



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN.

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PRODUCCIÓN DE
OVINOS Y CAPRINOS**

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN
OVINOS IMPLANTADOS CON ZERANOL, BAJO UN SISTEMA
DE ALIMENTACIÓN EN PASTOREO CON SUPLEMENTACIÓN.”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN PRODUCCIÓN DE OVINOS Y CAPRINOS.**

P R E S E N T A:

LUIS ALBERTO PÉREZ QUIROZ.

**ASESOR: Dr. GUILLERMO TOMAS OVIEDO FERNÁNDEZ.
COASESOR: Dra. V. CITLALI HERNÁNDEZ VALLE.**



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.

AGRADECIMIENTOS:

Quiero darle gracias a dios por la vida y por todas las cosas que he vivido.(JHS† DAPF)

Quiero darles las gracias a todas aquellas personas que me ayudaron en el recorrido de este camino, que me dieron la mano cuando mas lo necesite:

- A una persona muy importante en mi vida que aunque ya no esta presente físicamente sigue siendo el motivo mas grande de inspiración para salir adelante, y que desde donde esta me manda su bendición (FRG†) “La inmortalidad no existe, solo existe el recuerdo que dejamos en la memoria de los hombres”.
- A la familia Sánchez Cruz por todo el apoyo incondicional, y que me brindaron su confianza y me han ayudado a recorrer el camino que a veces ha sido difícil.
- A la familia Cruz Lovera gracias por todas las cosas que han hecho por mi, la verdad no tengo palabras para agradecerse los.
- A la familia Pérez Reyes gracias por todo.
- A la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, FES Cuautitlán, me siento orgulloso de ser un egresado de esta escuela que es la mejor de México.
- A mis profesores que me han enseñado el camino de la superación y que me ayudaron en mi formación profesional: Dr. Guillermo Oviedo Fernández, Dra. Citlali Hernández Valle, Dr. Jorge Luis Tortora Pérez, Dr. Ángel Trejo González, MC. Alfredo Cuellar, Dr Santos Arbiza, Dr. Miguel Angel Pérez Razo, Dr. José Alfredo Medrano, Dra. Rosario Jiménez Badillo, Dr. Juan Carlos Escobedo García, Dra. Rosalba Soto González, Dr. Liborio Carrillo Miranda, Dra. Angélica Terrazas, Dra. Deneb Camacho Morfin, Dr. Oscar Arellano, Dr. Fernando Alba Hurtado y a todos los demás que fueron mis maestros y dieron lo mejor de si para enseñarme y orientarme.
- Gracias a mis sinodales: Dr. Fernando Osnaya, Dr. Guillermo Tomas Oviedo, Dr. Marcelino Rosas, MC Hilda Sandoval, MC. Consuelo Dueñas, Dra. Patricia García † por sus consejos y guía, paciencia, amabilidad y disposición.

- Gracias a Norma Angélica Blas, Fabiola Reyes, Carmen Huitron, Brenda Pelayo, Sac Nictec Jazmín, África González, Rosita Núñez por su valiosísima amistad.

- A todos mis amigos con los que compartí momentos inolvidables (Africa González, Rosita Núñez, Abel Ferreira, Niza Mendoza, Rosaura Cortés, Alberto Álvarez, Israel Ramírez, Antonio Pérez, Marcela Alavés, Fabián Vargas) y a todos los demás que no menciono pero que compartieron muchas cosas conmigo, además de mis amigos y la gente que ha confiado en mí de El Saltillo, Jilotepec, México.

Bueno en si quiero agradecer en general a todas las personas que me han ayudado y comprendido en muchas cosas, a todos los que menciono y a los que no, saben que de todo corazón les agradezco todo lo que han hecho por mí.....

“Por mi raza hablara el espíritu”

DEDICATORIA:

Sin lugar a dudas es un apartado donde no quisiera dejar fuera absolutamente a nadie, puesto que para mí todas las personas presentes en mi vida son muy importantes y citarlas a todas sería difícil por lo que tratare de decir lo que siento con estas palabras:

Quiero dedicarles la realización de este trabajo a todas las personas que me ayudaron y otros tantos que sin participar han sido motivo de alegría y orgullo en mi vida.

Esta dedicado a toda mi luchadora e infatigable familia que merece cabalmente esos calificativos, ya que han sido el motor de mis inspiraciones y anhelos profesionales y personales y que me han acompañado en todos los momentos de mi vida; el ejemplo que tengo de mi familia es el trabajo, el esfuerzo, el sacrificio y la responsabilidad. A ellos les debo mucho de lo que soy y definitivamente debo de reconocer que este logro ha sido posible por ese trabajo en equipo que hemos realizado, por eso les dedico nuestro logro.

DEDICADO PARA TODOS USTEDES.

ÍNDICE

	Paginas
1.-RESUMEN.....	1
2.-INTRODUCCIÓN.....	2
3.-OBJETIVOS.....	15
4.- HIPOTESIS.....	16
5.-MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
6.-RESULTADOS.....	20
7.-DISCUSIÓN.....	21
8.-CONCLUSIÓN.....	24
9.-BIBLIOGRAFÍA.....	25

RESUMEN:

El presente trabajo se llevó a cabo en un rancho ubicado en el poblado de El Saltillo, perteneciente al municipio de Jilotepec, Estado de México, con el objetivo de evaluar el efecto de la implantación de ovinos con Zeranol sobre la ganancia diaria de peso. Se utilizaron 19 corderos (cruza de criollo con Suffolk) y se asignaron a dos tratamientos: Grupo Control (n=9). Desparasitados con Ivomec F ®, y aplicación de selenio. Grupo Experimental (n=10). Desparasitados e implantados con Zeramec®, y aplicación de selenio. Todos los animales fueron alimentados en pastoreo en grama nativa de leguminosas y gramíneas, conjuntamente con las ovejas, con un tiempo de pastoreo de 5 horas mínimo y fueron complementados con una dieta a base de gallinaza y maíz molido (en una proporción de 40:60), ofreciendo un aproximado de 200 g/día/animal.

