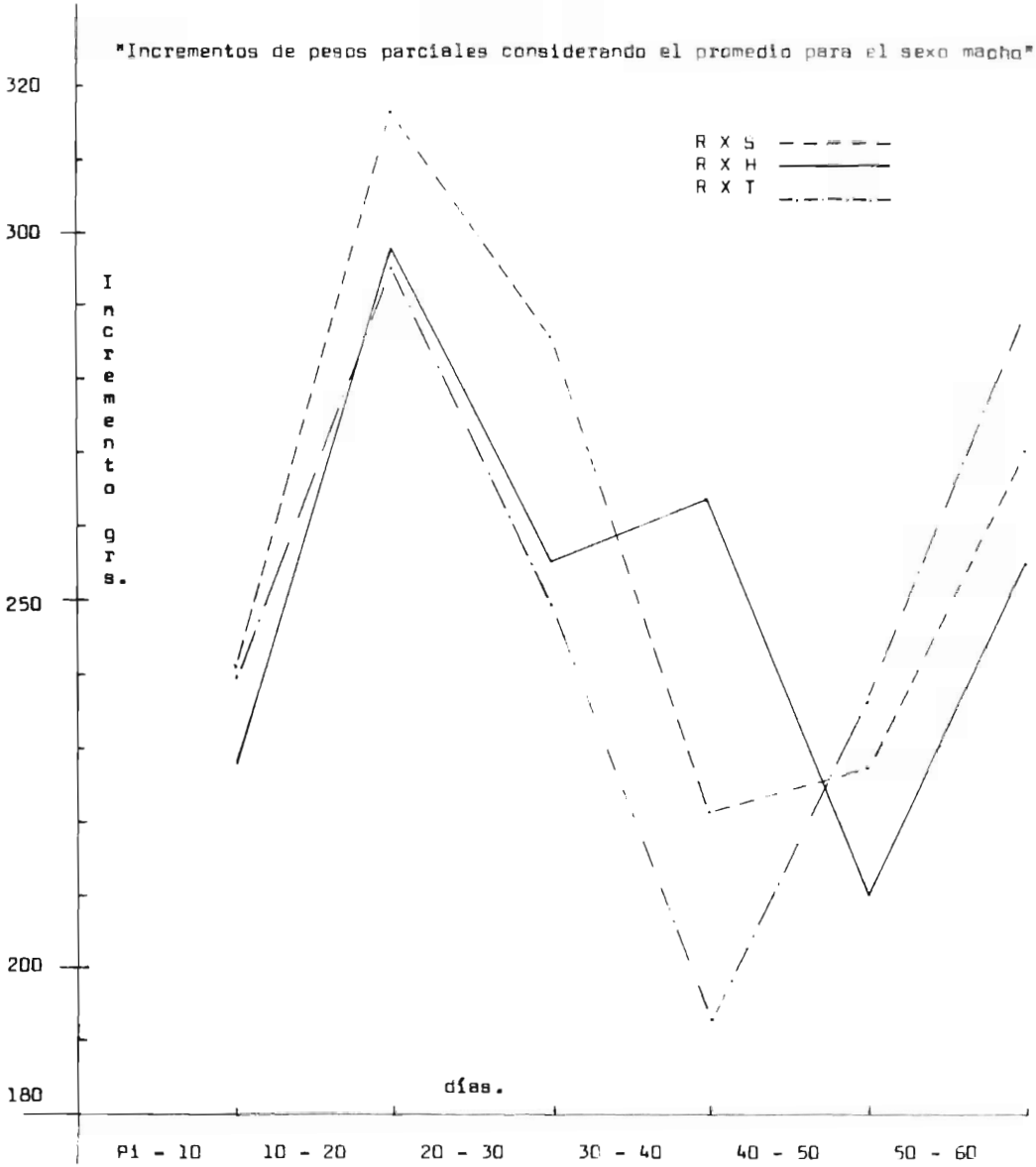


Gráfica No. 4



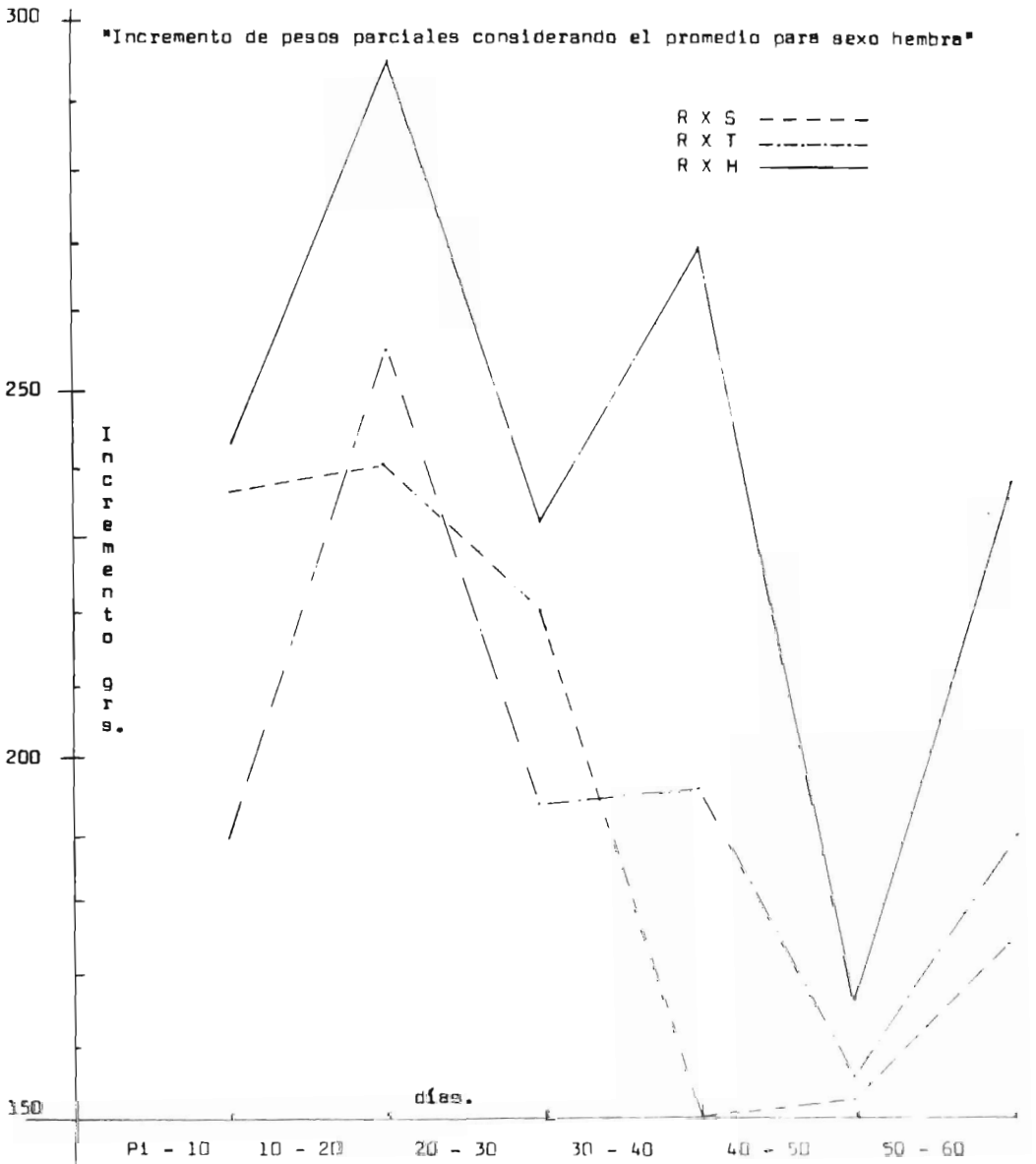
Gráfica No. 5

"Incrementos de pesos parciales considerando el promedio para el sexo macho"





Gráfica No. 6



Estos resultados obtenidos por medio de la regresión lineal, como son, los coeficientes de correlación y los incrementos de peso, vienen a corroborar los resultados obtenidos en los análisis de varianza y pruebas Duncan.

Es sumamente interesante el observar y conocer el desarrollo de los corderos en cada una de sus etapas, puesto que este conocimiento trae como consecuencia, el que se efectúen las prácticas de manejo en el momento más apropiado, tales como destetes, empaques, suplementaciones, descoles, engordas, desparasitaciones, etc.

