

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA**

**“ANTONIO NARRO”**

**DIVISION DE CIENCIA ANIMAL**



**EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS DE MANEJO  
ALIMENTICIO EN CORDEROS F1 PASTOREADOS EN  
PRADERAS IRRIGADAS.**

**POR**

**JULIAN HERNANDEZ VALDEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE**

**INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**Buenavista Saltillo Coahuila México, Noviembre del 2000**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA**

**“ANTONIO NARRO”**

**DIVISION DE CIENCIA ANIMAL**



**EVALUACIÓN DE TRES PROGRAMAS DE MANEJO  
ALIMENTICIO EN CORDEROS F1 PASTOREADOS EN  
PRADERAS IRRIGADAS.**

**TESIS  
POR  
JULIAN HERNANDEZ VALDEZ**

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE**

**INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

**APROBADA:**

---

**ING. M.Sc. FERNANDO RUIZ ZARATE  
ASESOR PRINCIPAL**

---

**M.C. MANUEL TORRES HERNANDEZ  
ASESOR**

---

**Dr. RAMIRO LOPEZ TRUJILLO  
ASESOR**

**COORDINADOR DE LA DIVISION DE CIENCIA ANIMAL.  
NOMBRE Y FIRMA**

---

**Buenavista Saltillo Coahuila, México Noviembre, 2000.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios por permitirme culminar mi carrera profesional y darme lo más maravilloso que es la **vida**.**

**A mis padres por brindarme todo el apoyo incondicional durante mi formación profesional.**

**Mí más sincero agradecimiento a ING. M. Sc. Fernando Ruiz Zarate, al Dr. Ramiro López Trujillo, al Ing. M. C. Manuel Torres Hernández por todo el apoyo que brindaron a quien realizó la toma de datos y el apoyo que me brindaron en la evaluación de los mismos.**

**A mi ALMA TERRA MATER quien me vio crecer profesionalmente durante mi estancia en ella y de quien llevare su nombre muy en alto.**

**A todos mis maestros quienes me dieron el pan del saber.**

**Y a todos los que de alguna u otra forma participaron en mi formación profesional.**

**DEDICATORIA.**

**A mis padres:**

**TEODULO Y LEONILA**

lo más grande y valioso que tengo en la vida, con todo cariño, agradecimiento, esfuerzo y sacrificio.

**A mis hermanos:**

<b>MARIA</b>	<b>LORENZO</b>
<b>VICTORIA</b>	<b>MARICRUZ</b>
<b>EMMA</b>	<b>CLARA</b>
<b>FERNANDO</b>	

Que en los malos y buenos momentos me han brindado su apoyo para salir adelante.

A mi cuñada **ALEJANDRA** quien siempre me ha brindado su apoyo moral y económico.

A mis cuñados Juan, Bernardo Domingo y † Bernardo Reina.

A mis abuelos **PAULA Y ENRIQUE.**

A mis sobrinas **FANNY, PAOLA, PATRICIA Y ALEJANDRA** quienes con sus sonrisas y abrazos me dieron un fuerte animo para salir adelante.

A todos mis compañeros de la 88va generación de Ingenieros Agrónomos Zootecnistas.

## INDICE

	Página
<b>INDICE DE CUADROS.....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISION DE LITERATURA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 La ganadería ovina en México .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Factores que afectan el consumo voluntario .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Influencia de las praderas sobre los incrementos de peso de los rumiantes en pastoreo.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 La producción ovina en praderas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.4.1 Praderas más utilizadas.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Alimentación Pre-destete .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6 Destete .....</b>	<b>18</b>
<b>2.7 Efecto de la suplementación sobre los incrementos de peso.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7.1. Tipo de suplementación .....</b>	<b>26</b>
<b>2.8 Efecto de la raza sobre los incrementos de peso .....</b>	<b>30</b>
<b>2.9 Etapa de engorda.....</b>	<b>31</b>

<b>3. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Ubicación del área de estudio.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Animales utilizados.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3 Procedimiento estadístico .....</b>	<b>34</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.1 Efecto de la edad al destete.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1.2 Efecto de la suplementación .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1.3 Efecto del sexo.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.4 Efecto del peso al nacer .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.6 Consumo de alimento.....</b>	<b>43</b>
<b>5. DISCISION .....</b>	<b>44</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>7. RESUMEN .....</b>	<b>48</b>
<b>8. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>50</b>
<b>9. APENDICE A. Consumo de suplemento por semana (kg)     en los tratamientos 2, 4 y 6.....</b>	<b>58</b>

## INDECE DE CUADROS

CUADRO	Página
1.- Distribución de los tratamientos .....	33
2.- Composición de suplemento ofrecido a los corderos .....	33
3.- Resultados obtenidos durante el experimento en corderos (Suffolk x Rambouillet) destetados a los 90 días de edad con y sin suplementación pastoreados en praderas irrigadas.....	35
4.- Medias ajustadas, error estándar del peso (kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim.) a los 90 días de edad de corderos destetados a los 60, 75 y 90 días pastoreados en praderas irrigadas.....	36
5.- Medias ajustadas y error estándar de el peso (kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim)a los 90 días de edad de corderos suplementados y no suplementados pastoreados en praderas irrigadas.....	37
6.- Medias ajustadas y error estándar de el peso (Kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim) a los 90 días de edad de la interacción edad con suplemento de corderos pastoreados en praderas irrigadas..	39
7.- Medias ajustadas y error estándar del peso (kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim)a los 90 días de edad de corderos (machos y hembras) pastoreados en praderas irrigadas.....	40

**INDICE DE FIGURAS****Página****FIGURA**

<b>1.- Curva de la lactancia de la oveja (Cooper y Thomas, 1978).....</b>	<b>18</b>
<b>2.- Cambios de peso de los corderos (Suffolk x Rambouillet) destetados a los 90 días de edad con y sin suplemento.....</b>	<b>42</b>
<b>3.- Tendencia del consumo total de los corderos suplementados pastoreados en praderas irrigadas (g/d/anim).....</b>	<b>43</b>

## **1. INTRODUCCION.**

**El éxito en la explotación ovina se mide fundamentalmente por el porcentaje de corderos obtenidos y los kilogramos comercializados por oveja. El factor más importante que influye sobre estos procesos es la alimentación de la oveja. Los concentrados son los alimentos con escasa proporción de fibra y alto valor nutritivo. Se suministra comúnmente pocos concentrados a los ovinos; excepto inmediatamente antes y después de la parición, cuando las ovejas y los carneros se preparan para la reproducción y cuando los corderos deben ser terminados. Los principales hidratos de carbono que se utilizan para los ovinos son los granos de cereales como avena, maíz, cebada, trigo, centeno y sorgo molido. También se emplean muchos subproductos alimenticios incluyendo los provenientes de las industrias molineras de trigo y maíz, y los de los ingenios azucareros. Salvo que las semillas sean excepcionalmente duras, ninguno de los granos necesita ser molido para suministrarlos, y no son mejor aprovechados si están triturados (Ensminger, 1973).**

**Las pasturas valiosas para los corderos son succulentas y están compuestas de plantas palatables y nutritivas. Esto significa pastos verdes en vías de crecimiento activo. Frecuentemente, los corderos se**

alimentan en las granjas con los granos en corral-trampa, además de recibir la leche materna y pasturas. Los corderos mamones que nacen fuera de estación, en el otoño o a inicios del invierno, cuando las pasturas no están disponibles, es necesario hacer lotes para enviarlos a engorda hasta llegar a su peso de 18-27 kilogramos (Ensminger, 1973).

El destete de los corderos con alimento sólido es atractivo en varios tipos de sistemas de producción ovina. Para corderos que son criados artificialmente, los sustitutos de leche resultan invariablemente más caros que el alimento sólido. El estado de desarrollo del rumen está influenciado por el consumo de alimento sólido dado que los ácidos grasos volátiles estimulan el desarrollo del rumen (Fatt *et al.*, 1969). Un cordero con destete temprano tendrá un desarrollo ruminal más pronto y por lo tanto podrá aprovechar el alimento sólido, lo cual ayudará a su desarrollo corporal y por otro lado se ayudará a que su madre tenga una pronta recuperación para su próximo ciclo reproductivo. El consumo de alimento sólido puede ser afectado por el manejo antes del destete, el aspecto más importante de éste, aparte de la disponibilidad de alimento sólido, es la cantidad de leche que consume de la madre (Clark y Davis, 1983).

Sin embargo, durante las primeras 2 a 3 semanas después del nacimiento, los corderos tienen poco interés en consumir alimento sólido, independientemente del alimento líquido. El desarrollo de los

**corderos depende de la cantidad, tipo de alimentación y de la edad al destete.**

**La calidad nutritiva de las gramíneas como el zacate ryegrass (*Lolium multiflorum*), el zacate ovilla (*Dactylis glomerata*), avena (*Avena sativa*), etc., es muy variable, esto dependiendo de la etapa fenológica de la planta, del tipo de suelo, del manejo de la pradera, de fertilización, la frecuencia de riego (en caso de que sea de riego) en caso de praderas temporales (la frecuencia de lluvias o la intensidad). En la actualidad, el mercado de la carne, demanda sistemas de producción más intensiva. Por lo anterior, los objetivos del presente trabajo fueron:**

- Evaluar el efecto de la edad al destete sobre los pesos e incrementos de peso de corderos (Suffolk x Rambouillet) pastoreados en praderas irrigadas.**
- Evaluar el efecto de la suplementación, sexo y el peso al nacer sobre los pesos e incrementos de peso de corderos (Suffolk x Rambouillet) pastoreados en praderas irrigadas.**

### **Hipótesis.**

**Los corderos destetados a edad temprana tendrán un mejor desarrollo corporal, así como su madre tendrá un mayor tiempo para recuperarse para el siguiente ciclo reproductivo.**