Los animales fueron pesados al inicio del experimento y posteriormente cada 14 días hasta la finalización del mismo, con la finalidad de determinar la ganancia diaria de peso. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: la ganancia diaria de peso para el lote control fue de 0.076 ± 0.010 Kg/d., mientras que lo para el lote experimental fue de 0.083 ± 0.010 Kg/d no existiendo diferencias entre ambos lotes ($P < 0.05$). Se concluye que bajo las condiciones de este trabajo el implante con el Zeranol no mejoró la ganancia diaria de peso en corderos alimentados bajo condiciones de pastoreo y suplementación.

INTRODUCCIÓN.

Importancia de la ovinocultura

La producción ovina ha contribuido durante siglos a cubrir necesidades humanas con productos tales como la leche, lana, pieles, carne y diversos subproductos como excretas y lanolina. Los ovinos dadas sus características como: tamaño pequeño, su instinto gregario, altas eficiencias productivas, etcétera, han hecho de esta especie una de las más importantes del mundo. En la actualidad las diversas razas y nuevas formas de manejo, permiten en muchos sitios mejores y más eficientes producciones (De Lucas y Arbiza, 2004).

Existen muchos sistemas de producción, con variaciones en los rendimientos, debido entre otros, a la carga ganadera, o al número de corderos criados por oveja. Para muchos, estos dos factores son clave de la rentabilidad de la explotación, de ahí que la posibilidad de mejora se estudia en relación a mejores técnicas de crianza de corderos, a sistemas de producción mas económicos y a la comparación genética entre los rebaños (Fayez y Owen, 1994).

A menudo los ovinos por su versatilidad de producción y de las formas en que se pueden producir, son considerados como una alternativa que permite lograr un mejor beneficio de los sistemas de producción en que se encuentran. Por ejemplo, los ovinos son capaces de aprovechar subproductos industriales y agrícolas, contribuyen con la fertilidad del suelo y ayudan a través del pastoreo al control de malezas y se logran adaptar a diferentes condiciones ambientales (Haresing, 1989).

Las formas de producir y las condiciones en las que se encuentran los ovinos son muy diversas, algunas de las que destacan son las de ciclo completo, las productoras de pie de cría, de engorda de corderos, las productoras de leche, de lana, doble propósito, etc. En todas ellas uno de los objetivos primordiales es lograr la mayor eficiencia productiva; la cual se sustenta en buena medida en la reproductiva, que se mide en el incremento en el índice de corderos destetados por oveja al año o kilogramos de cordero destetados por oveja de cría. Esta eficiencia depende de muchos factores, tanto genéticos como ambientales que varían de acuerdo a cada explotación (De Lucas y Arbiza, 2004).

La ovinocultura en México

El aumento de la población del país en los últimos años ha tenido un crecimiento muy acelerado, lo que demanda una mayor cantidad de productos del campo para la alimentación; sin embargo, cada vez se abandona más el campo por diferentes razones, como la migración principalmente hacia los Estados Unidos donde se emplea la mayoría en los campos de producción permitiendo a esta nación producir alimentos más baratos, que más tarde compiten con los de nuestro país, invadiendo el mercado con un precio más bajo y quebrando económicamente a los pocos que se dedican a la producción agrícola y ganadera de México. Sin embargo, existen todavía algunos productos en los cuales no han tenido hasta ahora un fuerte impacto de invasión de mercado como lo es la ovinocultura, lo cual por el momento, permite un mercado seguro y sobre todo un buen precio por esta canal.

El reciente interés por el ovino en México, está llevando a la aparición de nuevos productores, a un aumento en la producción y del consumo, sobre todo de carne de esta especie, pero también de la necesidad de formación y actualización de técnicos especializados en la misma. Por ello el afán de técnicos y productores en conocer los orígenes y expansión de la especie; de la maravilla de sus productos, de los distintos genotipos y sus variedades.

México tiene una población de 6.2 millones de ovinos y pese a este dato en este momento, la ovinocultura nacional no es capaz de satisfacer la cada vez más grande demanda de carne de borrego que en la actualidad se da en el país (Huerta, 2007).

Situación de la ovinocultura en México:

Cuadro 1.- Situación de la ovinocultura en México.

INVENTARIO NACIONAL	6,250,000 cabezas
PRODUCCION NACIONAL	38,000 toneladas
CONSUMO NACIONAL	99,000 toneladas
DEFICIT	61,000 toneladas

(Soto y col, 2006)

En el cuadro 1 se observa la diferencia entre producción y consumo, el cual se cubre con carne proveniente de otros países (Chacon, 2002). Esto es paradójico pues existe buena demanda de este tipo de carne, los precios se sostienen en un promedio satisfactorio y las condiciones ecológicas de buena parte del país son aptas para la producción ovina (Soto y col, 2006).

Por otro lado, el consumo de carne ovina en México es casi exclusivamente en forma de barbacoa, en los fines de semana y eventos sociales, siendo pocos los platillos cotidianos que emplean este tipo de carne (Cuellar, 2003).

A pesar de que la producción de carne ovina nacional representa menos del 1% de todas las carnes producidas en México, existen varios factores que han hecho de esta industria, una alternativa redituable tanto para los ganaderos tradicionales de otras especies, así como para productores agrícolas que buscan la reconversión de sus cosechas; debido al alto valor que representa al constituir un componente beneficioso para la economía del campesino de escasos recursos y por tener sus productos una gran demanda especialmente entre la población urbana, principalmente en las ciudades como el Distrito Federal, Actopan, Tulancingo, Pachuca, Cuernavaca, Guadalajara y Monterrey (Sagarnaga, 2000).

El reto es encontrar aquellas estrategias que permitan obtener el mejor ingreso al menor costo posible, siempre con el objetivo de estar dentro del mercado y a su vez, abriendo nuevos.

Según estadísticas de la SAGARPA en el 2007, cuatro estados del centro de México (México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala) tenían más del 43 % de la producción nacional de ovinos.

Sistema de producción en pastoreo:

La producción ovina tiene lugar bajo condiciones muy diversas en el país, aunque para muchos de los productores y campesinos con pocos recursos, suele ser una actividad marginal a veces de traspatio o subsistemas de otros sistemas como son los agrícolas o de complemento de otras especies, donde el objetivo principal es de ahorro y/o

autoconsumo. En el centro del país y en regiones donde la población es indígena es importante; en el Estado de México los animales predominantes son los “criollos”, encastados con razas de cara negra como la Suffolk o de pelo como la Pelibuey, o cruza con otras razas.

