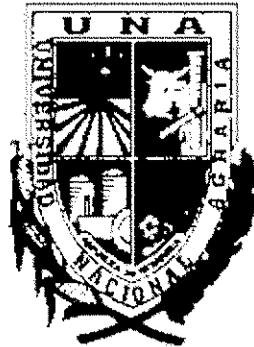


**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**



**TESIS**

**EFFECTO DE TRES DIETAS SUPLEMENTARIAS SOBRE  
PARAMETROS PRODUCTIVOS DE CABRAS EN CRECIMIENTO.**

**POR**

**BR. ERICA CABRERA  
BR. CLAUDIA VERONICA CANTON SCHIFFMAN**

**MANAGUA, NICARAGUA**

**1999**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**TESIS**

**EFFECTO DE TRES DIETAS SUPLEMENTARIAS SOBRE  
PARAMETROS PRODUCTIVOS DE CABRA EN CRECIMIENTO**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y  
Desarrollo (CID) de la Facultad de  
Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, para optar al grado  
de:

**INGENIERO AGRONOMO**

Por

**BR. ERICA CABRERA  
BR. CLAUDIA VERONICA CANTON SCHIFFMAN**

Managua, Nicaragua  
1999



*F. A. B. A.*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**CARTA DEL TUTOR**

Como tutor del trabajo de investigación '*Efecto de tres dietas suplementarias sobre parámetros productivos de cabras en crecimiento*' realizado por las bachilleras Ericka Cabrera y Claudia Verónica Cantón Shiffman, cumple con todos los requisitos establecidos para ser defendido ante un tribunal examinador de esta Facultad.

Este trabajo aporta al conocimiento de la respuesta de cabras criollas a suplementación y por consiguiente permite la posibilidad financiera de hacerlo; por otro lado quiero destacar la constancia y dedicación de ambas tesisistas en el desarrollo de este trabajo.

Sin nada más a que referirme, extiendo la presente constancia en la Ciudad de Managua a los veintitres días del mes de Agosto de Mil Novecientos Noventa y Nueve.

Atentamente,

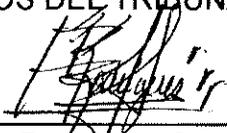
*Bryan Mendiola A.*  
Ing. Bryan Mendiola A.

Tutor

Esta tesis fue aceptada por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al grado de:

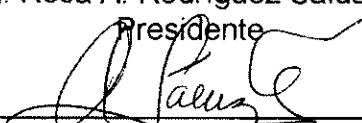
## INGENIERO AGRONOMO

### MIEMBROS DEL TRIBUNAL:



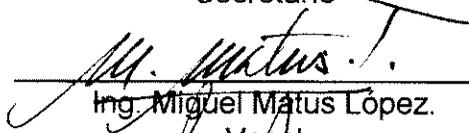
---

Ing. Rosa A. Rodríguez Saldaña .  
Presidente



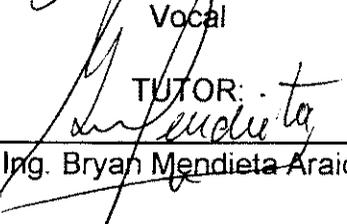
---

Ing. Arsenio Saenz García.  
Secretario



---

Ing. Miguel Matus López.  
Vocal

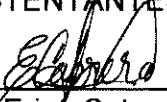


TUTOR:

---

Ing. Bryan Mendieta Araica

### SUSTENTANTES:



---

Br. Erica Cabrera  
Estudiante

---

Br. Claudia Verónica Cantón Schiffman  
Estudiante



## **DEDICATORIA**

A Dios quien me dio paciencia, entendimiento para seguir adelante.

A mis Abuelos Francisco Cabrera y Tomasa Pereira, por su inmenso amor y cariño que en paz descansen.

A mi papá, Francisco Cabrera Pereira por Educarme, confiar en mi y el sacrificio que hizo para alcanzar mis objetivos.

A mi tía, María Auxiliadora Cabrera que ha hecho de madre por su apoyo y estímulo a salir adelante.

A mi hermano, Erick por su aprecio y cariño.

Al Ing. Roldán Corrales por su sincera amistad y orientación.

**Erica Cabrera**

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Dios sobre todas las cosas por habernos acompañado en todo momento, y a todas aquellas personas que hicieron posible la culminación del presente trabajo:

Al Ing. Cristóbal Roldán Corrales quien nos orientó en el campo estadístico, y procesamiento de datos, y revisión al llevar a cabo este trabajo.

Al Ing. Bryan Mendieta Araica por su Apoyo como Tutor, para el desarrollo de este Trabajo de Investigación.

Al Ing. Arsenio Saenz que nos brinde suficiente información y por su colaboración en la observación y comentario del texto.

A la Lic. Baroska Vanessa Ramírez Flores, por su amistad al brindarnos todo su apoyo y orientación en el centro de cómputo.

A nuestra amiga Martha López por su cariño incondicional.

Agradecemos sinceramente a nuestros Familiares, Amigos y todas aquellas personas que de una forma u otra hicieron posible nuestra formación profesional y nos ayudaron a concluir este trabajo de Tesis.