El análisis de los incrementos logrados, es una buena forma para conocer el manejo que deben recibir los corderos en ese intervalo.

Cuadro No. 10  
Incremento de pesos parciales, desde el nacimiento hasta el destete (gr.)

Cruza/Días	Pi-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
R X S M	241	317	287	223	228	270
R X S H	237	243	223	150	153	176
Prom. Total	239	295	268	201	206	235
R X H M	228	298	256	264	210	254
R X H H	245	297	235	271	167	238
Prom. Total	238	297	243	268	183	244
R X T M	240	296	250	193	237	287
R X T H	190	255	196	198	159	193
Prom. Total	201	265	208	197	177	214

Entre los puntos más claros y fáciles de distinguir en este cuadro están los siguientes:

El grado de producción láctea de la oveja durante las cuatro primeras semanas de lactación. Es notable, que a partir del nacimiento del cordero (Pi) a los 10 días posteriores al parto, la curva de lactación crece rápidamente, teniendo su pico de lactancia máxima en un período que comprende de los 10 a los 30 días, tiempo en el cual comienza a declinar la producción láctea (cuadro No. 10).

Lo citado anteriormente, concuerda con las investigaciones realizadas por Hudson (7) y por Rutle y Everett (15) en el sen-

tido de que la mayor producción láctea de la oveja se presenta durante el primer mes a partir de que ésta se inició.

La baja en el incremento de peso en el período de 20-30 días, se debió posiblemente a que al efectuarse el descole, el primer cordero tenía tres semanas (21 días) de haber nacido y realmente la mayoría de los corderos tenían un promedio de 14 a 18 días de vida. Esto pudo haber traído como consecuencia, el que se tuviera una baja en el incremento de peso de los corderos que se manifestó en el período de 20-30 días. Además hay que recordar que durante los 10 días posteriores al descole, se estuvieron efectuando las curaciones de las heridas provocadas por el mismo, por lo que todo este manejo tuvo que repercutir en contra de la ganancia de peso de los corderos.

Se puede confirmar lo dicho por Rattray (13), ya que los corderos, a partir de la tercera semana comenzaron a consumir pastura y concentrado, lo cual es una buena señal puesto que nos indica que el rumen ha comenzado a realizar sus funciones. También se confirma que los corderos se pueden considerar ruminantes adultos y que están aptos para realizar perfectamente sus funciones digestivas a las ocho semanas, y una prueba de ello, es que a partir de la quinta semana, las heces de los corderos fueron casi normales, siendo así de la sexta a la séptima semana de vida.

El efecto de la Heterosis se vió manifestado desde el mismo nacimiento de los corderos, puesto que desde ese momento, fueron bastante fuertes y su crecimiento fué notoriamente rápido, habiéndose logrado pesos finales muy satisfactorios al efectuar el destete.

Un papel muy importante desempeñaron en este trabajo la conjugación de caracteres de los pregenitores, ya que como es sabido, la oveja Rambouillet es un ovino que tiene muy desarrollado su instinto maternal. Además es bastante buena productora de leche, lo cual pudo corroborarse principalmente en el desarrollo de los corderos, en el gran volúmen de las ubres cuando los corderos eran separados, y porque aún después del destete hubo la necesidad de ordeñar algunas de las ovejas durante algún tiempo.

La oveja Rambouillet fué transmisora de su gran instinto gregario, puesto que los corderos al ser separados de sus madres -- permanecían siempre juntos.

Los sementales Suffolk, Hampshire y Tabasco fueron transmisores de su gran tamaño, dieron origen a corderos bastante largos, fuertes y musculosos, y sobretodo a animales de desarrollo realmente precoz.

Los corderos que provenían del cruzamiento R X H, efectivamente tienen un desarrollo bastante rápido y el tamaño es menos -- que el de los que provienen de sementales Suffolk, como dice Shel-- ton (17), ya que la raza Hampshire no es de gran alzada, siendo --- transmisibles todas estas características a sus descendientes.

El desarrollo logrado por los corderos que provienen de -- la cruce R X I fué bastante bueno, ya que en el caso de los machos, se lograron pesos tan relevantes como los alcanzados por los machos de las otras dos cruces utilizadas en la investigación.