La alimentación, en términos generales, se basa en el pastoreo diurno sobre agostaderos comunales o ejidales de pasturas nativas, residuos agrícolas y uso limitado de alimentación suplementaria con residuos de cultivos picados y grano de maíz. De lo anterior se desprende que el nivel nutritivo de los rebaños es habitualmente bajo. La adopción de nuevas tecnologías en aspectos de nutrición, reproducción, medidas sanitarias y genéticas es escasa, así como en otros aspectos, por ejemplo, instalaciones. La falta de manejo reproductivo y nutricional como dos de los aspectos más importantes vinculados a la producción se asocia a problemas que derivan en bajas producciones. Por ejemplo, las encuestas muestran que la mayoría de pariciones se presenta entre octubre y enero (Jiménez et al., 1997) cuando la disponibilidad de comida es baja, reduciendo las oportunidades de sobrevivencia de los corderos, afectando así los porcentajes del destete (por debajo del 70%), normalmente con un solo cordero por oveja y por año.

El principal producto de estos sistemas de producción son los corderos; sin embargo, para que alcancen el peso de sacrificio (35- 45 Kg), usualmente se lleva mas de un año debido a la mala nutrición.

En gran parte de México, la ganadería ovina es muy dispersa y en general su explotación se realiza de una forma tradicional. Los borregos se crían generalmente en pastoreo, sistema que se ha usado durante años de manera universal, con el objetivo fundamental de disminuir los costos de producción (Cantú, 2007). Generalmente los pastos son bajos tanto de energía metabolizable (1.5-1.7 Mcal/kg MS), como en proteína digestible la que puede variar con la época del año, encontrándose de baja calidad (5-6% de PC.) en la época de sequía, resultando insuficiente para sostener en promedio anual incrementos de 70 g/animal/día. La calidad del forraje no sólo influye en los incrementos de peso, sino también modifica el consumo de materia seca y el comportamiento de los animales en la pradera, principalmente el tiempo de pastoreo y descanso (Bavera, 2002).

La explotación de borregos se efectúa con diferentes fines de acuerdo con la región que se trate; es decir en algunas zonas se destina principalmente para la producción de lana y carne, en algunas otras además se obtiene leche; por lo tanto, las formas de explotación varían, y no solo por las condiciones climáticas que imperen, sino por el tipo de producto que se desee lograr y la engorda de corderos en pastoreo es una alternativa de mucho menor inversión que la engorda con dietas altas en grano (Martínez, 2008).

En México, la alimentación de los ovinos se basa, fundamentalmente, en el consumo de plantas forrajeras que, cuando no son la única fuente de nutrimentos, constituyen la mayor parte de la dieta consumida. En consecuencia, la producción ovina depende en gran medida de la disponibilidad y el valor nutritivo de los forrajes.

El valor nutritivo de los forrajes es una expresión del potencial del animal para producir carne, leche u otros productos, mediante la utilización de sus nutrientes. La producción por animal está regulada en última instancia, por la retención de nutrientes, la cual a su vez, está determinada por el producto de 3 parámetros: consumo de alimento, digestibilidad del alimento consumido y eficiencia en la utilización de los nutrientes digeridos.

El potencial de producción de los ovinos bajo el sistema de pastoreo está afectado por el incremento de las necesidades de energía para mantenimiento, ocasionado por el ambiente, y por la cantidad y calidad del forraje consumido.

El tipo de explotación ovina que puede desarrollarse en las diferentes áreas ecológicas, está determinado por la disponibilidad del forraje de alta calidad a través del año. La cría eficiente de borregos requiere forraje de buena calidad por periodos de 3 a 6 meses del año. El engorde de corderos exige forraje de alta calidad desde el destete hasta que los animales alcancen el peso de sacrificio el cual depende de las ganancias de peso y las exigencias del mercado. Las ganancias diarias de peso varían con la raza, la carga animal (o la presión de pastoreo), el valor nutritivo de la pradera, la suplementación y el uso de implantes, etc. (Orcasberro y Fernandez y de Lucas, 1982).

La alimentación animal tiene un efecto determinante sobre el comportamiento productivo y reproductivo del rebaño. Bajo condiciones de pastoreo, cuando la disponibilidad de forraje es baja, ya sea por falta o exceso de humedad, se debe ofrecer algún suplemento alimenticio a los animales (Arbiza, 1986)

Como se ha señalado, los forrajes en estado avanzado de madurez no alcanzan a satisfacer las necesidades mínimas de energía y proteína, deficiencia que es común durante los meses de invierno en los pastizales nativos. Bajo estas condiciones, los borregos pierden peso y su sobrevivencia puede verse afectada. Rebaños pastoreando pastizales nativos pueden requerir suplementación y se recomienda cuando el contenido de proteína cruda y la digestibilidad del forraje consumido son inferiores a 7 y 45% respectivamente.

En México, el efecto del pastoreo en la relación planta- animal se ha estudiado, principalmente, con especies mejoradas, pero poco con aquellas que son nativas, cuyo potencial productivo no se aprovecha en toda su capacidad.

En las distintas regiones del valle de México la producción de forraje es marcadamente estacional, restringe su disponibilidad a un corto periodo del año, principalmente durante la estación lluviosa. En tales condiciones y aun cuando los borregos tienen menor eficiencia productiva, su costo de producción es bajo, por lo que estas especies nativas representan una alternativa viable para las explotaciones ovinas.

El conocimiento de la respuesta fisiológica de las plantas forrajeras al pastoreo con animales, permite establecer planes de manejo adecuados, porque el rendimiento del forraje y su valor nutritivo están condicionados a la velocidad de crecimiento y recuperación, después del corte o pastoreo, los cuales están regulados por factores interrelacionados entre si, entre los que destacan la carga animal, fertilidad y humedad del suelo, temperatura ambiental, asignación de forraje y especie animal en pastoreo, entre otros (Vallentine, 1990).