# I N D I C E

	<b>Pág.</b>
AGRADECIMIENTOS	IV
LISTA DE CUADROS	VII
LISTA DE FIGURAS	VIII
ANEXOS	IX
RESUMEN	X
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
<b>III. HIPOTESIS</b>	<b>3</b>
<b>IV. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
4.1. Importancia de la Cabra.	4
4.2. Situación Caprina en Nicaragua.	5
4.3. Características Generales de la Raza Criolla.	6
4.4. Principios Nutritivos Esenciales.	7
4.4.1. Requerimientos de Energía.	7
4.4.2. Requerimientos de Proteína.	8
4.5. Alimentación en Cabras.	8
4.6. Características y Hábitos de Alimentación de cabras en el Trópico.	10
4.7. Suplementación en Cabras.	11

<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	14
5.1. Ubicación del Experimento.	14
5.2. Descripción Climatológica del Lugar.	14
5.3. Procedimientos utilizados.	15
5.3.1. Unidades Experimentales Utilizadas.	15
5.3.2. Diseño de los tratamientos.	15
5.3.3. Descripción de los Tratamientos.	17
5.3.4. Diseño Experimental Utilizado.	21
5.3.5. Duración del Experimento.	21
5.3.6. Variables Codificadas de Estudio y Variables Generadas.	22
5.3.7. Manejo del Experimento.	23
5.3.8. Procedimientos Estadísticos.	25
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	26
6.1. Consumo Alimenticio.	26
6.2. Ganancia Media Diaria.	30
6.3. Peso Vivo.	34
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	37
<b>VIII. RECOMENDACIONES</b>	38
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>	39

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 1.</b> Datos promedios de algunas variables climáticas.	14
<b>Cuadro 2.</b> Pesos Individuales al inicio del ensayo.	15
<b>Cuadro 3.</b> Requerimientos nutricionales de Cabras en Crecimiento, para cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento.	16
<b>Cuadro 4.</b> Aporte de nutrientes por tratamientos.	17
<b>Cuadro 5.</b> Composición bromatológica de los ingredientes utilizados en la suplementación.	18
<b>Cuadro 6.</b> Composición del Pecutrín Vitaminado, utilizado en un 5 % en base seca de cada tratamiento.	19
<b>Cuadro 7.</b> Porcentaje de inclusión de los ingredientes por tratamiento.	20
<b>Cuadro 8.</b> Distribución de los tratamientos en el experimento.	21
<b>Cuadro 9.</b> Análisis de varianza para la variable consumo diario.	26
<b>Cuadro 10.</b> Medias del consumo por tratamiento.	27
<b>Cuadro 11.</b> Análisis de varianza para la variable ganancia media diaria.	30
<b>Cuadro 12.</b> Promedio de la Ganancia Media Diaria (g) y Desviación Estandar de los Distintos Tratamientos Suplementarios.	31
<b>Cuadro 13.</b> Medias de Peso Vivo Final, por tratamiento y desviación estandar .	34
<b>Cuadro 14.</b> Tendencias del Peso Vivo Durante el Ensayo.	35

## ANEXOS

- Anexo 1.** Análisis coprológico.
- Anexo 2.** Cantidad de Suplemento por Tratamiento suministrado a cada cabra por día.
- Anexo 3.** Comportamiento de la Ganancia de Peso en gramos/día GMD por cabra, obtenidos durante 63 días de Suplementación.
- Anexo 4** Comportamiento del Peso Vivo en kg por Cabra, obtenidos durante 63 días de suplementación.
- Anexo 5.** Información General de Algunas Especies Arboreas Consumidas por las Cabras.
- Anexo 6.** Peso Vivo de los Animales al finalizar el experimento.

**CABRERA, E.; CANTON SCHIFFMAN, C. V. 1997.** Efecto de tres dietas suplementarias sobre parámetros productivos de cabras en crecimiento. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria. Managua, Nic. 42 p.

**Palabras Claves:** Cabras, manejo, consumo, ganancia media diaria, costos del suplemento.

Efecto de tres dietas suplementarias sobre parámetros productivos de cabras en crecimiento.