Las hembras aunque fueron menos pesadas en comparación a las de los otros tratamientos en el momento del destete, mostraban el mismo vigor, por lo que se puede decir que el peso alcanzado al destete fué suficiente para que éste se realizara normalmente.

El híbrido obtenido de la cruce de Rambouillet X Tabasco, mostró una buena adaptabilidad, lo cual difiere (aunque bajo condiciones de clima, alimentación, manejo, etc., puesto que aquel trabajo se realizó en el trópico) a lo expuesto por Ruz (1), siendo su -- desarrollo final una fiel prueba de ello.

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

- La selección del cruzamiento más relevante puede ser efectuada en base a tres criterios:

a) Si el tipo de explotación que se va a utilizar, es para mandar al abasto tanto hembras como machos, nos tendremos que basar en aquel tratamiento que logró los mayores pesos para ambos sexos, el cual corresponde al cruzamiento de Rambouillet X Hampshire.

b) Si en el tipo de explotación que se va a utilizar se van a vender únicamente los machos, nos tendremos que basar en aquel tratamiento que dió corderos machos más pesados. Como el análisis estadístico nos indica que no hubo diferencia estadística entre ninguno de los tratamientos, tendremos entonces que recurrir al cuadro No. 5 que nos indica que el cruzamiento Rambouillet X Suffolk fué el superior.

c) Si en el tipo de explotación que se va a utilizar, se quiere aumentar el pie de cría, tendremos que recurrir a los corderos hembras de desarrollo más precoz y de incrementos mayores. Dichas características corresponden a la raza Hampshire.

- Si hubo relación entre el peso al nacimiento y el peso alcanzado al destete para el grupo de Rambouillet X Tabasco; no así para los cruzamientos de Rambouillet X Suffolk y de Rambouillet X Hampshire.

- El híbrido que es producto del cruzamiento de Rambouillet X Tabasco, tiene buena adaptabilidad bajo condiciones de pastoreo en la zona media de San Luis Potosí.

- Se manifestó en los corderos, la influencia del sexo, puesto que el promedio general de todos los machos de cada tratamiento, tanto al nacimiento como al destete, fué mayor al logrado por las hembras.

.. El pico de lactancia máxima de las ovejas en el presente trabajo se presentó en el período de los 10 a los 30 días posteriores al nacimiento del cordero, como se manifiesta en los incrementos de peso.

- Los corderos por lo general, comenzaron a consumir pastura y concentrado a partir de su tercera semana de vida, por lo que se puede concluir que a partir de ese tiempo, el rumen empieza a desarrollar sus funciones.

- En los cruzamientos en que intervinieron los sementales Suffolk y Hampshire, los problemas al parto provocados por animales demasiado grandes fueron mínimos, puesto que solamente hubo una baja y una sola intervención para ayudar al nacimiento de un cordero.

- En el cruzamiento de Rambouillet X Tabasco todos los nacimientos obtenidos fueron normales.

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

- Se recomienda la utilización del cruzamiento de Rambouillet X Hampshire, puesto que fué el que alcanzó en el presente trabajo los resultados mayores, tanto en el promedio general como en el correspondiente al sexo de las hembras.

- Se requiere tener mucho cuidado en la alimentación del cordero en el período comprendido entre los 30 y 40 días posteriores a su nacimiento, pues fué el tiempo en que lograron los menores incrementos de peso durante la investigación.

- Suplementar a la borrega con una ración rica en proteína y T.N.D. es conveniente, en el período de los 15 a los 35 días después del nacimiento de los corderos, con el fin de mantener por mayor tiempo el pico de lactancia máxima.

- Es recomendable que se tenga especial atención en la alimentación de la oveja durante el último tercio de la gestación, - ésto es con el fin de no sobrealimentarlas, además para que el cordero, no aumente demasiado de volúmen, evitando con ésto partos distócicos.

- Se pueden efectuar destetes precoces en corderos que -- tengan un promedio de 16 kgs. (como fué el caso del cruzamiento con Tabasco) siempre y cuando los corderos tengan pasturas y/o alimentación con alto contenido protéico.

- El destete precoz se puede realizar en aquellas explotaciones en donde la disponibilidad de agua y forraje de buena calidad no sean una limitante.