**La suplementación de corderos cruzados (Suffolk x Rambouillet) a base de ingredientes energéticos, proteicos, vitaminas y minerales mejorará los incrementos de peso.**

## **2. REVISION DE LITERATURA.**

### **2.1. La ganadería ovina en México.**

**El ganado ovino es muy característico en la ganadería de nuestro país, que cuenta con 4, 010, 610 cabezas de ganado de esta especie destinadas básicamente a la producción de carne ocupando los primeros lugares los estados de México, Hidalgo, Puebla, Veracruz, San Luís Potosí, Zacatecas y Chiapas (INEGI, 1994). La carne de oveja y sobre todo la del cordero, es de gran consumo; las mayores existencias de ganado ovino se presentan en entidades con zonas altas que van desde templadas a frías, donde este ganado se desarrolla en mejores condiciones. Entre los productores de carne ovina existe una gran inquietud para encontrar el sistema alimenticio más eficiente para engordar su ganado, no solo eso sino también tener los mejores resultados en ganado para pie de cría.**

**Esto ha originado nuevos descubrimientos y constantes estudios en el área de nutrición con respecto a la utilización de estimulantes de crecimiento para la ayuda de un mejor incremento de peso, al igual que la utilización de suplementos para tener un mejor desarrollo**

reproductivo para tratar de favorecer un poco a la ganadería ovina mexicana. Pero esto se logra mediante constantes trabajos de investigación y comprobación que prueben lo ya logrado. Hay que hacer mención que el uso de la suplementación además de ayudar a incrementar la producción, también ayudan a evitar enfermedades o deficiencias, sobre todo en rumiantes pequeños. También se puede agregar que en los ovinos, al igual que en otras especies, el proceso es complejo, implicando factores fisiológicos muy variados; es por eso que cualquier trabajo o investigación que se realice para mejorar la alimentación, reproducción, y desarrollo de los ovinos será siempre bien aceptado por los ganaderos, pues ayudará a utilizar bien sus recursos (Clark y Davis, 1983).

## 2.2. Factores que afectan el consumo voluntario.

Existe una serie de factores que afectan el comportamiento alimenticio, interviniendo de forma directa e indirecta, el efecto más importante puede ser atribuido a factores tales como tamaño corporal, condición del animal, estado fisiológico, época del año, disponibilidad de forraje y tipo de suplementación (Chávez *et al.*, 1983).

El principal factor nutricional que controla la producción es la cantidad de materia seca que el animal consume cada día. Este factor nutricional se llama consumo voluntario de alimento o consumo *ad*

***libitum* (Minson y Wilson, 1994). Este a su vez, se regula por la demanda fisiológica debido al requerimiento para mantenimiento, potencial de producción y la capacidad del tracto digestivo (NRC, 1987).**

**En dietas que consumen los rumiantes en pastoreo, el contenido de pared celular (fibra neutro detergente) de las plantas es considerado el factor más importante que afecta la utilización del forraje, porque constituye la fracción menos digestible de la materia seca del forraje y esta correlacionado con el consumo de forraje y su digestibilidad. Un incremento en la concentración de materia seca poco digestible o indigestible ocasiona una reducción en la tasa de peso y una restricción física que limita el consumo de materia seca (Gall y Mena, 1972).**

**En muchas circunstancias en las que se alimenta a animales con forrajes, es necesario una aportación suplementaria de nutrientes para obtener un desempeño aceptable. Es un reto constante el establecer el impacto que tendrá la suplementación en el desempeño del animal. La suplementación deberá maximizar el consumo y digestión del forraje y además no deberá aportar nutrientes en exceso de los requerimientos del animal (Ferreiro, 1990).**

**En los rumiantes, los alimentos se fermentan en el rumen antes de que ocurra la digestión gástrica e intestinal y esta fermentación puede**

confundir la predicción del desempeño de los animales que consumen ciertos ingredientes alimenticios (González, 1996).

Efectos de asociación negativa ocurren cuando la digestibilidad de la mezcla alimenticia es menor que la suma obtenida a partir de los componentes alimenticios que la integran (Gutiérrez y Tapia, 1995).

Un buen ejemplo de esta asociación negativa, es la depresión de la digestibilidad de la fibra que ocurre cuando el consumo de forraje es suplementado con algunos concentrados (Galloway *et al.*, 1993).

### 2.3. Influencia de la pradera sobre los incrementos de peso de los rumiantes en pastoreo.

De Alba (1971), observó que en praderas de Ballico (*Lolium multiflorum*) y cebada (*Ordeum vulgare*), se logró obtener 144 g promedio de incremento de peso diario por cordero. Además concluyó que si se desea obtener el máximo de producto de una pradera mejorada es mejor destetar temprano y poner una carga animal máxima de corderos destetados. Y si se desea obtener un aumento diario alto por cabeza es mejor dejar los corderos con sus madres y usar una carga animal moderada.

Del Prado (1976), indica que las ganancias de peso son favorecidas para aquellos corderos jóvenes que se destetan entre 9 y 10 kg de peso estando bajo pastoreo continuo, en praderas de ballico. Además concluyó que las praderas de ballico hacen posible aprovechar la fase de crecimiento rápido de corderos jóvenes castrados y obtener una producción satisfactoria de carne por unidad de superficie utilizada. La especie más utilizada en este tipo de praderas es el ryegrass o ballico anual (*Lolium multiflorum*), forraje con el que se han obtenido las mejores tasas de ganancia de peso individual y por unidad de superficie, en comparación a otras especies con crecimiento en el mismo ciclo. La proteína de esta especie ha sido reportada de gran degradabilidad (80 a 90%) en el rumen, por lo tanto, los rumiantes pastoreando ryegrass son dependientes en gran medida de la proteína microbiana para llenar sus requerimientos de este nutriente. En animales en crecimiento, particularmente los bovinos, con un incremento de peso superior a 650 g/día, la proteína microbiana generada en el rumen no es suficiente para satisfacer las demandas de crecimiento. Por esta razón, es necesario aportar proteína extra en el suplemento y que ésta no sea destruida en el rumen, es decir que sea sobrepasante (Maynard y Loosli, 1975).

Varios estudios realizados por el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES) y otros grupos de investigadores han mostrado que proporcionando proteína

sobrepasante, la tasa de crecimiento del ganado pastoreando ryegrass y otros forrajes se mejora.

Debido a que los costos tanto fijos como variables de los sistemas de producción animal en praderas irrigadas son altos, es necesario obtener la mayor productividad para hacer más eficiente el uso de este sistema (Gómez, 1993).

Al alimentar ganado en praderas cultivadas es importante conocer las variaciones en la disponibilidad de nutrientes, ya que éstas varían en función de las especies forrajeras con que se cultivó la pradera, su manejo y los cambios fenológicos por los que atraviesa. Las praderas cultivadas con riego tienden a presentar una menor variación ya que tienen un crecimiento constante; sin embargo, a medida que avanza el tiempo y las condiciones climáticas les son desfavorables, el ciclo fisiológico se acelera y la calidad nutritiva disminuye. Observaciones realizadas en ryegrass muestran como la digestibilidad del forraje puede disminuir de 70 a 55% a medida que las condiciones climáticas son menos favorables para el desarrollo de esta especie. Al mismo tiempo, existe una disminución notable en la cantidad de forraje producido por unidad de superficie. Mientras que en los primeros períodos de pastoreo del ryegrass la producción de materia seca/ha oscila en las 3 toneladas, en los últimos períodos es de 2 ton/ha aproximadamente. El resultado de estas fluctuaciones es que en los primeros períodos de pastoreo se

producen más de 2 ton de MS digestible/ha, mientras que en los últimos períodos la producción de MS digestible es de apenas 1 ton/ha. Los zacates bermuda, aunque de menor calidad presentan una variación menos notable, así, el zacate bermuda cruza II produce 2.55 ton/ha de MS digestible en sus mejores etapas; las variaciones de cantidad y calidad del forraje se toman en cuenta al considerar la meta a lograr con el ganado y se parte del hecho que el forraje debe sustentar la producción animal deseada y que lo que haga falta para lograr un uso óptimo de la pradera se suplementará (Gómez, 1993).

#### 2.4. La producción ovina en praderas.

El productor tiene mucho en común con el industrial, sus objetivos son convertir materias primas (pastos) en productos finales como lana, carne, leche, etc., según sea el propósito. En ambos casos la materia prima pasa a través de varias etapas de procesamiento, determinando la falta o disminución de cualquier insumo esencial, el bloqueo o limitación de cualquier punto a lo largo de la línea de producción, incidiendo en la cantidad y posiblemente en la calidad del producto terminado. Pero aquí termina la semejanza; a diferencia del industrial, el productor no puede disponer de una afluencia estable de materia prima debido a la irregularidad de los factores climáticos, que se enfrenta y por lo tanto habrá fluctuaciones extremadamente amplias en su suministro. Debido a su naturaleza biológica, la línea de producción

animal es indefinidamente más compleja que cualquier máquina hecha por el propio hombre. Esto ha llevado a que se estudien los factores que intervienen en el proceso de producción separadamente y aunque se han realizado algunos esfuerzos aislados, en general no se ha estudiado el mecanismo de la producción animal como un sistema integral (Flores, 1987).

Sánchez *et al.* (1988), señalan que el pastoreo intensivo en praderas es un sistema que por los costos de manejo e instalaciones es una importante alternativa para mejorar la producción, por otra parte las características que presentan las praderas pueden permitir una mayor persistencia y mayor resistencia al pisoteo.

El uso de praderas irrigadas para la engorda de corderos ofrecen muchas ventajas en la actualidad, ya que por este sistema se pueden obtener corderos de 35 a 40 kg de peso a los 5 o 6 meses de edad (I.N.O.L., 1978).