Los ovinos deberían jugar un papel muy importante en el aprovechamiento pecuario de las regiones de México, que por sus características ecológicas son aptas para esta especie. Sin embargo su explotación, se ha estancado como consecuencia de las situaciones socioeconómicas, que han determinado que la mayor parte de este ganado se

encuentre agrupado en pequeños hatos, de menos de 100 cabezas, que pertenecen a los sectores marginados del campesinado, carentes de recursos económicos y en consecuencia de posibilidades de incorporar tecnologías sofisticadas. Para la mayor parte de estos productores, la tenencia de los ovinos constituye una forma de ahorro familiar sin pretensiones de alcanzar niveles importantes de productividad y rentabilidad en el hato.

En este marco es frecuente encontrar rebaños en pésimas condiciones productivas, en las que los aspectos nutricionales y sanitarios se presentan como los factores limitantes de mayor jerarquía.

En México, al igual que en otros países, se destina a los ovinos los pastizales o agostaderos que los bovinos no pueden aprovechar o que ya han sido intensamente utilizados por estos, en estas condiciones los animales pasan la mayor parte del día en la búsqueda del alimento. Por la noche los animales son encerrados en corrales reducidos en condiciones de hacinamiento y pésima higiene. De esta forma se combinan los peores elementos de una explotación extensiva en pastizales pobres, con graves carencias nutricionales que se agravan en los periodos de sequía; con los severos problemas sanitarios presentes en las explotaciones intensivas, donde el hacinamiento, la falta de higiene y las construcciones inadecuadas, favorecen la presentación de enfermedades (Tortora y Pijoan, 1986).

Características del sistema de producción en pastoreo:

La alimentación de los ovinos se realiza principalmente con base en el consumo de plantas forrajeras que representan la mayoría de las veces la única fuente de nutrición que el animal utiliza para llenar sus necesidades nutritivas. La disponibilidad de forraje es variable durante el año, de tal manera que se presentan meses de abundancia, donde las ovejas tienen posibilidad de almacenar nutrientes en sus tejidos corporales, en forma de grasa corporal principalmente, y existen otros meses donde la disponibilidad de forraje es menor de tal manera que se ven con la necesidad de movilizar sus reservas corporales para hacer frente a sus necesidades. En consecuencia, la producción ovina depende en gran medida de la disponibilidad y del valor nutritivo de los forrajes que consume. Por otra parte los costos de producción en el rebaño ovino, bajo un sistema de

pastoreo, determina la posibilidad de que una familia pueda tener ingresos económicos, de tal manera que le permita complementar sus gastos familiares diarios, o hacer frente a una situación de emergencia cuando se trata de sistemas de producción cuyo principal objetivo es el ahorro (Oviedo y Hernández, 2002).

El aumento en el precio de los granos y cereales generará en el futuro cercano mayor interés en los sistemas de cría y engorda de ovejas y corderos, respectivamente en sistemas de pastoreo en praderas templadas. Por lo tanto el pastoreo de praderas templadas es una de las alternativas para disminuir los costos en la alimentación que representan más del 60% de los costos de producción (Amendola, 2007).

Los costos de alimentación constituyen por lo regular más del 60% de los costos de producción. Por esta razón, el aumento en la rentabilidad de las unidades de producción depende en gran medida de alternativas que permitan reducir los costos de alimentación. El pastoreo de praderas templadas es una de estas alternativas, dado que el forraje producido en el propio rancho y cosechado por los mismos animales es la fuente de nutrientes de menor costo; esta realidad se ha hecho más patente en el presente, debido al dramático incremento en el precio de los granos (Amendola, 2007).

Los agostaderos y áreas de pastoreo de las zonas templadas de México, se caracterizan por la dominancia de gramíneas de porte bajo a medio, con rendimiento bajo y en etapas de madurez avanzada, la calidad es tan baja que aún una borrega adulta no logra mantener su peso consumiendo solamente este forraje.

El forraje ofrecido en pastoreo tiene tres características que condicionan la respuesta del animal en pastoreo:

- Parte de la energía está en carbohidratos con enlaces β 1-4 solamente un rumen bien desarrollado en volumen y población de microorganismos puede facilitar el uso de esta energía.
- El forraje en crecimiento vigoroso muestra la mayor calidad; sin embargo, también presenta un alto contenido de agua (75 a 85% en peso), para procesar este tipo de forraje se requiere un rumen de gran volumen.

- En pastoreo, el forraje debe cosecharse a la mayor intensidad posible (5 a 8 cm de altura) para asegurar una cosecha eficiente biológica y económicamente; pero esto promueve que el animal tenga una alta ingestión de larvas parasitarias.

En las zonas templadas de México la producción de forraje no es igual a través del año, aun con riego, hay estaciones del año con mayor y otras con menor o nula producción de forraje.

En la parte del año en que no hay producción de forraje, las borregas en pastoreo pueden consumir las partes donde las forrajeras almacenan sus reservas para poder sobrevivir este periodo, así cuando se llega la estación de crecimiento activo (comúnmente la época de lluvias), estas especies ya no pueden mostrar un crecimiento vigoroso y empiezan a sucumbir ante la competencia de otras especies no preferidas por las borregas.

En primavera o inicio de la estación de lluvias, la producción de forraje es muy baja ya que las especies forrajeras están iniciando su crecimiento.

La engorda de corderos en pastoreo es una alternativa de mucha menor inversión que la engorda en corral con dietas altas en grano; sin embargo debe tenerse en cuenta, que el cordero muestra un rumen de volumen y desarrollo reducidos, lo que impide que el cordero logre un alto consumo. La limitación en el consumo es mayor conforme la edad del cordero es menor. Si además de la limitación física para alcanzar un alto volumen, el forraje no es de alta calidad, la engorda de corderos en pastoreo podrá ser de baja inversión pero tomara mucho tiempo, lo que impactará en el flujo de efectivo de la unidad de producción o de la empresa y con ello en la liquidez de la misma.

Con pastoreo, la ganancia diaria de peso es moderada, pero siempre que se asegure una pradera de buena calidad y sin forzar una alta cosecha, de lo contrario la ganancia de peso se reduce a la mitad, lo que implicaría un periodo de engorda mucho mayor. Ofrecer a los corderos un concentrado además del pastoreo puede permitir aumentar la ganancia de peso aún forzando una cosecha más intensa.