- Es aconsejable efectuar el descole la primera semana -- posterior al nacimiento de los corderos, siempre y cuando éstos nazcan con buen peso.

- Se recomienda para este tipo de cruzamientos, la utilización de razas de borregas que tengan instinto maternal bastante desarrollado y que sean buenas productoras de leche.

- Conviene utilizar sementales Suffolk y/o Hampshire en borregas de segundo parto en adelante, para evitar posibles proble-

mas en la perición.

- Se recomienda Continuar con este tipo de trabajos, con cruzas entre las razas S X H, T X H y T X S, con el fin de integrar un cuadro de resultados y estar en las mejores condiciones de seleccionar las razas más adecuadas para su utilización en sistemas intensivos de praderas cultivadas.



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

- 1.- Berruecos, José M.; Mario Valencia Zerazúa y Héctor Castillo. Genética del borrego Tabasco o Peligüey. Técnica Pecuaria en México. México. (29):59-65. 1975.
- 2.- Bowman, J.C. Review meat from sheep. Aniaml Breeding Abstracts, snt. 1966.
- 3.- Cannon, J.D. and J.G. Bath. Prime lamb production: The influence of stocking rate on response to early weaning. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 7. 1967.
- 4.- Díez Ochoa, José M. y Carlos Rincón Bravo. Revista del Patronato de Fisiología Animal. 11(3-4):64. 1967.
- 5.- Eslinger, M.E. Producción ovina. México. Ateneo. 1973. p 196.
- 6.- Fernández Carmona, Julio y Juan Gálvez Morros. Ovino de carne en explotación. Barcelona. Aedos. 1969. p 40.
- 7.- Glimp, Hudson A. Nutrición y manejo de corderos con destete temprano. Sheep and Goat Raicer. 50(9). 1970. (Original no consultado. El autor tuvo a su disposición la traducción mecanográfica realizada por el M.V.Z. Manuel A. Ochoa C.).
- 8.- Hohenboken, William; Kathleen Corum and Ralph Bogart. Genetic environmental and interaction effects in sheep. 1. Reproduction and lamb production per ewe. Journal of Animal Science. 42(2):299. 1976.
- 9.- McGregor station experiments with Suffolk-Hamp Cross rams. Sheep and Goat Raicer. 48(3):46. 1976.
- 10.- México. Dirección General de Ganadería. Relación de solicitudes de permiso de importación y exportación turnadas por esta Dirección a la Subsecretaría de Ganadería durante 1976 con sugerencia a que se autoricen. sp. 1976.
- 11.- México. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Instituto Nacional de Ovinos y Lanos. Razas ovinas que deben fomentarse en México. Folleto sobre ovinocultura. (14):35. 1976.

- 12.- Moreno Chan, Ricardo. Estado actual y perspectivas de la producción ovina en México. Gaceta Agrícola, Guadalajara, Jalisco; 20, julio. 1977:4,10,12.
- 13.- Rattray, P.V.; M.C.L. Morrison and P.A. Farquhar. Performance of early weaned lambs on lucerne and pasture. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 36:179---183. 1976.
- 14.- Reyes Castañeda, Pedro. Diseño de experimentos agrícolas. Monterrey, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores. -- 1977. 348 p.
- 15.- Rutle, Jack L. and I.E. Everett. The influence of age, body weight, and diethylstilbestrol on feedlot performance of early-weaned farm lambs. New Mexico State University Agricultural Experiment Station. Bulletin 551. 1969. 16 p.
- 16.- Sachse, James M. Intensive sheep production. New Mexico State University. Guide 400 B-406 s.n.t.
- 17.- Shelton, M. Citado por 9.
- 18.- Snedecor, George. and William Cochran. Statistical methods. - 6th. ed. Iowa. Iowa State University Press. 593 p. 1968.
- 19.- Terril, C.E. Review and application of research on crossbreeding of sheep in North America. In Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera. I. Madrid. 7-11 de octubre de 1974. pp. 765-777.
- 20.- Valencia Zarazúa, Mario. Héctor Rojas Castillo y José M. Beruecos. Reproducción y manejo del borrego Tabasco o Peligüey. Técnica Pecuaria en México. México. (29):66-72. -- 1975.