## RESUMEN

Con el propósito de determinar el efecto de tres dietas suplementarias sobre el crecimiento post destete en cabras, bajo condiciones de pastoreo controlado, se estableció un ensayo, en un área de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria. Los tratamientos consistieron en una mezcla de Semolina, Melaza y Pecutrin en distintos niveles, de acuerdo a los requerimientos de los animales. El tratamiento T1, consistió en un 25 % menos del requerimiento óptimo, T2 consistió en los requerimientos óptimos y T3 en base al 25 % por encima del requerimiento óptimo. Las unidades experimentales fueron tres cabras con características de la raza criolla. Se utilizó un Diseño Cuadrado Latino (DCL) de 3 filas x 3 columnas (Períodos x Cabras). Las variables estudiadas fueron, ganancia media diaria (GMD), consumo de suplemento (CD) y la covariable peso inicial (PI). Posterior al ANDEVA, se realizaron separaciones de medias a través de la prueba de Duncan, para la variable consumo de suplemento. El período experimental fue de 63 días, divididos en 3 sub-períodos, teniendo cada uno una duración de 21 días, de los cuales, siete días correspondieron al período de adaptación y catorce días al período de evaluación. De los resultados, se encontró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos, para la variable consumo alimenticio, no así para la variable ganancia media diaria. La covariable PI no ejerció efecto significativo sobre GMD. Los promedios obtenidos para CD y GMD fueron de 214, 310, 364, g/día y 59.52, 59.52, 17.86 g/día para T1, T2 y T3, respectivamente. El mayor valor para CD lo mostró T3, no así para GMD, donde T1 y T2, presentaron los mayores promedios. Las tendencias de peso vivo y la influencia de los tratamientos sobre el crecimiento durante el período experimental, resultaron positivas.

## I. INTRODUCCION

A nivel mundial existen alrededor de 520 millones de cabezas de cabras, de las cuales 33 millones aproximadamente le corresponde a Latinoamérica, encontrándose aproximadamente 8 millones de granjas pequeñas, las cuales no disponen de recursos para criar ganado mayor como el bovino. Esto refleja la relación de esta especie con las familias campesinas que habitan en zonas áridas y semiáridas en lugares que de una u otra manera dependen de su cría (VELEZ, 1993).

En el Rancho Ebenezer, ubicado en Masaya, propiedad del CEPAD dedicado a la producción de pie de cría, ven en la cabra una alternativa alimenticia que ha solventado la miseria y el hambre en muchas familias de escasos recursos en el medio rural, la cual puede potencialmente contribuir con la seguridad alimentaria en este medio, primordialmente para población materno-infantil.

Durante la época seca, cuando los pastos comienzan a escasear, el productor busca como solucionar la alimentación y por esta razón se hace necesario el uso de suplementos energéticos y protéicos que ayuden a equilibrar la dieta y así complementar los requerimientos nutricionales de los animales.

Por lo anteriormente expuesto es que el presente trabajo plantea valorar la influencia de la suplementación con subproductos agroindustriales sobre el crecimiento en cabras, como alternativa para mejorar la alimentación de verano.

## **II. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Cuantificar el efecto de tres tipos de suplementación sobre variables relacionadas con el crecimiento, en cabras en el período postdestete.

### **ESPECÍFICOS**

1. Cuantificar el efecto de tres tipos de suplementación sobre el consumo alimenticio y ganancia media diaria.
2. Analizar la tendencia del peso vivo durante el ensayo.

### III. HIPOTESIS

**Ho :** No existen diferencias importantes entre las medias de los tratamientos para las variables consumo de suplemento y ganancia media diaria.

**Ha :** Sí existen diferencias relevantes entre las medias de tratamientos para las variables consumo de suplemento y ganancia media diaria.

**Ho:** Las tendencias del peso vivo durante el período experimental son positivas.

**Ha:** Las tendencias del peso vivo durante el período experimental son negativas.

## IV. REVISION DE LITERATURA

### 4.1. Importancia de la Cabra.

La importancia de ésta especie se deriva primeramente de que son rumiantes, lo que posibilita el aprovechamiento óptimo de la hierba. Esto es fundamental de acuerdo a la utilización de los recursos disponibles en las fincas, principalmente en el trópico; ya que son animales relativamente rústicos y poco exigentes en su alimentación. Otra cualidad que poseen es su docilidad y desarrollo del instinto gregario, por lo que posibilitan el pastoreo en áreas desprovistas de cercas (**Vélez, 1993**).

La figura, fortaleza y agilidad de esta especie son los principales atributos de utilidad y distinción que establecen su temperamento, así como su voracidad lejos de ser un defecto resulta inigualable para aprovechar recursos que no son del gusto de otras especies, ya que normalmente comen lo más agradable (**Agraz, 1989**). Para lo cual caminan, trepan y bajan grandes distancias, hasta 10 km diarios para poder obtener el alimento que más es de su agrado (**Arbiza, 1986**).

## 4.2. Situación Caprina en Nicaragua.

De acuerdo con **Morazán (1980)**, Nicaragua reúne condiciones propicias para la explotación caprina a gran escala debido a que cuenta con grandes extensiones de zona seca; en donde la explotación de ganado bovino se dificulta por el prolongado período seco, sin embargo al igual que en otros países de América Central nos caracterizamos por el poco desarrollo que se le ha dado a la producción caprina, esto, trae como consecuencia que esta actividad tenga poca importancia económica a nivel nacional **(MAG, 1988)**.

Actualmente la población caprina en Nicaragua aproximadamente es de 6 mil cabezas **(MAG, 1988)**, encontrándose en su mayoría en manos de campesinos pobres, predominando el caprino criollo, aunque existen pequeños grupos encastados con raza Nubia, que debido al mal manejo, pocos conocimientos técnicos y la no existencia de un programa de mejoramiento genético, presentan problemas de consanguinidad, lo que hace que se obtengan animales con bajos rendimientos productivos **(Moreira, 1993)**.