Ensminger (1976), dice que existen ciertas ventajas en la producción de corderos en praderas, a diferencia de la engorda en corral, citando como principales:

- 1.- El costo de las construcciones y de equipo es menor
- 2.- El pastoreo hace posible el uso más conveniente de la tierra, la rotación de cultivos y la conservación de los suelos.
- 3.- El pastoreo permite a los animales el ejercicio y un forraje con buenos principios nutritivos.
- 4.- Es menos frecuente que los animales se coman la lana entre sí, como se presenta a causa del estrés por el encierro.

#### **2.4.1. Praderas más utilizadas.**

El pastoreo sobre las praderas es una de las formas más redituables ya que los animales hacen la recolección directa del forraje (Caetano, 1980).

El I.N.O.L.. (1978), menciona que las praderas irrigadas de zacate ryegrass (*Lolium perenne*) han dado buenos resultados en la engorda de ovinos y bovinos, el establecimiento de este zacate puede durar más de 5 años en una explotación semi-intensiva. Este pasto prácticamente se desarrolla en todo el altiplano mexicano, la temperatura máxima que

tolera es de 40° C y una mínima de -10°C, su establecimiento puede ser sólo o mezclado.

Díaz *et al.* (1990), mencionan algunas de las especies más utilizadas en el norte de México. Las principales especies anuales de invierno son: ballico Italiano o ryegrass anual (su época de establecimiento es de agosto a octubre), avena variedad Cuauhtémoc (su época de establecimiento es de septiembre y octubre). La avena forrajera es otro de los forrajes que se adapta también al clima del altiplano, en estado vegetativo cuenta con 16% de proteína y 72% de NDT que satisface los requerimientos de ovejas y corderos, excepto ovejas gestantes y lactantes. La avena es muy apetecida por el ganado lanar cuando se suministra a corderos de engorda (Flores, 1987). En cambio, del grano duro se obtiene un alimento de baja calidad con 48% de NDT y 7% de proteína (Orcasberro, 1983).

## 2.5. Alimentación pre-destete.

El crecimiento del cordero está correlacionado con la cantidad de leche ingerida, las correlaciones son más altas en el periodo que va del nacimiento hasta las primeras seis semanas, luego al incrementar la ingestión de pasto disminuye la correlación, siempre que se reduzca el suministro de leche aumenta inmediatamente la ingestión de pasto, esto

es notable en las camadas múltiples, donde la provisión individual es menor que camada sencilla (Ensminger, 1976).

Así como la cantidad de leche que el cordero recibe afecta la cantidad de pasto que consume, también afecta la ingesta de larvas de parásitos que se encuentran en el pasto. En las pocas experiencias de pastoreo que se han estudiado (Annison y Lewis, 1971) el estado parasitario de mellizos y únicos de la misma edad, se encontró mayor cantidad de lombrices en los mellizos.

La nutrición de la oveja también puede adecuarse para preparar a los corderos para un destete temprano con alimento sólido. Puede ser necesario llevar a cabo destetes tempranos en sistemas de cría donde el amamantamiento causa una disminución en la condición corporal de la oveja, la cual, a su vez, puede provocar una reducción muy significativa en la tasa de concepción y en la tasa ovulatoria (Caetano, 1980).

Dentro de la alimentación de los corderos se tiene una práctica que es bien aceptada en la actualidad, la suplementación de las crías antes del destete, lo cual, depende mucho del sistema de producción y manejo. A este tipo de ayuda, se le llama "Creep Feeding" o alimentación pre-destete, misma que es imprescindible si se quiere destetar temprano y se hace con el objetivo de finalizar borregos en corrales. Es

conveniente dar alimento extra desde jóvenes, esto ayuda bastante, pues las crías antes de los cuatro meses de edad logran una conversión alimenticia positiva. El "Creep Feeding" debe iniciarse desde los primeros días de nacido, aunque no consumen cantidades significativas de alimento sino hasta que alcanzan cuatro semanas de edad, pero esto es de beneficio para las crías pues empiezan a desarrollar el rumen para poder comer alimento más sólido (Jorgensen, 1981; Gasca, 1987).

Hasta las ocho semanas de edad, el sabor del alimento es muy importante, algo que influye en esto es la forma y el tipo en que son ofrecidos, pues de ahí depende mucho su consumo. A las tres semanas las crías consumen 100 g de alimento extra por día, a los cuatro meses consumen 1400 g/día, así, el total de su consumo hasta el destete es aproximadamente de 80 kg. El viejo concepto de que el animal está determinado desde que nace en un 100% por su genética, es erróneo a la luz de los conocimientos actuales que demuestran que la nutrición abundante o restringida es capaz de cambiar la forma del animal según la época de vida (Maynard y Loosli, 1975).

Hasta que los corderos tengan seis semanas de edad, los granos deben ser quebrados o triturados, pasado el tiempo, pueden usarse enteros. Los heno de leguminosas resultan de mayor calidad y estos pueden ser ofrecidos a voluntad, los corderos hasta las ocho semanas

de edad pueden ser alimentados con alfalfa y posteriormente agregar el suplemento proteico para obtener buenas ganancias de peso y eficiencia alimenticia. Esto es, sin faltar los granos que resultan de mucha ayuda; muchos criadores utilizan raciones para alimentar a las crías, estas se colocan en comederos de depósito, ahí los corderos consumen más e incrementan con mayor rapidez el peso, esto en comparación con otros, los cuales no son alimentados con el mismo tipo de ración comprimida como los anteriores (Ensminger, 1973). El comedero debe de estar en un lugar templado, seco y cerca del lugar donde se encuentran las madres, el alimento debe de ser palatable y de alta calidad, teniendo de 14-16% de proteína cruda, el cual puede ser alimento comercial peletizado o en combinación con 80 a 85% de maíz cuarteado, descascarado o en combinación de partes iguales de maíz y avena y 15 a 20% de soya para corderos. El alimento se debe proporcionar 2 veces por día.

## 2.6. Destete.

Los corderos de 3 semanas de edad no tienen problemas con su alimentación, ya que la producción de leche por la madre provee totalmente de los nutrientes necesarios para su buen desarrollo, a partir de esta edad la curva de lactancia empieza a disminuir (Fig. 1).

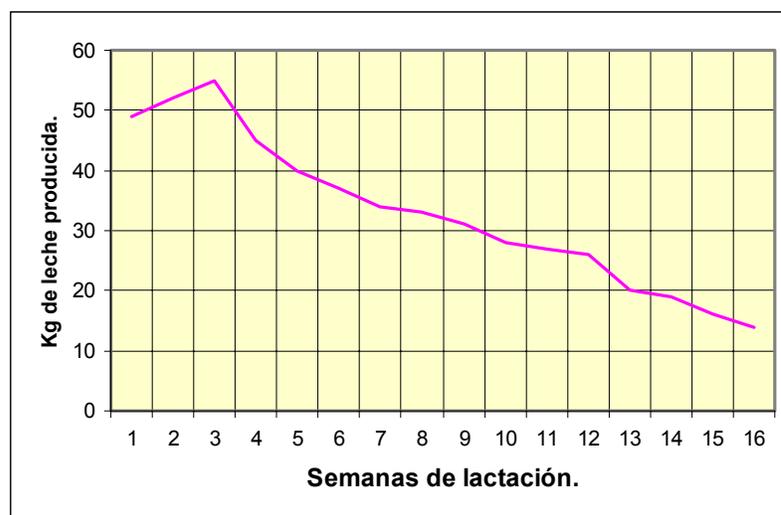


Fig. 1 Curva de la lactancia de la oveja (Cooper y Thomas, 1978).

Como menciona Scott (1977), un destete antes de los 90 días de edad sería demasiado precoz y por consiguiente perjudicial para el crecimiento de los corderos. Los corderos pesando 11.35 kg pueden ser destetados a los 25 a 30 días de edad cuando son criados artificialmente, los corderos criados por su madre pueden ser destetados antes de las 7 semanas de edad y pesando más de 18.160 kg.

**FIRA (1985), menciona que el destete se puede realizar entre los 2.5 a 3 meses de edad y/o 18 a 22 kg de peso vivo.**

**Escamilla (1979), dice que el destete hasta los tres meses de edad es absolutamente inadecuado para la engorda; recomendando un destete temprano de por lo menos 70 días, incluso hasta 42. También menciona que un destete a las 3 o 4 semanas sería factible, ya que coinciden con el rápido desarrollo ruminal del cordero, lo que le permite asimilar grandes cantidades de alimento sólido. Si se realiza un destete antes de este tiempo habrá un detrimento en el crecimiento del cordero, ya que el animal consume pocos sólidos. Cuando los corderos están pastoreando con las ovejas en zonas altas, normalmente no alcanzan el peso para el sacrificio sobre todo si están mamando los corderos. En estos sistemas los corderos son destetados a los 4 o 5 meses de edad y pueden ser engordados en pastoreo para alcanzar el peso a los 5 a 8 meses de edad.**

**En otros sistemas de producción ovina, se deja que los corderos ingieran pasturas poco densas inmediatamente después del destete, tiempo durante el cual mantendrán o perderán peso antes de que sean engordados posteriormente para lograr un mejor precio al mercado (Ensminger, 1976).**

## **2.7. Efecto de la suplementación sobre los incrementos de peso.**

**Los corderos que quedan en el rebaño no necesitan grano si el pasto es bueno, necesitan grano en el otoño para lograr buen desarrollo, para obtener aumentos de peso rápidos y económicos, deben suministrarse raciones bien equilibradas, con abundancia de granos u otros alimentos concentrados y abundancia de forraje de buena calidad (Orcasberro, 1983).**

**Goodwin (1980), menciona que cuando se viene la época de heladas, los pastos pierden su valor alimenticio y es en esta ocasión en donde se debe ofrecer alguna suplementación a base de concentrados, para mantener el crecimiento y desarrollo de los corderos.**

**Cabral (1981), observó, que la suplementación con grano de avena en corderos destetados pastoreando, es redituable hasta los 56 días; concluyendo que los animales suplementados e implantados son los que obtienen las mejores ganancias de peso, reportando una ganancia diaria de 185 g promedio por animal.**

**Nader (1976), encontró que se debe suplementar al ganado ovino en pastoreo en cuanto a energía, proteína y minerales ya que esto repercute sobre los aumentos de peso diarios por animal. Concluyendo que cuando la pradera tiene la mayor cantidad de forraje disponible los**

animales suplementados obtienen significativamente los mayores aumentos de peso.