La engorda en pastoreo, en comparación a la engorda en corral, reduce el costo de producción y la susceptibilidad a cambios repentinos en el costo de insumos para la alimentación pero requiere poco más del doble de tiempo para que el cordero logre la misma ganancia de peso que el cordero en engorda en corral (Martínez, 2008).

Características de los pastos:

Existen diferentes sistemas de producción, pero en este estudio toma relevancia la explotación de borregos en agostadero, que consiste en el aprovechamiento de la vegetación de las superficies no arables, y su transformación en proteína y fibras animales (Arbiza y De Lucas, 1996). Bajo este esquema, los rebaños se desplazan en forma estacional de acuerdo con la disponibilidad del forraje; las superficies conocidas como agostaderos ofrecen a los borregos dos tipos principales de vegetales con valor alimenticio: los pastos y las arbustivas, los pastos pueden ser perennes o anuales, estos tienen periodos cortos de crecimiento intenso en el cual son buscados por su succulencia, tersura y alta calidad nutritiva. Estos vegetales maduran rápidamente, por lo que se alteran sus características nutritivas y se reduce su preferencia por parte de los animales. Sin embargo, tienen como ventaja la resistencia al sobrepastoreo. Los pastos perennes permanecen en estado verde más tiempo, pero resisten más el pastoreo excesivo (Shimada, 2003).

Los tallos finos y las hojas de las arbustivas son fuente importante de nutrientes para los borregos, especialmente durante el invierno o la sequía, aunque su composición durante el año varía menos que la de los pastos, probablemente su digestibilidad es menor.

Generalmente los pastos son bajos tanto de energía metabolizable (1.5-1.7 Mcal/kg MS), como en proteína digestible la que puede variar con la época del año, encontrándose de baja calidad (5-6% de PC.) en la época de sequía, resultando insuficiente para sostener en promedio anual incrementos de 70 g/animal/día. La calidad del forraje no solo influye en los incrementos de peso, sino también modifica el consumo de materia seca y el comportamiento de los animales en la pradera, principalmente el tiempo de pastoreo y descanso (Bavera, 2002).

Dado que la composición química y la productividad de los pastos y arbustivos varían de acuerdo con la especie y el estado fenológico, es importante tener presente la cantidad y el tipo de vegetación que se consume, así como la condición corporal de la oveja para determinar la clase y cantidad del suplemento que se debe administrar. Los suplementos generalmente son alimentos con un elevado valor de proteína. Cada ganadero debe determinar si el aumento de la producción cubre con creces el costo de la suplementación, y debe utilizar las materias primas de la región para optimizar los costos (Aiello, 2000). Con lo anterior es necesario, establecer estrategias en la alimentación ovina, considerando que los ingredientes alimenticios o subproductos agroindustriales tanto energéticos como proteínicos, con alto valor nutritivo y buena cantidad de aminoácidos, actúan como correctores energético-proteicos en las dietas de baja calidad nutricional, logrando incrementar, la ganancia de peso, calidad y conformación de la canal (Bavera, 2002). Se ha observado, que los corderos en crecimiento bajo pastoreo y sin suplementación, difícilmente tendrán ganancias diarias arriba de 80g/día (Calsamiglia, 1998); en cambio los corderos que llegan a recibir 200 g/día de suplemento energético-proteico, logran incrementar cuatro veces más que los corderos sin suplementación (Hernández, 2005).

Además se debe tomar en cuenta que para que un animal exprese su potencial productivo participan una serie de factores como es el genético, nutricional, manejo sanitario, ambiental, etc.

Al alimentar y nutrir a los ovinos se deben de considerar varios aspectos como son:

- Composición, valor nutritivo y costo de los alimentos que consumen.
- Estado corporal del rebaño y etapa del ciclo productivo de los mismos.
- Necesidades nutritivas de los animales.
- Capacidad de consumo.

Esto es de importancia ya que si tomamos en cuenta estos puntos, estaremos proporcionando un adecuado manejo nutricional a nuestros ovinos para alcanzar el objetivo que cada productor tiene trazado.

Uso de promotores del crecimiento:

Además de los suplementos alimenticios se pueden utilizar los promotores de la ganancia de peso, y una de las alternativas es el Zeranol que desde el punto de vista farmacológico se trata de una β - lactona del ácido resorcílico, y que numerosos autores han dado a conocer el mecanismo de acción del Zeranol; el cual actuaría a nivel de la Hipófisis, fundamentalmente aumentando la secreción de las hormonas somatotrófica y la adrenocorticotrófica provenientes de su lóbulo anterior. La hormona de crecimiento o somatotrófica favorece una mayor retención de nitrógeno y produce entonces un efecto anabólico y proteico de gran importancia para animales en crecimiento; está clasificado como un anabólico no hormonal semisintético, su uso principal es como promotor de la ganancia de peso en el animal. El principal efecto que se espera obtener por el uso del Zeranol es incrementar la eficiencia alimenticia y la ganancia diaria de peso y no precisamente promover un aumento en el nivel de consumo de alimento (Sánchez, 1990).

El uso de agentes anabólicos con actividad no hormonal es uno de los métodos no genéticos para modificar el potencial de crecimiento de los animales, siempre y cuando su alimentación aporte las necesidades nutricionales del animal.

De tal manera que se pretende con el implante de Zeranol mejorar el comportamiento productivo de los corderos en un sistema de alimentación en pastoreo con suplementación alimenticia.

Suplementación con gallinaza:

La pollinaza constituye un excelente recurso en la suplementación de pequeños rumiantes, determinado por su alto contenido en nitrógeno no proteico NNP (ácido úrico), el cual mejora el ambiente ruminal, garantizando el suministro constante de amoníaco para la síntesis proteína microbiana de forma lenta y continua.

Este subproducto contiene entre un 15 y 20% de proteína (PC), rico en sales minerales y moderadas en fibras; sin embargo, su riqueza energética es todavía baja, ya que depende del tipo de material fibroso que se halla utilizado como cama, así como de su contenido en celulosa, hemicelulosa y lignina (Bermúdez, 1986).