El sistema de producción predominante es el extensivo, teniendo que recorrer grandes distancias para tratar de cubrir sus requerimientos nutricionales. La vegetación más frecuente en las áreas de pastoreo es el tipo arbustivo **(Morazán, 1980)**. El manejo que se realiza es tradicional, no existiendo control reproductivo y productivo por la falta de instalaciones adecuadas **(MAG, 1988)**.

A pesar del contexto poco halagador que presenta la caprinocultura en nuestro país, esta debería estar revestida de una mayor importancia por parte del gobierno y ministerios pertinentes ya que como señala la **FAO (1987)**, esta especie goza de un amplio grado de adaptación a diversas zonas climáticas, además que posee la capacidad de aprovechar la vegetación arbustiva para luego transformarla en leche y carne de alto valor nutritivo para las poblaciones pobres de las zonas rurales del país.

Estas ventajas entre otras, no son explotadas debidamente, ya que Nicaragua cuenta con un sin número de características, siendo una de ellas la limitación de tierras, donde la explotación de otras especies no serían rentables, pudiéndose destinar a la crianza de caprinos, impulsando de esta forma el desarrollo de la caprinocultura a nivel nacional (**MAG, 1988**).

#### **4.3. Características Generales de la Raza Criolla.**

Estas cabras son producto de cruces no controlados, se originaron de las razas Granadina, Murciana y Málaga de España, y últimamente han sido influenciadas por la Anglo - Nubiana (**FAO, 1981**).

La cabra criolla es un animal de tamaño mediano, son buenas caminadoras y excelentes productoras de carne. Presentan también una amplia adaptación a distintas gamas de ambientes, es probable que sus necesidades de agua sean muy bajas y que tengan una mayor tolerancia al calor que muchas otras razas de cabras, son resistentes a las enfermedades y pueden utilizar una gran variedad de forrajes y alimentos (**FAO, 1987**).

La mayoría de las cabras en América Latina son animales criollos, escasamente productivos pero bien adaptados a su medio ambiente. Muchas se encuentran en regiones pobres; áridas, montañosas y aisladas. Siendo la cabra criolla el único animal doméstico que puede sobrevivir y producir algo en estos medios (**Manual para Educación Agropecuaria, 1987**).

#### **4.4. Principios Nutritivos Esenciales.**

Según **Agraz, (1989)** la vida y productividad de los animales depende de la alimentación y es por esta razón que deben suministrarse raciones bien balanceadas en proteínas, energía, minerales y vitaminas en las cantidades necesarias para satisfacer sus requerimientos nutritivos.

##### **4.4.1. Requerimiento de Energía.**

La exigencia energética total durante el crecimiento aumenta con el tamaño y peso corporal, pero la parte adicional requerida para el crecimiento varía según la importancia y composición del tejido formado, por ello los animales jóvenes requieren más energía que la necesaria para el mantenimiento corporal (**Mayen, 1989**).

Según **Vélez (1993)**, la cabra requiere aproximadamente 101.4 kcal de EM por kg. de peso metabólico.

#### **4.4.2. Requerimiento de Proteínas.**

Las proteínas son el principal constituyente del cuerpo animal y son continuamente necesitadas en la alimentación para reparar células y en los procesos sintéticos. La transformación de la proteína del alimento en proteína del cuerpo es un importante proceso de nutrición y metabolismo. La proteína consiste en aminoácidos y son los bloques constructores de todas las células del cuerpo **(Agraz, 1989)**.

Según **Vélez (1993)**, los requerimientos de proteínas en cabras es de 32 g del peso corporal por Mcal de energía digestible.

#### **4.5. Alimentación en Cabras.**

**Olentine (1983)**, señala que la falta de energía es la carencia más común de las raciones para cabras. Este tipo de carencia atrasa el crecimiento y acarrea pérdida de peso, reduce la fertilidad y debilita la resistencia a enfermedades y parásitos.

Es por esto que la alimentación tiene un efecto determinante en el estado de salud y producción de ésta especie y para poder obtener resultados aceptables en la producción de carne deben recibir un alimento tanto en cantidad y como calidad que cubra sus necesidades de mantenimiento y de producción, en condiciones bien adaptadas a su comportamiento alimenticio **(Agraz, 1989)**.

Su tolerancia a sabores amargos, la movilidad de sus labios, la lengua prensil y la facilidad de pararse sobre su tren posterior, le permite seleccionar, consumir y tener acceso a una gama de alimentos no utilizados por otros rumiantes domésticos y que generalmente están disponibles. Es por esta razón que las características anatomofisiológicas de las cabras son de vital importancia en medios como el nuestro en donde la vegetación es escasa, ya que los hábitos alimenticios no particulares de ésta especie con respecto a otros rumiantes le permiten producir eficientemente en condiciones restrictivas **(Sands, 1983 citado por Benavides, 1994)**.