Santos (1973), observó que los corderos consumen más alimento (7%) cuando se les ofrece una cantidad de alimento (30%) mayor a la recomendada, y es cuando se obtienen los mayores aumentos de peso y una mejor conversión alimenticia.

Según Díaz *et al.* (1995), la suplementación a partir de grano de cebada promovió mayor incremento de peso promedio total (13.52 kg) y disminuye cuando se suplementa con avena; esto en cabritos de la raza nubia destetados a tres meses de edad, los incrementos de peso promedio por día fueron de 137 y 118 g para la cebada y avena respectivamente. Estos resultados son similares a los reportados por Díaz (1992) cuando se utilizó el 50% de grano de avena entero en la alimentación de caprinos; pero los incrementos de peso obtenidos en este estudio son mayores a los que reportan Ruíz *et al.* (1994) de .082, .073 y .060 kg/anim/día, al sustituir el grano de sorgo por triticales en caprinos.

Sin embargo, los incrementos de peso de los caprinos destetados son menores a los encontrados por Ayala *et al.* (1992) reportando ganancias de peso en corderos destetados a los 30 y 60 días de .256 y .267 kg/día, respectivamente.

García *et al.* (1994), utilizando una dieta energética/proteica a base de harinolina/sorgo (degradación rápida/lenta) y harinolina/cebada (degradación rápida/rápida) en cabras en crecimiento reportan que la respuesta solamente fue mejor en cuanto a incrementos de peso, esta respuesta se obtuvo con la combinación de harinolina/cebada, encontrando la mejor respuesta económica con la combinación de harinolina /sorgo, esto debido a que el costo / kg de incremento de peso vivo fue menor (N\$2.45 contra N\$2.97).

Sánchez *et al.* (1994), reportaron ganancias diarias de peso promedio vivo de 154.6, 161.8, 154.5 y 149.6 g; y conversión alimenticia de 5.45, 5.19, 5.45 y 5.55 utilizando raciones con distinta degradabilidad ruminal de proteína y energía en ovinos.

Torres y Borquez (1994), al utilizar niveles de suplementación 0 y 200 gramos por animal por día y pastoreando en praderas de zacate bermuda y cheyenne con borregas Pelibuey, reportan un peso promedio al destete mayor en el tratamiento con nivel de suplementación de 200 g y pastoreados en zacate bermuda; seguidos por el cheyenne con 0 suplementación; entre los niveles de suplementación se encontró diferencia estadística ( $P < .05$ ) siendo 12.125 kg con 200 g vs 9.625 kg con 0.0 g. Se observa que son mayores los pesos para el zacate

cheyenne 3.247 y 11.325 kg vs 2.603 y 10.425 de bermuda para el peso al nacer y peso al destete respectivamente.

La suplementación con 21.24% de proteína cruda eleva los pesos al destete de las crías de borregas pelibuey (Sánchez *et al.*, 1994).

Dannis y Mclennan (1995), al suplementar proteína y energía en rumiantes menores reporta incrementos de peso de 300 g/d, mejorando la digestibilidad de la materia orgánica de la pastura.

La suplementación con 1500 g/d de concentrado incrementa la producción de leche de 1.81 a 2.23 kg/d pero el contenido de lactosa baja. Cuando se baja el nivel de suplementación a 750 g/d, se incrementa la concentración de ácidos grasos (Landau y Perevolotsky, 1992).

La suplementación de proteína incrementa la digestibilidad de la materia orgánica de los forrajes, así mismo la digestión del almidón aumenta, al incrementar el consumo de forraje mediante la suplementación de grano. El consumo de energía digestible por los corderos con 10.2 % de PC se incrementa linealmente, esto incrementando la suplementación con grano. Con esto se sugiere que los corderos responden a los incrementos en los niveles de suplementación con grano dependiendo en gran medida de la calidad del forraje (Matejovsky y Sanson, 1995).

Muchos criadores están usando raciones completas peleteadas en comederos con depósito de distribución. Los corderos así alimentados consumen normalmente más alimento por día y aumentan de peso con mayor rapidez que los que reciben raciones de otro tipo. Cuando se utilizan esas mezclas balanceadas en comprimidos deben contener al principio de 65 a 70 por ciento de forraje, para descender a 50 ó 55 por ciento en el momento en que los corderos tienen entre 2.5 y 3 meses de edad. La nutrición de los corderos amamantados requiere poca atención, pero debe tenerse cuidado en asegurar que la calidad y cantidad de alimento para la oveja sean adecuadas (Minola, 1988).

Orskov *et al.* (1981), comprobaron que las avenas eran inadecuadas para los corderos a causa de la acumulación de las cáscaras del grano en el rumen, lo cual sólo se puede contrarrestar parcialmente a través del molido; si las cáscaras se hacen más digestibles al tratar el grano entero con hidróxido de sodio, así, se puede evitar la acumulación de cascara en el rumen. El consumo individual de los corderos generalmente no se registra y como consecuencia, se toma la edad como la guía más útil para decidir el momento del destete. A pesar de que es posible destetar corderos a las cuatro semanas de edad, esto no significa que el rumen ha alcanzado las proporciones del animal adulto. El pequeño volumen del rumen reduce la elección del alimento que deben recibir los corderos, para compensar el tamaño pequeño del rumen, el alimento debe de ser de un tipo que permita un cambio rápido

en el rumen y por lo tanto los alimentos necesitan tener una característica fundamental de ser altamente digestible (Haresing, 1989).

La rápida tasa de fermentación de los cereales en el rumen hace que el engorde de corderos a base de éstos sea un proceso relativamente sencillo. En la práctica, actualmente se acepta el uso de grano entero, en lugar de procesado, dado que es más barato y también previene la ruminitis. Si las ovejas están pastoreando en praderas succulentas y en particular, amamantando corderos únicos, los corderos normalmente alcanzan el peso de sacrificio a los dos o tres meses de edad, la limitada capacidad de fermentación del rumen en las etapas tempranas de crecimiento de estos animales, es compensada por el paso de la leche evitando el rumen, la gran cantidad de proteína requerida durante la fase de rápido crecimiento temprano es cubierta por la leche que entra directamente al abomaso (Escamilla, 1979).

Los rumiantes satisfacen sus necesidades de proteína a partir de la proteína de origen microbiano y la proteína que no es degradada en el rumen y que es digerida intestinalmente (Heresing, 1989).

### **2.7.1. Tipo de suplementación.**

Se ha demostrado que una suplementación energética mayor al 30% de la materia seca consumida por un bovino puede inhibir la digestión de la fibra al alterar el medio ambiente ruminal (Hoover,1986). Probablemente, la mayor alteración puede ser una disminución en el pH ruminal y una disminución en la actividad celulolítica (Mertens y Ely, 1982).

La suplementación de dietas integradas por forrajes es practicada con el propósito de mejorar económicamente la producción del animal en pastoreo. Muchas razones fundamentan la suplementación de nutrientes a rumiantes pastoreando o consumiendo dietas principalmente integradas por forraje. En términos generales puede afirmarse que el tipo de suplementación tiene un efecto significativo sobre el consumo de forraje (Rittenhouse *et al.*, 1970).

Se ha observado una disminución en el consumo cuando se suplementa con carbohidratos de fácil digestión como granos. Esto se explica por la proliferación de microorganismos ruminales que actúan sobre estos sustratos y la disminución de bacterias celulolítica; en contraste, el incremento en los niveles de proteína favorece la actividad celulolítica en el rumen (Annison y Lewis, 1971).

Cuando las necesidades de proteína son altas como en los animales en crecimiento o con altas producciones de leche, las necesidades nutricionales del animal huésped son superiores a las aportadas por los productos de fermentación ruminal (Goodwin, 1980), por lo que para satisfacer estas altas necesidades de proteína, se hace necesaria la inclusión de fuentes de proteína de baja degradabilidad en el rumen.

Los suplementos proteicos presentan diferentes degradabilidades en el rumen, siendo importante considerar la degradabilidad de las proteínas porque ésta determina no solo el aporte de nitrógeno para los microorganismos del rumen, sino que también determina la cantidad de proteína disponible en el intestino delgado para su digestión y absorción (Orskov *et al.*, 1981).

Al comparar suplementos proteicos con diferente degradabilidad en la alimentación del ganado lechero, algunos autores reportan incrementos en la producción de leche al incluir en la ración ingredientes proteicos con baja degradabilidad en el rumen (Ramírez *et al.*, 1995).

Las fuentes proteicas de baja degradabilidad, si bien aportan las mayores cantidades de aminoácidos para su absorción en el intestino delgado, en ocasiones pueden limitar el crecimiento de los

microorganismos del rumen al aportar cantidades insuficientes de amoníaco requeridas para la síntesis de proteína microbial, por lo que se ha pensado en combinar las fuentes de proteína de baja degradabilidad con fuentes de nitrógeno no proteico, así se llenan por una parte los requerimientos de nitrógeno de los microorganismos del rumen, por otro lado se aporta proteína al intestino delgado, la cual no fue degradada en el rumen; así por ejemplo, Dannis y Mclennan (1995), reportan que la adición de urea o gluten de maíz incrementan marcadamente las ganancias diarias de peso de ovejas.

La energía y proteína son de los nutrientes que más comúnmente se suministran a rumiantes en agostadero o en praderas; desgraciadamente, pocas veces se hace una suplementación adecuada dependiendo de la calidad de la dieta consumida y del nivel de producción deseado (Gutiérrez, 1993).