Por lo que se sugiere mezclarlo con otra fuente energética (carbohidratos de fácil disponibilidad), para lograr una mejor sincronización ruminal y aprovechar la capacidad fermentativa de la microbiota del complejo rumen. Garantizando de esta forma, la energía necesaria a los microorganismos para utilizar el amoníaco, generado por la alta degradabilidad del NNP de la pollinaza. Al suministrar una fuente de Nitrógeno no proteico como la pollinaza, ésta debe acompañarse de una fuente de energía para lograr un trabajo eficiente por las bacterias ruminales. La palatabilidad de la pollinaza es aceptable cuando se mezcla adecuadamente con otros ingredientes, si no se humedece (Ochoa, 1981).

OBJETIVOS.

- Evaluar el efecto del implante con Zeranol sobre la ganancia diaria de peso en corderos alimentados en pastoreo más suplementación.

- Evaluar la ganancia diaria de peso en ovinos alimentados en pastoreo de grama nativa de gramíneas y leguminosas y suplementados con gallinaza y maíz molido, para determinar si esta alternativa de alimentación es adecuada; ya que la mayoría de los productores de la zona utilizan este sistema de alimentación.

HIPOTESIS

El uso del implante de Zeranol en corderos mejora la ganancia diaria de peso.

La ganancia diaria de peso en ovinos alimentados en pastoreo de grama nativa de gramíneas y leguminosas y suplementados con gallinaza y maíz molido es mayor a 150 g/día.

MATERIALES Y METODOS.

MATERIAL:

Material Biológico: 19 borregos cruce de Criollo con Suffolk.

Aretes

Hoja de registro.

Pesa romana de 150 kg.

Jeringas de 5 ml.

Ivomec F® (Ivermectina y Clorsulon)

Versel- L® (Selenio y Vitamina E).

Zeramec® (Zeranol e Ivermectina)

Suplemento alimenticio (Gallinaza y maíz molido)

METODOS:

El presente trabajo se realizó en un rancho ubicado en el poblado de El Saltillo, perteneciente al municipio de Jilotepec, Estado de México; con una altitud de 1,670 metros sobre el nivel del mar, su temperatura oscila entre los 14°C, la precipitación pluvial media anual es de 700 y 800 milímetros. El clima de la región está clasificado dentro del grupo de subclimas templados (Fuente: INEGI).

Animales utilizados: se utilizaron 19 animales con características similares en cuanto a edad (animales de menos de un año), tipo racial (cruza de criollo con Suffolk), condición y peso (en promedio 25 Kg. y condición corporal 2), los cuales recibieron el mismo manejo (alimentación, desparasitación, vacunación) con la finalidad de obtener animales para el abasto de entre 45 y 50 kg.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

En un principio se identificó a los animales mediante el aretado, para tener un mayor control y seguridad de la información; posteriormente se realizó el pesado de los animales y se anotó el peso inicial. Se formaron 2 grupos: Grupo Control (n=9) animales (GC). Desparasitados con Ivomec F ®, y aplicación de selenio. Grupo Experimental (n=10) animales (GE). Desparasitados e implantados con Zeramec®, y aplicación de selenio.

Todos los animales fueron alimentados en pastoreo en grama nativa de leguminosas y gramíneas, en una extensión de 15 Ha donde fueron alimentados en conjunto con otras 40 ovejas, con un tiempo de pastoreo de 5 horas mínimo y donde el pasto tiene una altura mayor de 5 cm., además fueron complementados con un suplemento a base de gallinaza y maíz molido (en una proporción de 40:60), calculando que cada animal consume 200 g/día. Con el siguiente aporte nutritivo:

Cuadro 1.- Aporte nutritivo del suplemento 40% Gallinaza y 60% Maíz molido de acuerdo a tablas del NRC.

Energía Metabolizable Mcal/ Kg de MS	2.70
% PC (Proteína Cruda)	17
% FC (Fibra Cruda)	6.65
% EE (Extracto Etéreo)	3.40
% Ca (Calcio)	3.74
% P (Fosforo)	1.20

A todos los animales se les determinó el peso corporal inicial (PCI) y posteriormente se pesaron cada 14 días durante los 64 días de investigación (DE) y de esta manera se obtuvo el peso corporal final (PCF) y se calculó la ganancia diaria de peso (GDP) mediante la siguiente fórmula: $GDP = (PCF - PCI) / DE$

La comparación estadística de las variables estudiadas (PCI, PCF, Y GDP) se realizó mediante el estadístico t de Student utilizando el paquete SAS.

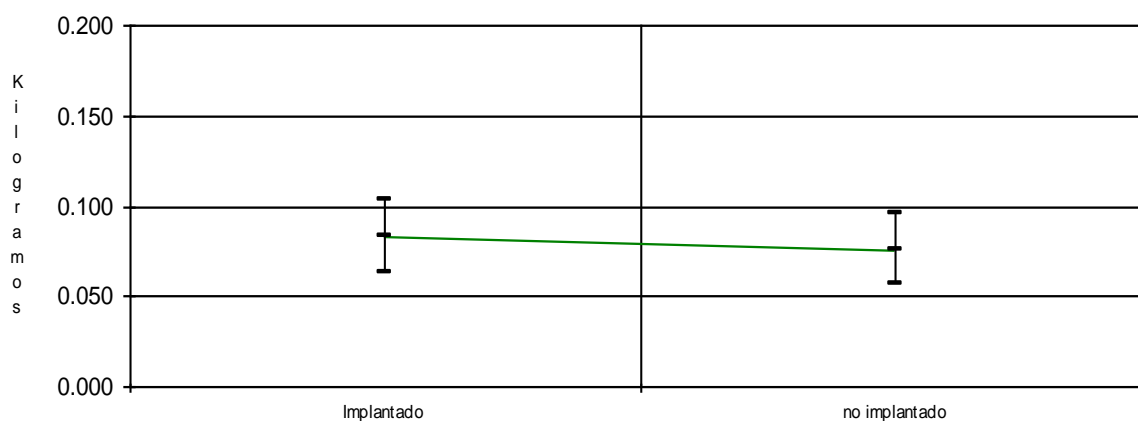
RESULTADOS:

En el Tabla I se presentan los datos relacionados con la ganancia de peso de los borregos del 16 de octubre al 19 de diciembre del 2008. Con respecto al PCI y PCF se encontraron diferencias significativas entre ambos tratamiento ($P < 0.05$) y no se observó el beneficio del uso de la suplementación mas implante con zeranol sobre la ganancia diaria de peso ($P > 0.10$) (Gráfica 2).