La alimentación de los animales con los recursos naturales que aprovecha directamente en pastoreo, está condicionado por factores relativos al animal, al alimento y al manejo de la carga ganadera. Los factores relativos al alimento determinan la actividad para la selección de las especies vegetales a consumir y la elección de las partes más convenientes de cada vegetal. Estos factores se refieren principalmente al tipo de vegetación, del medio y al estado de desarrollo de esta vegetación **(García, 1989)**.

Debido al activo metabolismo y hábitos alimenticios de la cabra, esta requiere de una dieta variada con diversos componentes de gramíneas y leguminosas a fin de que queden cubiertas eficientemente sus necesidades nutritivas **(Agraz, 1989)**.

El follaje que normalmente consumen estos animales comprende las fracciones de hojas y tallos tiernos, así como en algunos casos plantas enteras **(Arias, 1987)**.

Por otra parte, el valor del follaje arbóreo y arbustivo (forraje de ramoneo) en la alimentación caprina, está asociado a varias ventajas: posee variedad en la dieta, ayuda a satisfacer los requerimientos de energía, proteína y posiblemente minerales reduciendo el costo de la alimentación **(Devendra y Burns, 1978)**.

#### **4.6. Características y Hábitos de Alimentación de Cabras en el Trópico.**

La cabra al formar parte de un ecosistema, depende estrechamente de él y los caracteres que la distinguen, vienen a ser producto en su mayor parte del medio ambiente. Por lo tanto, sus necesidades se ajustan al medio donde viven y como resultado su producción queda determinada por esos factores **(Agraz, 1989)**.

Las cabras están mejor adaptadas que otros rumiantes domésticos a sistemas de baja carga animal en áreas donde la densidad de forraje de calidad es baja **(Sands, 1983 citado por Benavides, 1994)**.

La vegetación que aprovechan los caprinos durante el pastoreo - ramoneo, es natural ya que comúnmente las cabras utilizan las áreas comunales de los campesinos. Bajo estas condiciones el empleo de las pasturas cultivadas para la alimentación de los animales es casi nula **(Arias, 1987)**.

En investigaciones realizadas por **Arias, (1987)**, se encontró que en Nicaragua, las cabras prefieren arbustos altos; seguido por los bejucos y por último los herbáceos los que son aprovechados por ellas, a través del pastoreo y ramoneo, ya que no es común la práctica de cortar forraje para dárselo a los animales.

La cabra puede subsistir con los desechos de comida o encontrar un medio de vida ramoneando o pastando una miserable vegetación incidental sin que por ello dejen de producir carne y leche aunque sea de baja calidad **(Williamson y Payne, 1975)**.

Las condiciones de vida influyen sobre la crianza y producción caprina variando la producción y la reproductividad de los animales; sin embargo hay factores que limitan esta producción como lo son: la falta de técnica, las enfermedades y parásitos, el bajo valor proteico y el alto contenido de fibras de muchos forrajes y la falta de ello durante cierta época del año **(Agraz, 1989)**.

#### **4.7. Suplementación en Cabras.**

La suplementación ha sido propuesta como una medida correctiva a la problemática alimenticia en época seca, habiéndose reportado una gran cantidad de estudios sobre estos aspectos en diferentes condiciones **(Chicce, 1972; Coronel et al., 1974; Delgado et al., 1978 citado, por Ayala y Tum, 1988)**.

Las condiciones alimenticias imperantes durante la época seca por lo regular exigen de un suplemento alimentario a base de carbohidratos de fácil fermentación (Pienso o Mieles) o de nitrógeno no proteico (NNP), los cuales pueden tener una gran influencia en el consumo voluntario así como en la eficiencia alimentaria **(Perón, 1986)**.

En general, la suplementación se puede considerar beneficiosa, aunque existen algunas limitantes que derivan del uso de la melaza y las dificultades para su manipulación **(Ayala y Tum, 1988)**.

Con respecto a la suplementación, algunas veces se le suministra pasto de corte, rastrojo de granos, rastrojo de hortalizas y algunas musáceas. Esto se lleva a cabo durante o después del pastoreo, normalmente ésta suplementación se les ofrece a las cabras productoras de leche para que llenen sus requerimientos nutricionales **(Arias, 1987)**.

Es más efectiva la suplementación si el rebaño se subdivide tomando así en cuenta los requerimientos de los diferentes grupos de animales que se clasifican según su edad, estado, ciclo reproductivo y producción. El pastoreo puede por ejemplo ser todavía suficiente para llenar los requerimientos de las cabras adultas y secas, pero insuficiente para los de las cabras lactantes y las jóvenes en crecimiento. Esta alimentación suplementaria se debe suministrar en la mañana antes que la cabra salga a la pradera, en la tarde antes de salir a la pradera y después de regresar de ella **( Agraz, 1989)**.

Mientras haya vegetación en el campo, la suplementación no se debe hacer con forrajes (heno, ensilaje) por que se produce un efecto sustitutivo en el consumo. Por el contrario la suplementación con concentrados (energéticos ó proteicos según el caso) puede estimular el consumo de la vegetación seca **(Vélez, 1993)**.