Ramírez (1989), al suplementar borregos con una dieta a base de harina de soya y sorgo en grano, encontró que el peso vivo final se incrementó ( $P < .05$ ) conforme se incremento el nivel de suplementación de .8 a 1.4 % de PV, la ganancia de peso diario (GPD) de los borregos, se incremento ( $P < .05$ ) de 90.0 gramos por día (.8% PV) hasta 147.9 gramos por día (2.0% PV). La eficiencia del alimento no fue afectada ( $P > .05$ ) por el nivel de suplementación.

Gutiérrez (1993), al suplementar borregas con proteína y energía encontró que no tuvo beneficio, incluso existió una tendencia a tener mayor número de crías por parto de borregas que no fueron suplementadas. Este mismo autor al suplementar dos fuentes de proteína, utilizando dos niveles en cabras después del parto, encontró que las cabras bajaron de peso en forma similar ( $P > .05$ ), pero sí existió un efecto benéfico ( $P < .05$ ) respecto al nivel de suplementación usada; las cabras suplementadas con altos niveles de proteína de sobre paso 106 g/día produjeron un 15 % más de leche que aquellas que recibieron el nivel bajo 55 g/ día. Existió solo una tendencia a producir más (6%) las cabras suplementadas con 800 g/d de concentrados que aquellas recibiendo 400 g/d. Lo anterior indica que la calidad de la proteína puede ser más importante que la cantidad de energía suplementada. Los cabritos provenientes de cabras suplementadas con mayores niveles de suplementación (800 g/d) ganaron un 20% más de peso ( $P < .05$ ) que aquellos criados por cabras consumiendo sólo 400 g/d.

En otro experimento realizado con borregas Suffolk y Pelibuey al suplementar con concentrado a base de grano de sorgo, harina de soya, harina de sangre y maíz; suplementados a un nivel bajo (40 g/anim/d) y alto (80 g/anim/d) de proteína de sobrepaso y consumiendo 300 y 400 g/anim/d, no se observó efecto de la calidad de la proteína en los animales consumiendo 400 g diarios de suplemento, pero si existió una

mejor respuesta ( $P < .05$ ) para borregas consumiendo 300 g de suplemento con bajo nivel de proteína de sobrepaso (40 g) lo que indica que con bajos niveles de suplementación la proteína limitante es aquella que se degrada en el rumen (Salinas, 1987). En otro experimento con borregos destetados suplementando energía y proteína (sorgo grano, harina de soya, harina de carne y gluten de maíz) proporcionando 200 g de suplemento; el suplemento 1 formulado de acuerdo al NRC, 2 y 3 altos en proteína y energía respectivamente. En general los borregos ganaron poco peso bajo las condiciones del experimento, siendo las ganancias diarias de 94.2, 58.6 y 57.8 g/d para los suplementos 1, 2 y 3 respectivamente. El suplemento 1 con niveles moderados fue el que mejores ( $P < .05$ ) resultados dió en el desarrollo de los borregos (Sánchez *et al.*, 1994).

## 2.8. Efecto de la raza sobre los incrementos de peso.

Los borregos de la raza Pelibuey consumen menos alimento que las razas de lana. El consumo en g/d es menor debido a que las razas de pelos son más livianas que las razas de lana, pero cuando se ajusta por este factor o se expresa el consumo en g/kg de  $PV^{.75}$ , la raza pelibuey consume un 5.2% más que los borregos de lana. Cuando el consumo se expresa en g/kg de P.V. o en % de P.V. los ovinos de la raza pelibuey consumen un 14.2% más ( $P < .01$ ) de alimento que aquellas razas de lana o cruza. Lo anterior implica que los borregos de pelo consumen mayor

cantidad de nutrientes por unidad de peso metabólico y por lo tanto dirigen un mayor porcentaje de nutrientes consumidos para producción (crecimiento o engorda) (Gutiérrez, 1993).

## 2.9. Etapa de engorda.

A medida que los animales aumentan de peso, su consumo aumenta linealmente hasta cierto peso. Los borregos desde muy corta edad inician consumiendo cantidades importantes de concentrado. Se ha encontrado que borregos pelibuey próximos a destetarse antes de los 60 días de edad ya consumen más de un 2.5% de su peso vivo de concentrado. Después del destete (10 a 14 kg de P.V.), los borregos se adaptan fácilmente al consumo de concentrado llegando a consumir diariamente hasta 500 o 600 g de alimento (Orcasberro, 1983).

Durante la engorda de los ovinos existe un aumento de tipo lineal en el consumo solamente durante los primeros 42 días, iniciando con un consumo de 836 g/anim/d y aumentando un promedio de 12% por cada periodo de 14 días. El consumo se estabiliza en el último periodo de la engorda lo cual puede deberse a que los animales están terminando su período de crecimiento e iniciando su proceso de deposición de grasa. La concentración de grasa corporal ha sido mencionada como uno de los factores que pudiera limitar el consumo de alimento en los rumiantes (Baumgardt, 1972).

### **3. MATERIALES Y METODOS.**

#### **3.1. Ubicación del área de estudio.**

**El trabajo de investigación se llevó a cabo en el rancho El "Porvenir" localizado en la carretera Saltillo - General Cepeda, a 40 kilómetros de Saltillo; la vía de comunicación esta totalmente pavimentada con una configuración totalmente plana, encontrándose situado a una longitud oeste de 101° 16' 57", latitud norte 25° 17' 05" con una altitud de 1800 msnm (Cetenal, 1977).**

#### **3.2. Animales utilizados.**

**Para el trabajo se utilizaron 58 corderos cruza F<sub>1</sub> de las razas Suffolk x Rambouillet, los cuales se destetaron a los 90 días de edad; suplementando a 28 animales y 30 no se suplementaron, incluyendo machos y hembras; Se utilizaran 10 animales por tratamiento (excepto el tratamiento 2 donde se utilizaron solo 8 animales) (Cuadro 1), se suplementó con concentrado cuya composición aparece en el Cuadro 2, con un contenido de proteína cruda de 14% y se les ofreció a los**

corderos únicamente por la tarde y a libre acceso, el suplemento se empezó a ofrecer a partir de los 20 días de edad.

**Cuadro 1 Distribución de los tratamientos.**

<b>Edad al destete</b>	<b>S/supl.</b>	<b># de animales</b>	<b>C/supl.</b>	<b># de animales</b>
<b>60 días</b>	<b>Trat. 1</b>	<b>10</b>	<b>Trat. 2</b>	<b>8</b>
<b>75 días</b>	<b>Trat. 3</b>	<b>10</b>	<b>Trat. 4</b>	<b>10</b>
<b>90 días</b>	<b>Trat. 5 (t)*</b>	<b>10</b>	<b>Trat. 6</b>	<b>10</b>

t\* El tratamiento 5 se tomó como testigo ya que es el tipo de manejo convencional que se tiene en el rancho.

**Cuadro 2 Composición del suplemento ofrecido a los corderos.**

<b>Ingrediente</b>	<b>% en la ración</b>
<b>Harina de soya</b>	<b>13</b>
<b>Sorgo molido</b>	<b>40</b>
<b>Harina de alfalfa</b>	<b>20</b>
<b>Grano de avena</b>	<b>25</b>
<b>Harina de hueso</b>	<b>1</b>
<b>Vitaminas y minerales</b>	<b>.5</b>
<b>Sal común</b>	<b>.5</b>

Los corderos salieron con su madre a pastorear durante el día en praderas irrigadas de zacates ryegrass (*Lolium multiflorum*), avena (*Avena sativa*), y pasto ovilla (*Dactylis glomerata*).

Variables que se midieron:

- Peso al destete (60,75 y 90 días de edad)
- Incrementos de peso a los 60, 75 y 90 días de edad.
- Edad al destete.
- Sexo de la cría.
- Peso al nacer.
- Consumo de alimento.

Para determinar incrementos de peso, los corderos se pesaron a partir de los 20 días de edad, y cada 10 días posteriormente hasta terminar la prueba, a los tres meses de edad.

### 3.3. Procedimiento estadístico.

Los datos obtenidos fueron analizados en un diseño en bloques al azar con arreglo factorial dos por tres; el factor "A" con dos niveles (suplementados y no suplementados), el factor "B" con tres niveles (destetados a los dos meses, dos meses y medio y a los tres meses de edad), en el análisis de covarianza se utilizó como covariable el peso al nacer

#### 4. RESULTADOS

**Peso e incrementos de peso de los corderos a los 90 días de edad.**

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se muestran en el cuadro 3, aunque no fueron estadísticamente significativos, se puede observar que los corderos del tratamiento 4 fueron los que alcanzaron el mayor peso promedio al destete así como el mayor incremento, 22.00 kg y 191.5 g/a/d respectivamente.

**Cuadro 3 Resultados obtenidos durante el experimento en corderos Suffolk x Rambouillet destetados a los 90 días de edad con y sin suplementación pastoreados en praderas irrigadas.**

<i>Parámetro</i>	<b>TRATAMIENTOS</b>					
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5(t)</i>	<i>6</i>
No. De animales.	10	8	10	10	10	10
Periodo experimental (días).	90	90	90	90	90	90
Peso promedio al nacer (kg.).	4.62	4.55	5.00	4.77	4.37	4.60
Peso promedio a los 90 días de edad (kg.).	19.34 <sup>a</sup>	18.02 <sup>a</sup>	17.70 <sup>a</sup>	22.00 <sup>a</sup>	19.47 <sup>a</sup>	19.87 <sup>a</sup>
Incremento promedio de peso a los 90 días de edad (g/a/d).	163.6 <sup>a</sup>	184.0 <sup>a</sup>	164..2 <sup>a</sup>	191.5 <sup>a</sup>	167.8 <sup>a</sup>	174.4 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> **Medias con literales iguales en el mismo renglón no fueron estadísticamente significativas (P>0.05).**

### Efecto de la edad al destete.

La edad al destete no tuvo efecto significativo ( $P>0.05$ ) sobre el peso a los 90 días de edad; tampoco en los incrementos de peso ( $P>0.05$ ), aunque la edad no mostró ningún efecto, en el cuadro 4 se pueden apreciar las medias ajustadas y el error estándar por edad al destete.