Tabla I. Resultados de la ganancia diaria de peso (GDP) durante los días de experimentación (DE) en corderos en pastoreo con suplementación implantados con zeranol (Z) y sin zeranol (I) ($\mu \pm ee$)

	Tratamientos	
	Implante	Sin implante
Peso corporal inicial (Kg)	35.4 \pm 1.57a	29.7 \pm 1.92b
Peso corporal final (Kg)	40.7 \pm 1.81a	34.6 \pm 2.00b
Días de experimentación	64	64
Ganancia de peso diario (Kg)	0.083 \pm 0.010a	0.076 \pm 0.010a

$\mu \pm ee$ = Media de mínimos cuadrados \pm error estándar
 Letras diferentes en la misma línea presenta diferencias estadística ($P < 0.05$)



Gráfica 2.- Media de la ganancia diaria de peso por tratamiento.

DISCUSIÓN.

Los resultados de la evaluación del comportamiento productivo en ovinos implantados con zeranol, bajo un sistema de alimentación en pastoreo con suplementación coinciden con varios trabajos que se han realizado como el de Bachman, *et al.*, (1994) donde se demostró que la alimentación de borregos en una pradera con suplementación con semillas de algodón soportan únicamente bajos rangos de ganancia diaria de peso (entre 70 y 130g/día). Cuando probablemente la contribución efectiva del zeranol es marginal; y concluye que los implantes con zeranol su beneficio puede ser limitado si la suplementación y la dieta alimenticia de los borregos es de baja calidad.

Otro trabajo realizado fue el de Wiggins, *et al.*, (1980) donde se manejaron 40 borregos resultantes de la cruce de (Suffolk, Columbia- Hampshire) fueron lotificados en 5 grupos con un promedio de 29 kg de peso. Se formaron los grupos uno no fue implantado fue el grupo control, los otros implantados con 12, 24, 48 y 96 mg de zeranol. El uso de el implante no tuvo diferencias significativas entre los grupos con respecto al consumo de alimento, eficiencia en la conversión alimenticia, en la ganancia de peso final, características de la canal, composición de músculo semitendinoso y pérdidas en la cocción.

El trabajo realizado por Nsahlai, *et al.*, (2002) concluye que el beneficio derivado de implantar borregos con zeranol puede ser pequeño y el costo efectivo debe ser considerado

Resultados mejores que los obtenidos en este estudio son los de Snowden, *et al.*, (1989); que en su estudio realizado en Estados Unidos con 900 borregos Targhe cruzados e implantados con 12 mg de zeranol, pastoreados en la montaña durante el verano, obtuvo que ajustando la ganancia diaria de peso para los borregos implantados es mayor que el del grupo control (245 contra 230g respectivamente) y se concluye que el zeranol estimula el crecimiento de los borregos implantados, por lo tanto el zeranol es un efectivo y económico estimulante del crecimiento para borregos en una pradera de alta calidad.

Otro estudio que obtiene mejores resultados es el de Hutcheson, *et al.*,(1992) que indican que el zeranol mejora la eficiencia alimenticia y mejora el promedio de la ganancia diaria de peso en borregos en un sistema intensivo (feed lot), esta mejora esta influenciada directamente por la calidad de las dietas ofrecidas a estos animales; aunque este estudio esta basado en un sistema de producción diferente, concluye en algo muy importante que se debe de tomar en cuenta como es que la mejora en la ganancia de peso esta directamente relacionada con lo que se le da de comer al borrego cuando los nutrientes disponibles son adecuados.

Tradicionalmente, la crianza de corderos en la zona y en gran parte de México, se ha venido desarrollando con sistemas poco tecnificados tanto en manejo como en alimentación. Por esta razón, los corderos destinados a la engorda llegan con diferentes condiciones de peso inicial, salud, edad (corderos destetados hasta animales con edad promedio de 1.5 años)

La engorda de corderos en un sistema extensivo tradicional, sin suplementacion difícilmente obtendrá ganancias diarias arriba de 50g/día. Estos factores dependen de la oferta del pasto, de la disponibilidad y de la calidad de la hierba (concentración energética, digestibilidad de la materia orgánica, etc.) La suplementacion en este tipo de sistema es una buena alternativa cuando los pastos no reúnen las características nutricionales, lo cual se ofrece cuando el pasto es de baja calidad (sequías, heladas, etc.) o cuando el requerimiento de los ovinos es alto como en las primeras etapas de crecimiento, ultimo tercio de gestación y durante la lactancia.

Por tal motivo, cada productor debe seleccionar aquellos ingredientes que por su accesibilidad y precio sean los que mas se ajusten a su sistema de producción y formular las dietas que mas le convengan, pero no olvidar que la máxima productividad de su rebaño se va a lograr únicamente si a sus animales les proporciona la totalidad de los nutrientes requeridos.

Por otra parte se comprende que la principal ventaja del ganado ovino es la capacidad para utilizar recursos forrajeros marginales y subproductos de baja calidad sin otra alternativa, sin embargo aunque estos animales se alimenten prácticamente de los recursos forrajeros del pastoreo es necesario efectuar una correcta alimentación de ellos,

conocer los diferentes recursos forrajeros pastables existentes en cada época y lugar y las variables necesidades del rebaño a lo largo del año; en consecuencia, la producción ovina depende en gran medida de la disponibilidad y del valor nutritivo de los forrajes que consume.

La mayoría de los ovinos (>90%) de México son alimentados bajo condiciones de pastoreo con forrajes nativos, introducidos y residuos de cosechas; donde los parámetros productivos son bajos, esta baja productividad se debe en parte, a deficiencias nutricionales que impiden la manifestación del potencial reproductivo y de crecimiento de los animales y ocasionan, en las épocas mas críticas, mortalidad de corderos e inclusive de animales adultos.

Algunas de las causas de las deficiencias nutricionales están ligadas al clima de la región que es responsable de la fluctuación estacional de la calidad y cantidad de forraje; la disponibilidad de nutrientes para los forrajes, el tipo de forraje, el manejo de las praderas.

CONCLUSIÓN.

Se concluye que bajo las condiciones en este trabajo, la utilización del implante con Zeranol no mejoro la ganancia diaria de peso ovinos en pastoreo y suplementados.