Según Vélez, (1993), la suplementación energética se hace con melaza, granos, o una combinación de ambos. En los piensos secos además de mejorar la apetecibilidad, sedimentar el polvo y servir de aglutinante, la melaza puede reemplazar en los piensos a otros carbohidratos más costosos **(Londoño, 1993)**.

La melaza de caña contiene 55 % de azúcar, lo que le da la mayor parte de su valor nutritivo. Es muy pobre en proteína y estas no son digestibles; es rica en niacina y ácido pantoténico, pero pobre en tiamina y riboflavina y contiene poco o ninguna vitamina A y D **(Morrison, 1956)**.

La semolina de arroz conviene a todas las especies de animales en las diferentes edades y producciones. Es muy apetecible por los animales cuando esta fresca pero a veces se enrancia durante el almacenamiento a causa de su gran riqueza en aceite; esta proporciona proteína de mejor calidad que el maíz. Es rica en tiamina y niacina, se administra humedeciendo con agua o sola; también resulta muy adecuado la mezcla de melazas y raíces **(Morrison, 1956)**.

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1. Ubicación del Experimento.

El experimento se realizó en la Granja Caprina de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, localizada en el km 12 ½ carretera norte, Managua. Su ubicación corresponde con los 12° 08' 36" de latitud norte y 86° 09' 49" de longitud oeste, a una altura de 56 m.s.n.m.

### 5.2. Descripción Climatológica del Lugar.

Los promedios anuales de 1996, se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.** Datos promedios de algunas variables climáticas.

Temperatura promedio anual	27.01 ° C
Humedad relativa	75.00 %
Precipitación promedio anual	1613.88 mm.
Evaporación anual	1995.60 mm.
Velocidad del viento	1.10 m/seg.

**Fuente:** INETER 1996.

### 5.3. Procedimientos utilizados.

#### 5.3.1. Unidades experimentales utilizadas.

Para el ensayo se utilizaron tres cabras con edades que oscilaban entre los 7 y 9 meses y pesos entre 14 y 18 kg. (ver Cuadro 2), las mismas se encontraban en la etapa final de crecimiento.

**Cuadro 2.** Pesos individuales al inicio del ensayo.

<b>CABRAS</b>	<b>PESO (Kg)</b>
C <sub>1</sub>	14.50
C <sub>2</sub>	16.00
C <sub>3</sub>	18.00

#### 5.3.2. Diseños de los tratamientos.

Para el diseño de los tratamientos (Ti), se consideró el peso vivo inicial en cada etapa de evaluación del experimento y se calcularon los requerimientos nutricionales de acuerdo a **Haenlein, 1978** (Cuadro 3).

**CUADRO 3. Requerimientos Nutricionales de Cabras en Crecimiento para cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento.**

Requerimientos Nutricionales de Cabras en Crecimiento con 25 % menos del Requerimiento óptimo para una Ganancia de peso vivo por día de 50 g.

<b>CABRA</b>	<b>PV (kg)</b>	<b>ED Mcal</b>	<b>PB (g)</b>	<b>MS</b>
1	14.50	1.010	32.45	0.418
2	16.00	1.065	34.21	0.447
3	18.6	1.160	37.13	0.498

Requerimientos Nutricionales óptimos de Cabras en Crecimiento para una Ganancia de peso vivo por día de 50 g.

<b>CABRA</b>	<b>PV (kg)</b>	<b>ED Mcal</b>	<b>PB (g)</b>	<b>MS</b>
1	14.50	1.350	43.27	0.557
2	16.00	1.420	45.61	0.596
3	18.60	1.550	49.51	0.664

Requerimiento Nutricionales de Cabras en Crecimiento con 25 % más del Requerimiento óptimo y para una Ganancia de peso vivo por día de 50 g.

<b>CABRA</b>	<b>PV (kg)</b>	<b>ED Mcal</b>	<b>PB (g)</b>	<b>MS</b>
1	14.50	1.687	54.08	0.696
2	16.00	1.770	57.01	0.745
3	18.60	1.940	61.89	0.830

### 5.3.3. Descripción de los tratamientos.

**T1** : semolina de arroz, melaza, pecutrín (formulada en base al 25 % por debajo del requerimiento óptimo).

**T2** : semolina de arroz, melaza, pecutrín (formulada en base al requerimiento óptimo).

**T3** : semolina de arroz, melaza, pecutrín (formulada en base al 25 % por encima del requerimiento óptimo).

El aporte de nutrientes por tratamiento se refleja en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4.** Aporte de nutrientes por tratamientos.