**Cuadro 4** Medias ajustadas, error estándar del peso (kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim.) a los 90 días de edad de corderos destetados a los 60, 75 y 90 días pastoreados en praderas irrigadas.

Edad al destete	Incrementos a los 90 días		Peso a los 90 días	
	Medias	E. E.	Medias	E. E.
60 días	20.34	± .74	175.04	± 8.23
75 días	20.62	± .69	178.08	± 7.69
90 días	19.88	± .70	169.36	± 7.80

### Efecto de la suplementación.

De la misma manera que la edad, la suplementación no tuvo efecto significativo ( $P>0.05$ ) sobre el peso a los 90 días de edad así como en los incrementos de peso ( $P>0.05$ ). En el cuadro 5 se pueden apreciar las medias ajustadas y error estándar de los corderos suplementados y no suplementados.

**Cuadro 5** Medias ajustadas y error estándar de el peso (kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim)a los 90 días de edad de corderos suplementados y no suplementados pastoreados en praderas irrigadas.

Variable	Suplementados		No suplementados	
	Medias	E. E.	Medias	E. E.
Peso a los 90 días	21.04	± 0.86	19.64	± 0.82
Incremento a los 90 días	179.35	± 18.69	170.72	± 8.65

**En la interacción entre los factores edad al destete y la suplementación no existió diferencia significativa ( $P>0.05$ ) sobre el peso y los incrementos de peso a los 90 días de edad ( $P>0.05$ ), de igual manera que en los casos anteriores en el cuadro 6 se muestran las medias ajustadas y error estándar ésta interacción.**

**Cuadro 6 Medias ajustadas y error estándar de el peso (Kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim) a los 90 días de edad de la interacción edad con suplemento de corderos pastoreados en praderas irrigadas.**

<b>Peso a los 90 días de edad</b>			
<b>Edad al destete</b>	<b>Suplementación</b>	<b>Media</b>	<b>E. E.</b>
<b>60 días</b>	<b>sin</b>	<b>19.48</b>	<b>± 0.98</b>
<b>60 días</b>	<b>con</b>	<b>21.27</b>	<b>± 1.09</b>
<b>75 días</b>	<b>sin</b>	<b>19.37</b>	<b>± 0.97</b>
<b>75 días</b>	<b>con</b>	<b>21.87</b>	<b>± 0.98</b>
<b>90 días</b>	<b>sin</b>	<b>19.92</b>	<b>± 0.99</b>
<b>90 días</b>	<b>con</b>	<b>19.88</b>	<b>± 0.98</b>
<b>Incrementos de peso los 90 días de edad</b>			
<b>60 días</b>	<b>sin</b>	<b>165.33</b>	<b>± 11.02</b>
<b>60 días</b>	<b>con</b>	<b>185.45</b>	<b>± 12.20</b>
<b>75 días</b>	<b>sin</b>	<b>164.20</b>	<b>± 10.86</b>
<b>75 días</b>	<b>con</b>	<b>192.00</b>	<b>± 10.98</b>
<b>90 días</b>	<b>sin</b>	<b>168.86</b>	<b>± 11.11</b>
<b>90 días</b>	<b>con</b>	<b>170.18</b>	<b>± 10.90</b>

### Efecto del sexo.

Al ver el efecto del sexo de las crías no se observó diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) sobre el peso e incrementos a los 90 días de edad de los corderos; sin embargo en el cuadro 7 podemos apreciar las medias ajustadas y error estándar para machos y hembras.

**Cuadro 7** Medias ajustadas y error estándar del peso (kg) e incrementos de peso diario promedio (g/d/anim) a los 90 días de edad de corderos (machos y hembras) pastoreados en praderas irrigadas.

Variable	Sexo	Medias	E. E.
Peso 90 días	Hembras	19.95	± 0.078
	Machos	20.80	± 0.919
Incr. 90 días	Hembras	170.65	± 8.74
	Machos	180.14	± 10.26

### Efecto del peso al nacer.

El peso al nacer tuvo efecto significativo ( $P \leq 0.05$ ) sobre el peso a los 90 días, tanto en la interacción como sin ella, sucediendo lo contrario con los incrementos en donde no hubo diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

En la Fig. 2 se puede apreciar la tendencia de los cambios de peso promedio por tratamiento durante el periodo experimental, en la cual se observa que en todos los tratamientos los corderos aumentaron de peso, pero al destetarse esta tendencia sufrió una ligera baja, excepto en el tratamiento 3, el cual inexplicablemente bajó drásticamente antes de destetarse.

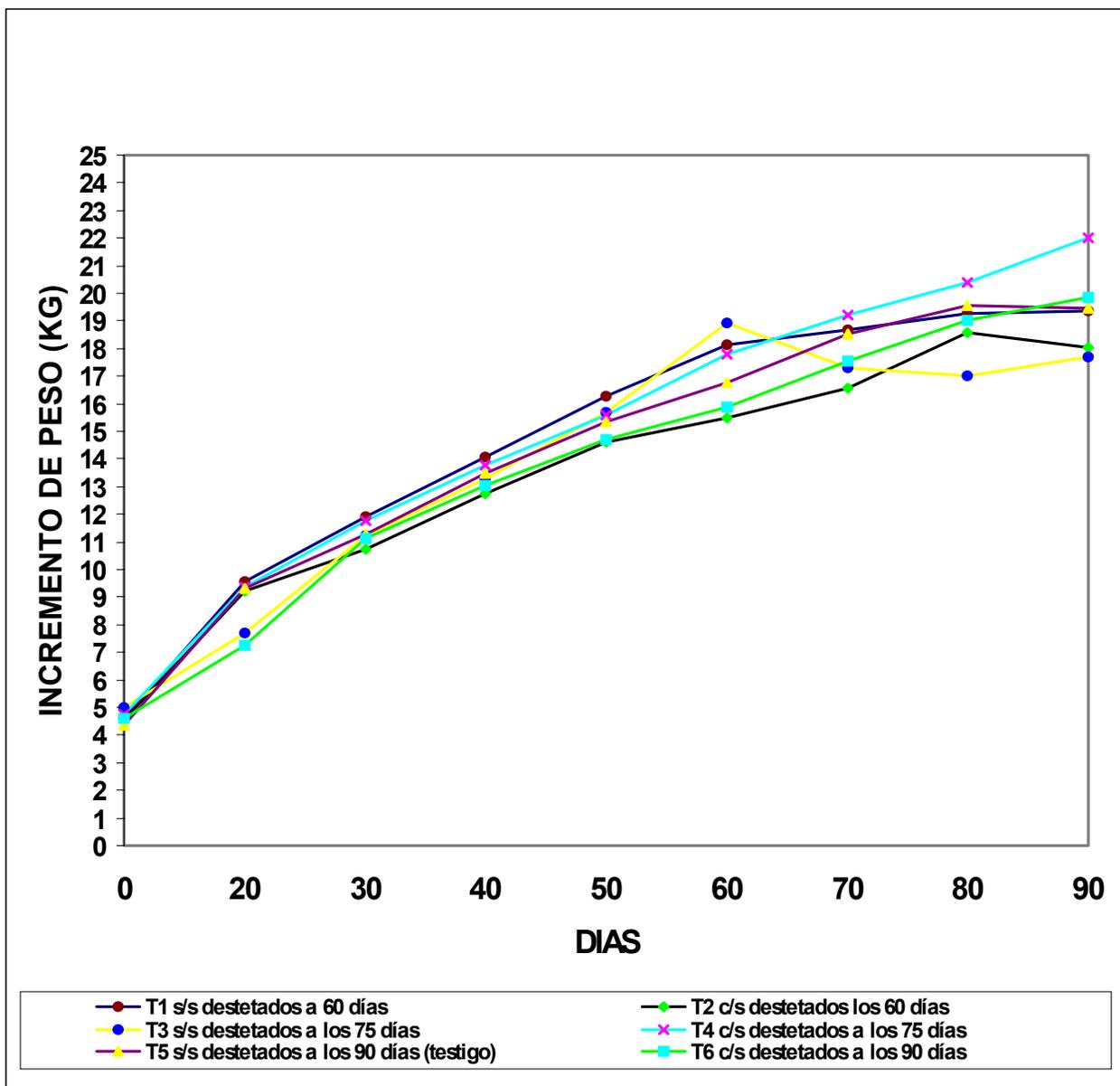
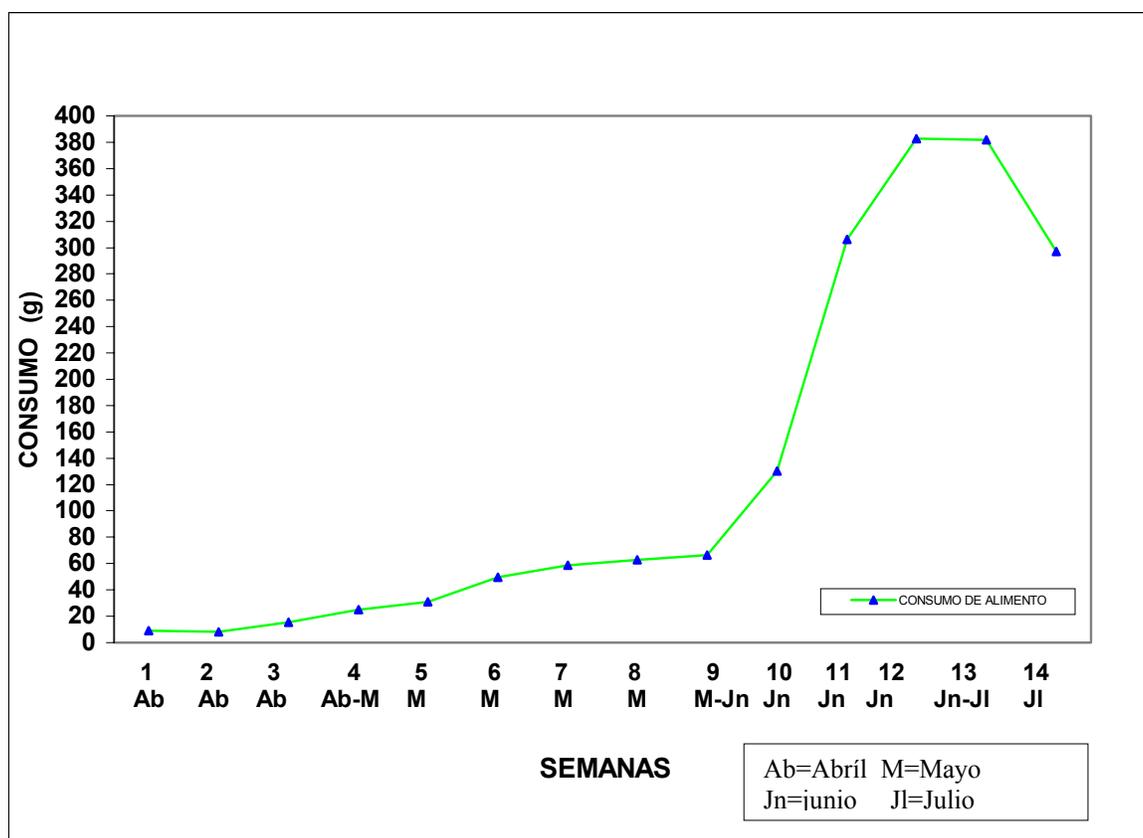