Además se concluye que la ganancia diaria de peso obtenida en este trabajo se encontró en un rango que va desde 30 g hasta 140 g/día no alcanzándose el valor esperado; esto debido a las condiciones de la región ya que en estudios posteriores pero en épocas donde la calidad y cantidad de forraje son mejores se obtienen ganancias diarias de peso cercanas a 200g/animal/día por lo que para este tipo de sistema se debe de tener en cuenta el establecimiento de estrategias para una alimentación adecuada considerando los factores que influyen en las deficiencias nutricionales.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Aiello ES. El manual Merck de veterinaria 5ª ed. Barcelona, España: Océano grupo editorial, 2000.
- 2.- Amendola M.R.D. Manejo y rentabilidad de ovinos en praderas templadas. Memorias del curso de Rentabilidad de la Ganadería Ovina. Querétaro, Qro. 2007.
- 3.- Arbiza SI. y De Lucas JT. Producción de carne ovina. México: Editores unidos mexicanos, 1996.
- 4.- Bavera RA. La industria cárnica ovina. Manual para la educación agropecuaria. México, DF.: Océano. 2002.
- 5.- Bachman, S. E.; Galyean, M. L.; Hallford, D. M. Influence of zeranol and cottonseed meal supplementation on performance by lambs fed prairie hay. Small Ruminant USA. Research 1994.
- 6.- Bermúdez, E. Las excretas de los animales en la alimentación de los ovinos. Revista del Ganadero. 6(6):64-71. México. 1986.
- 7.- Calsamiglia SE. La suplementación en los ovinos. Memorias IV Congreso Nacional Ovino. Querétaro, México 1998.
- 8.- Cantú BJE. La Rentabilidad de la Cría de ovinos en América Latina. 3ra ed. Zaragoza. España: Iberoamericana. 2007.
- 9.- Chacon AM. Posicionamiento de la carne ovina en el mercado mundial. Memorias de II taller ovino. 2002. (Tamaulipas) México. Universidad Autónoma de Tamaulipas: pp1-21.
- 10.- Cuellar OA. 2003. Perspectivas de la ovinocultura en México. Memorias del segundo seminario sobre producción intensiva de ovinos; diciembre. Villahermosa (Tabasco) México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: 7-11.
- 11.- De Lucas T.J. y Arbiza A.S. Sistemas de Apareamiento e inseminación artificial en ovinos 1 edición, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF. 2004.
- 12.- Fayez I. Marai M y Owen J.B. Nuevas Técnicas de producción ovina, Editorial Acibia S.A. España 1994.
- 13.- Haresing W. Producción ovina 1 edic, AGT editores, México, 1989.
- 14.- Hernández MA. Efecto de la proteína en la canal ovina. Memorias del III Simposio sobre Rumiantes. Guadalajara. Jalisco México. 2005.
- 15.- Huerta B.M. Sistema intensivo de engorda de corderos: Una experiencia en México. Memorias del tercer simposio internacional sobre ovinos y caprinos de corte. Sincorte; 2007.

- 16.- Hutcheson, J. P.; Greene, L. W.; Carstens, G. E.; Byers, F. M. Effects of zeranol and two dietary levels of calcium and phosphorus on performance, carcass and bone characteristics, and calcium status in growing lambs. *Journal of Animal Science*. 1992. 70: 5, 1346-1351. 23 ref.
- 17.- Jiménez BR; De Lucas TJ; Pérez RMA; Martínez LP Y Ochoa UG. 1997. Eficiencia reproductiva de un rebaño experimental bajo las condiciones de un sistema trashumante en Xalatlaco Edo. De México. Memorias IX Congreso Nacional de Producción Ovina. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. Querétaro, Qro. México.
- 18.- Martínez HPA. La incorporación del pastoreo en explotaciones ovinas. *Rev. Acontecer Ovino~ caprino* Vol. VIII No. 39 Mayo, Julio 2008 pp 12-23.
- 19.- NRC 1998. Nutrient Requirements of sheep. Editorial National academy press, Washington. USA. 98
- 20.- Nsahlai, I. V.; Green, H.; Bradford, M.; Bonsi, M. L. K. The influence of source and level of protein, and implantation with zeranol on sheep growth. *Livestock Production Science*. 2002. 74: 1, 103-112. 24 ref. Elsevier Science B.V.
- 21.- Ochoa, C.M. 1981. Las excretas en la alimentación de los ovinos. Curso de Nutrición Ovina. FESC/UNAM. México. p 5
- 22.- Orcasberro R. y Fernández RS. 1982. Los forrajes en la alimentación de ovinos. UACH.
- 23.- Oviedo F.G.T. y Hernández V. V. C. 2002. Evaluación económica del rebaño ovino bajo un sistema de pradera irrigada. Memorias VII Curso Bases de la Cría Ovina. AMTEO. Toluca, México.
- 24.- Sagarnaga VM; Suárez DH; Salas GJM. 2000. Factores económicos que afectan al sistema productivo ovino. Memorias del V curso: Bases de la cría ovina; agosto 23-24; Texcoco (Estado de México) México DF: Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, AC: 175-176.
- 25.- Sánchez GEJ. Alteradores del metabolismo y de la salud. En *Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria.*, México: Ávila 1990.
- 26.- Shimada MA. Nutrición animal. México, DF.: Trillas, 2003.
- 27.- Snowden, G. D.; Matthews, N. J.; Matthews, D. H. Effects of zeranol on growth of suckling lambs on high mountain meadows *Sheep Research Journal*. 1989. 5: 2, 5-8. 10 ref
- 28.- Soto LC, Delgado MM, Cuellar OA. Situación de la ovinocultura en México. *Cordero Supremo*, Editorial asesoria integral. 2006.
- 29.- Tortora J. y Pijoan P. Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. México. FES Cuautitlan, 1986.

30. - Vallentine, J.F. 1990. *Grazing Management*. Academia Press. USA. 220p

31.- Wiggins, J. P.; Wilson, L. L.; Ziegler, J. H. Dosage of zeranol implant: effects on live and carcass traits of lambs. *Veterinary Medicine and Small Animal Clinician*. 1980. 75: 1, 121-124. 22 ref.