TRATAMIENTOS	APORTE	
	ED Mcal	PB %
<b>T1</b>	3.28	7.62
<b>T2</b>	3.28	7.63
<b>T3</b>	3.28	7.63

En la formulación de los tratamientos se utilizó la composición bromatológica de cada uno de los ingredientes de la ración suplementaria (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Composición bromatológica de los ingredientes utilizados en la suplementación

<b>INGREDIENTES</b>	<b>ED Mcal</b>	<b>PB %</b>	<b>FB %</b>
<b>SEMOLINA</b>	3.44	14.2	19.2
<b>MELAZA</b>	3.21	4.7	0.67

**Fuente :** Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Ciencia Animal (FACA)

**Cuadro 6.** Composición del Pecutrín Vitaminado, utilizado en un 5 % en base seca de cada tratamiento.

<b>Ingredientes</b>	<b>Unidad / Kg</b>
Cloruro de Sodio (Na Cl)	60 g/kg.
Oxido de Magnesio	20 g/kg.
Sulfato de Zinc Monohidratado	6.590 mg/kg.
Sulfato de Hierro Dihidratado	3.360 mg/kg.
Carbonato de Manganeso	2.090 mg/kg.
Sulfato Monohidratado de Cobre	1.400 mg/kg.
Cloruro Monohidratado de Cobalto	76 mg/kg.
Yoduro Potasio	40 mg/kg.
Molibdato Sódico Dihidratado	25 mg/kg.
Selenito Sódico	22 mg/kg.
Palmita de Vitamina A	300.000 UI/kg.
Vitamina D3	50.000 UI/kg.
Acetato de Tocoferol	100 mg/kg.
Residuos de la Fabricación de Harina de Trigo	8.310 mg/kg.
Extracto de Rubi K <sub>2</sub> O (Colorante)	500 mg/kg.
Fosfato de Calcio Hidrogenado	1 kg. CSP

**Fuente:** Laboratorios BAYER S.A.(1996).

Una vez formuladas las dietas suplementarias quedaron determinados los porcentajes de inclusión de los ingredientes en cada tratamiento por animal ; estos porcentajes se presentan en el Cuadro 7.

**Cuadro 7.** Porcentajes de inclusión de los ingredientes por tratamiento.

<b>INGREDIENTES</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>		
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Semolina</b>	29.53 %	29.56 %	29.60 %
<b>Melaza</b>	70.47 %	70.44 %	70.40 %
<b>Pecutrín</b>	5 %	5 %	5 %

### 5.3.4. Diseño Experimental Utilizado.

Los tratamientos experimentales se distribuyeron de la siguiente manera:

**Cuadro 8.** Distribución de los Tratamientos en el Experimento.

PERIODOS	CABRAS		
	C1	C2	C3
P <sub>1</sub>	T1	T2	T3
P <sub>2</sub>	T3	T1	T2
P <sub>3</sub>	T2	T3	T1

### 5.3.5. Duración del Experimento.

El experimento tuvo una duración de 63 días, durante el período comprendido entre el 7 de Octubre de 1996 al 1 de Enero de 1997. El período en que cada tratamiento fue probado tuvo una duración de 21 días, el cual se dividió en dos subperíodos: período de adaptación al suplemento (siete días), período de evaluación (catorce días).

### 5.3.6. Variables Codificadas de Estudios y Variables Generadas.

Durante todo el experimento las variables que se estudiaron fueron las siguientes:

#### Variables Codificadas

<b>PI</b>	=	Peso Inicial (kg)
<b>PF</b>	=	Peso Final (kg)
<b>P</b>	=	Período de evaluación por día.
<b>CD</b>	=	Consumo de alimento por Día.
<b>AS</b>	=	Alimento Suministrado (g)
<b>AR</b>	=	Alimento Rechazado (g)
<b>GMD</b>	=	Ganancia Media Diaria (g)

#### Variables Generadas

**Ganancia Media Diaria:**

$$\text{GMD} = \frac{\text{PF} - \text{PI}}{\text{P}}$$

**Consumo Diario:**

$$\text{CD} = \text{AS} - \text{AR}$$

### **5.3.7. Manejo del Experimento.**

Las cabras se alojaron en una corraleta de 2 m<sup>2</sup> con sombra, libre acceso al agua y el alimento. Las corraletas, comederos y bebederos se limpiaban diariamente por la mañana (8:00 – 9:00), antes de suministrar el alimento y el agua.

Durante el primer período se realizaron análisis coprológicos a los animales **(Anexo1)**, ya que en el segundo período los animales cumplían tres meses de haber sido desparasitados. Los análisis resultaron positivos, por lo cual se procedió a desparasitar con Nim. Para esto se hizo un té con 200 hojas en un litro de agua y se suministró por vía oral en dosis de 250 cc por animal.

Este nuevo desparasitante se utilizó considerando los resultados obtenidos por **Peralta y Mojica (1996)**, quienes utilizaron el extracto acuoso de hoja de Nim como desparasitante interno en cabras de raza Nubia, la cual fue efectiva en las especies de strongylata, coccidia y strongyloides, administrada por vía oral.

En el estudio, se realizó un control diario del consumo del alimento, el alimento suministrado se pesaba diariamente. Se registró semanalmente el peso de las cabras desde el día de ingreso hasta la finalización del experimento por cada repetición de los tratamientos en estudio, utilizando la unidad de medida kg. Los pesajes se realizaron por la mañana a la misma hora y en el día que cumplían una semana.