Fig. 2 Cambios de peso de corderos F1 destetados a los 90 días de edad con y sin suplemento pastoreados en praderas irrigadas.

### Consumo de alimento.

Respecto al consumo cabe señalar que únicamente se registró el total de los animales que fueron suplementados (T2, T4 y T6) (Apén A).

Como se puede apreciar en la Fig. 3 el consumo de suplemento fue incrementando conforme avanzaba la edad de los corderos; registrándose un consumo de 8.9g promedio/d/animal durante la primera semana, al final del trabajo se registró una baja en el consumo de 381.6 a 297.1 g promedio/d/a con una diferencia de 84.5 g (Apén A)



**Fig. 3** Tendencia del consumo total de los corderos suplementados pastoreados en praderas irrigadas (g/d/anim.)

## **5. DISCUSION.**

**El destetar corderos hasta los 90 días de edad no se tiene ninguna ventaja dado que si se lleva a cabo a los 60, 75 o 90 días de edad es igual, ya que como nos menciona Escamilla (1979), que el destete puede llevarse a cabo por lo menos a los 70 días e incluso hasta los 42 días, mencionando que un destete a las tres o cuatro semanas de edad sería factible, ya que coinciden con el rápido desarrollo ruminal del cordero, lo que le permite asimilar grandes cantidades de alimento sólido.**

**Por otra parte el FIRA (1985), menciona que la práctica del destete se puede llevar a cabo entre los dos meses de edad. Sin embargo, si el productor quiere proteger a la madre para permitir que esta se recupere para su siguiente ciclo reproductivo, posiblemente le convenga destetar a la cría lo más pronto posible.**

**De igual forma con el peso e incrementos de peso de los corderos a los 90 días de edad la práctica de suplementar no nos ofrece ninguna ventaja el llevarla a cabo o el no llevarla; ya que con ella y sin ella se obtienen pesos e incrementos de peso similares; indicándonos con esto que no precisamente todas las prácticas de manejo llevan a obtener los**

mejores incrementos de peso, contradictoriamente Gutiérrez (1982), menciona que cuando se suplementa se obtienen las mejores ganancias de peso. De la misma forma Maynard y Loosli (1975) mencionan que alimentando con dietas a base de granos los ovinos mejoran los incrementos de peso.

En este trabajo el hecho de que la suplementación no haya tenido efecto, se asume que esto pudo deberse a que los corderos durante los primeros días de vida no mostraron mucho interés por el concentrado, inclinándose principalmente a consumir leche de la madre, dado que como nos mencionan Maynard y Loosli (1975) que el rumen del cordero entra en funcionamiento progresivamente a partir de la tercera semana de edad impidiendo que el animal pueda aprovechar los nutrientes que contiene el concentrado y mucho menos los que contienen los forrajes, dado que los microorganismos del rumen todavía se no desarrollan.

Respecto al sexo se pudo comprobar que es indiferente el hecho de que sean machos o hembras ya que ambos logran incrementos y aumentos de peso similares bajo estas condiciones en que se llevo a cabo el trabajo. Esto es de gran beneficio para el productor ya que dependiendo de los objetivos que persiga; si él quiere producir carne o reproductores le es indiferente el que sean machos o hembras por que los animales responden de una manera muy similar en cuanto a los pesos e incrementos de peso a los 90 días de edad.

Respecto al consumo del concentrado, que aunque fue de forma general para todos los corderos suplementados, en este trabajo existió una variación en la última semana viéndose disminuido, debido a que como nos menciona Chávez *et al.*, (1983) que existe una serie de factores que afectan el comportamiento alimenticio como lo son tamaño corporal, estado fisiológico, época del año, tipo de suplementación, disponibilidad de forraje, etc. Así mismo Annison y Lewis (1971) han observado que cuando se suplementa con carbohidratos de fácil digestión como lo son los que contiene los granos existe una disminución en el consumo.

Una posible razón a esto es que para estas fechas las lluvias eran más estables y había mayor disponibilidad de forraje en la pradera .

## **6. CONCLUSIONES**

**De acuerdo con los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo se concluye lo siguiente:**

- El llevar a cabo la práctica de destete hasta los 90 días de edad es igual que se si se desteta a los 60 y 75 días de edad.**
- El ofrecer suplemento a corderos no se tiene ninguna ventaja sobre el no hacerlo ya que se obtienen peso e incrementos de peso similares.**
- Tanto hembras como machos responden de una manera similar en cuanto a los peso e incrementos de peso a los 90 días de edad.**
- El peso al nacer tiene impacto sobre los pesos y los incrementos de peso a los 90 días de edad.**

## 7. RESUMEN.

Con la finalidad de evaluar el efecto de la edad al destete y la suplementación sobre los incrementos de peso en corderos a los 90 días de edad pastoreados en praderas de zacate ryegrass (*Lolium multiflorum*), avena (*Avena sativa*), y pasto ovilla (*Dactylis glomerata*) se desarrolló el presente trabajo en el rancho el “Porvenir” ubicado en la carretera Saltillo-Derramadero-General Cepeda, Coahuila.

Se utilizaron 58 corderos F1 (Suffolk x Rambouillet) con un peso promedio al nacer de 4.5 kg, el suplemento se empezó a ofrecer a partir de los 20 días de edad, los animales fueron divididos en 6 tratamientos de 10 animales cada uno, incluyendo machos y hembras, a excepción del tratamiento 2 en donde se utilizaron 8 animales. Los tratamientos fueron: Tratamiento 1 sin supl. destetados a los 2 meses, tratamiento 2 con supl. destetados a los 2 meses, tratamiento 3 sin supl. destetados a los 2.5 meses, tratamiento 4 con supl destetados a los 2.5 meses, tratamiento 5 sin supl destetados a los 3 meses y tratamiento 6 con supl destetados a los 3 meses de edad.

No se encontró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) para los efectos principales edad al destete y suplementación a si como para el sexo. Sin

**embargo cuando se tomó como covariable el peso al nacer se encontró que este si tiene efecto significativo ( $P < 0.05$ ) sobre el peso a los 90 días de edad de los corderos; sucediendo lo contrario con los incrementos de peso.**

## 8. LITERATURA CITADA.

- Annison, E. I. y Lewis M. R. 1971. El Metabolismo en el Rumen. UTEHA. México.
- Ayala, O. J., Armendariz J. y Mendoza G. 1992. Efecto de la suplementación alimenticia en cabras. Influencia en el crecimiento de cabritos. Departamento de zootecnia. U.A. de Ch., Chapingo, México.
- Baumgardt, B. R. 1972. Consumo voluntario de alimentos. In Hafez J. Y I. A. Dyer (Eds). Desarrollo y nutrición Animal. Ed Acribia. Zaragoza, España.
- Cabral, V. G. 1981. Efecto de la suplementación e implantación de la hormona (Synovex-5) en corderos destetados en praderas. Tesis Licenciatura UAAAN. Saltillo, Coahuila, México.
- Caetano, L. G. 1980. Praderas mejoradas permanentes y su correcto manejo. Folleto para extensionistas, S.A.R.H., Chapingo México. 1980. No. 20. pp 3-19.
- Cetenal. 1977. Carta Topográfica C14 C33, México.
- Cooper, M. Mc.G. y Thomas R. J. 1978. Producción de cordero. Biblioteca Agrícola. AEDOS. Barcelona, España, pp. 19-27 y 51-77.

- Chávez, A., González M. H. y Fierro L. C. 1983. Efecto de la suplementación proteica y energética sobre el consumo voluntario de forraje y la condición de los animales durante la época de sequía. XX reunión Nacional Asoc. Mex. De Prod. Animal. Cd. Victoria. Tamaulipas p 80.
- Clark, J. H. And Davis C. L. 1983. Future improvement of milk production potential for nutritional improvementet. J. Anim. Sci. 57:75.
- Cruz, M. J. A. 1989. Revisión Bibliográfica Sobre Manejo de Ovinos en el Altiplano Central Mexicano. Monografía. UAAAN.
- Dannis, P. P. and Mclennan S. R. 1995. Protein and energy utilization by Rumiants at Pasture. J. Anim. Sci. 73:278-29.
- De Alba, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina. 2 edición Fournier, México.
- Del Prado, P.A. 1976. Contribución al estudio de la producción de carne caprina en praderas cultivadas de ryegrass perenne (*Lolium perenne*). Tesis M. C. UAAAN, Saltillo Coahuila Méx.
- Díaz, A. G. M., Mata M. y Ochoa M. A. C. 1990. Efecto de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en ovejas Rambouillet durante la gestación y la lactancia. Memorias III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxala, Tlax. México.
- Díaz, S. H. 1992. Seminario sobre bovino de carne. Memorias U.A.A.A.N., Pp 62-83.

- Díaz, G. M. O., Morón C. F. J., Ochoa M. A y Bisset M. P. 1995. Comportamiento de cabritos destetados alimentados con raciones de grano entero. Congreso Internacional en Producción Caprina. Octubre, 1995.
- Ensminger, M.E. 1973. Producción Ovina. Cuarta Edición, Editorial Ateneo. Buenos Aires, Argentina.
- Ensminger, M. E. 1976. Producción Ovina. Biblioteca de Producción Animal. Segunda Edición. Editorial el Ateneo Argentina. Pp. 152-155, 194-213 y 238-277.
- Escamilla, G. I. 1979. Engorda Intensiva de corderos. Memorias del curso de Actualización. Aspectos de Producción Ovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. N. A. M.. pp 150-158.
- Fatt, W. P., Moe P. W. and Moore L. A. 1969. Influence of pregnancy and ration composition on energy utilization by dairy cows. p 123 in European Association of Animal Production. Publication No. 12. Proceedings of the fourth Symposium on energy Metabolism. Jablo. Jablonna, Poland.
- Ferreiro, G. H. M. 1990. Técnicas usadas para medir la cinética de líquidos y sólidos en el tubo gastrointestinal. En: Manual de técnicas de investigación en Rumiología. Castellanos, R. A., Llamas L. G. Y A. S. Shima (Eds.). S. E. C. P. A., México D. F.
- F.I.R.A. 1985. Ovinocultura. Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica. p 88.

- Flores, M. 1987. Manual de la alimentación Animal. Primera Edición. Tercera Reimpresión Editorial Limusa. México, D. F. 1987. Pp 858-863 y 559.
- Galloway, D. L., Goetch A. L., Forster L. A., Brake A. C. and Johnson Z. B. 1993. Digestion, feed intake, and live weight gain by cattle consuming bermudagrass and supplemented with different grains. J. Anim. Sci. :71:1288.
- Gall, C. y Mena L. A. 1972. Producción caprina y ovina. Segunda Edición. Parte ovina I.T.E.S.M., Monterrey N.L. 1972. p 33-52.
- García, M. J. E., Rodríguez D. M. y Garcia R. F. 1994. Alimentación de cabras criollas en crecimiento utilizando dietas con diferente tipo de degradación ruminal de la fuente proteica/energética. V reunión bienal de Nutrición Animal, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Gasca, P. 1987. Manejo alimenticio en condiciones intensivas. Memorias del II curso. Bases de la cría ovina. AMDEO. Pachuca Hidalgo Septiembre. pp 19-103.
- Gómez, A. G. 1993. Alimentación del ganado en praderas irrigadas. Memoria 1<sup>er</sup> curso sobre establecimiento, manejo de forrajes bajo riego. Septiembre. pp 1-8.
- González, G. H. 1996. Dinámica digestiva en bovinos y ovinos alimentados con dietas basadas de paja de avena. Tesis Doctoral. Facultad de Zootecnia. U.A. de Ch., Chihuahua México.

- Goodwin, D. H. 1980. Producción y manejo del ganado ovino.**  
**Editorial Acribia. Zaragoza, España.**
- Gutiérrez, O. E. 1993. Suplementación de rumiantes en pastoreo con energía y proteína. UA de NL, Facultad de Agronomía. San Nicolás de los Garza Nuevo León.**
- Gutiérrez, O. E. y Tapia V. A. J. T. 1995. Factores que afectan el consumo voluntario de alimentos en ovinos en crecimiento y engorda. Memorias del curso taller internacional. Consumo voluntario de alimentos. U.A.A.A.N. Saltillo. Coahuila México**
- Gutiérrez, M. J. F. 1982. Efecto de la Suplementación Castración e Implantación en Corderos Destetados en Praderas Irrigadas. Tesis Licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo Coahuila, México.**
- Heresing, W. 1989. Producción Ovina. A. G. T. Editor, S. A. Primera Edición en Español.**
- Hoover, W. H. 1986. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. J. Dairy Sci: 69:2766.**
- Instituto Nacional de Ovinos y Lanas (INOL). 1978. Praderas de riego para ovinos. Instituto Nacional para Ovinos y Lanas- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. UA de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México. p. 8.**
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (I.N.E.G.I.) 1994 Censo agrícola-ganadero.**
- Jorgensen, N. A. 1981. Fiber-a component in ration formulation. Proceeding. Cornell Nutrition Conferencie p. 24.**

- Landau, S.J. V. and. Perevolotsky A. 1992. Effects of two levels of concentrate supplementation on milk production of dairy goats browsing Mediterranean Scrubland. *Small Ruminant Research*, 11 1993, 227-237.
- Langlands, J. D. 1968. The feed intake of grazing Sheep differing in age, breed, previous nutrition and liveweight. *J. Agricultural Sci.* 71:167.
- Matejovsky, K.M. and Sanson D. W. 1995. Intake and digestion of Low-, Medium-and High-Quality Grass Hays by Lambs Receiving Increasing Levels of corn supplementation. *J. Anim. Sci.*
- Maynard, L. A. And Loosli J. K. 1975. *Nutrición Animal*. Tercera Edición. Unión Tipográfica. Editorial Hispanoamericana. México. P 165.
- Mertens, D. R., and Ely L. O. 1982. Relationship of rate and extent of dogestion to forage utilization. *J. Anim. Sci.* 54:895-905.
- Minola, J. L. 1988. *Praderas y Lanares*. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay. Pp 281-299.
- Minson, D. J. And Wilson J. R. 1994. Prediction of intake as sn element of forage quality. P. 533-563.
- Moran, E. J. D. 1995. *Suplementación de Ovejas Prepúberes con Vitaminas Hidrosolubles*. Tesis Licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

- Nader, T. E. 1976. **Suplementación a novillos en pastoreo de guinea (*Panicum maximum*) con bloques comerciales de 20 y 37% de proteína. Tesis Lic ITESM, Monterrey, N. L. Méx.**
- NRC. 1987. **Predicting feed intake of food-producing Animals National Research Council, National Academy Press. Washington D. C.**
- Orcasberro, R. 1983. **Alimentación de Ovinos en pastoreo. México Borreguero. AMCOR. Mayo - Junio. México, D. F. P 26 - 29.**
- Orskov, E. R., Hovell F. D. B. and Mould F. 1981. **The use of the nylon bag technique for the evaluation of feed stuffs. Tropical Animal Production. 5:195.**
- Ramírez, R. G., Huerta J. M., Kawas J. R., Alonso D. S. and Miresles E. 1995. **Performance of lambs grazing in a buffelgrass pasture and estimation of their maintenance energy requirements for growth. Small Ruminant Research.**
- Rittenhouse, L. R., Clanton D. C. and Streeter C. L. 1970. **Intake and digestibility of winter range forage by cattle with and without supplements. J. Anim. Sci. 31:1215.**
- Ruíz, Z.F., Boa G. J. C., Lozano Del R. A. J. y García C. R. F. 1994. **Utilización de triticale en la alimentación de cabras. Memorias de la IX reunión de Caprinocultura. U.A. de Baja California. Baja California México, 1994.**
- Salinas, C.J. 1987. **Evaluación de raciones con diferente degradabilidad de proteína alimentadas a ovinos en crecimiento. Tesis de M.C. U.A.A.A.N, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.**

- Sánchez, V. E., Wilches S. E., Arriaga J. G. M. y Pérez S. 1988. Influencia del pastoreo continuo o corte periódico sobre la producción de forraje. U.A.E.M. Memorias del primer Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO, Toluca, México. Pp 45-49.**
- Sánchez, M. A., Salinas Ch. J., Lerma D. E. y Yado P. R. 1994. raciones integrales con distinta degradabilidad ruminal de proteína y energía para borregos en crecimiento. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia . Universidad Autónoma de Tamaulipas. Memorias de la V reunión bienal de nutrición.**
- Santos, G. A. 1973. Efectos del nivel de nutrición y temperatura en el comportamiento de corderos. Tesis Lic. ITESM, Monterrey, N.L., Méx.**
- Scott, G. E. 1977. The sheepmans Production Handbook. Sheep Industry Development. Denver Colorado. P 246.**
- Torres, E. Ma. E. Del C. y Borquez G. J. L. 1994. Efecto de la suplementación en borregas pelibuey gestantes, sobre los pesos al nacer, al destete apacentadas en praderas de zacate bermuda y Cheyenne. V reunión bienal de nutrición animal. Saltillo, Coahuila. México.**

## 8. APÉNDICE

**Apéndice A Consumo general de suplemento de los corderos que fueron suplementados (T2,T4 y T6.)**

	SEMANAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Consumo diario Total (g)</b>	<b>250</b>	<b>229</b>	<b>436</b>	<b>700</b>	<b>871</b>	<b>392</b>	<b>646</b>	<b>1761</b>	<b>1857</b>	<b>3643</b>	<b>8571</b>	<b>10714</b>	<b>10686</b>	<b>8321</b>
<b>Consumo promedio/ animal/día (g)</b>	<b>8.9</b>	<b>8.1</b>	<b>15.5</b>	<b>25.0</b>	<b>31.1</b>	<b>49.7</b>	<b>58.7</b>	<b>62.8</b>	<b>66.3</b>	<b>130.1</b>	<b>306.0</b>	<b>382.6</b>	<b>381.6</b>	<b>297.2</b>