La suplementación se le ofreció por la mañana (9:00 – 10:00); los animales pastoreaban 6 horas diariamente (10:00 AM – 4:00 PM). Una vez que retornaban a sus corraletas terminaban de consumir el suplemento restante. La vegetación del lugar de pastoreo estaba cubierta en gran parte por matorrales, entre estos habían arbustos de **Acacia farmeciana** (Aromo), y árboles forrajeros de **Guazuma ulmifolia** (Guázimo), **Cordia dentata** (Tigüilote), también se encontraba una parte cubierta de pasto natural conocido **Aceitillo** (**Aristida jorullensis**). Ver Anexo 5.

### 5.3.8. Procedimientos estadísticos.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SAS, Statistical Analysis System (SAS, 1986).

El Modelo Aditivo Lineal (MAL) que se utilizó en el análisis se corresponde con el del Diseño Cuadrado Latino. En análisis preliminares se utilizó el Peso Vivo Inicial como covariable, en todas las variables de estudio. Finalmente, sólo en Ganancia media Diaria, se dejó esta covariable. El Modelo de tipo fijo utilizado para Consumo de Alimento y Ganancia Media Diaria, fue el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + K_i + E_{ijk}.$$

$Y_{ij}$  = Efecto del i-ésimo tratamiento en la j-ésimos observación.

$U$  = Media poblacional.

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$B_j$  = Efecto debido al j-ésimo período.

$K_i$  = Efecto debido a la k-ésima cabra.

$E_{ijk}$  = Error aleatorio con media = 0, varianza común.

La Variable Peso Vivo Final, se analizó mediante estadísticos descriptivos, media y desviación estándar.

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, se procedió con la separación de medias, utilizando la prueba sugerida por Duncan (**Steel Torrie, 1989**). La metodología para el análisis del peso vivo final se realizó mediante estadísticas descriptivas.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1. Consumo Alimenticio.

Al realizar el análisis del consumo teniendo como fuente de variación, cabra, período, tratamiento, los resultados indicaron diferencias significativas entre tratamientos con ( $P < 0.05$ ) para el consumo de alimento.

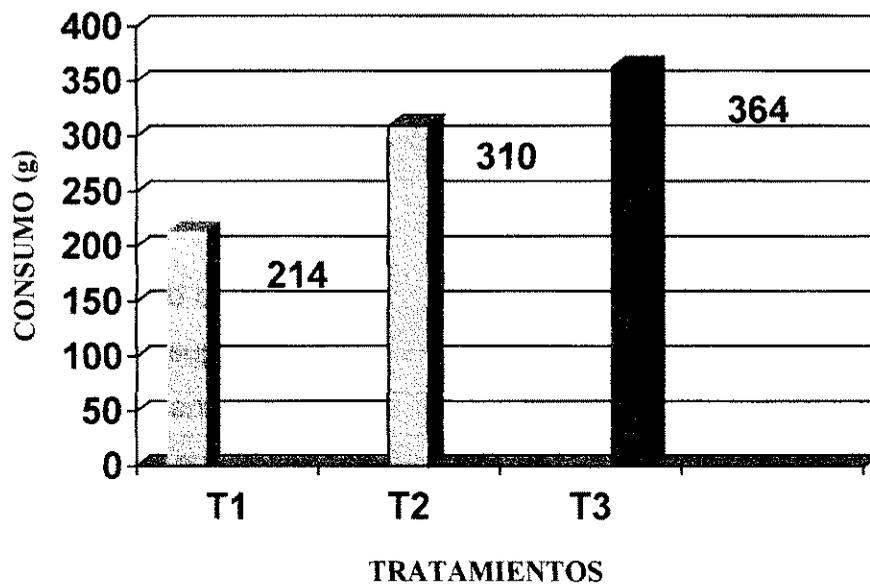
**Cuadro 9:** Análisis de varianza para la variable del consumo diario.

F.V	G.L	CM	Fc	Pr>F.
CABRA	2	0.0014	3.5226	0.2211
PERIODO	2	0.0007	1.786	0.3589
TRATAMIENTO	2	0.035	87.9279	0.0112 *
ERROR	2	0.0004	-----	-----
TOTAL	8	0.0375	-----	-----

**Cuadro 10:** Medias del consumo por tratamiento.

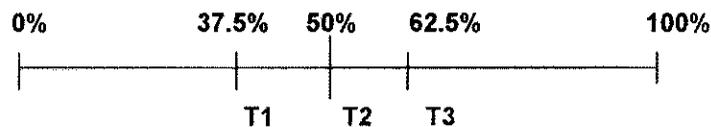
TRATAMIENTOS	CONSUMO (g)
T1	214 ± 0.060 a
T2	310 ± 0.067 a
T3	364 ± 0.090 b

**FIGURA 1:** Medias del Consumo de los Tratamientos.



Según la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ( $P>0.05$ ), el Cuadro 10 revela diferencias entre las medias del consumo de alimento. El tratamiento 3 presentó un mayor consumo, con respecto a los tratamientos 1 y 2.

De acuerdo con la estructura de la ración y según el diseño de los tratamientos, el T1 estuvo constituido por el 25 % menos del óptimo para la especie, lo cual significa un 75 %. Este, al ser dividido entre dos, equivale en realidad a un 37.5 % de la ración total del suplemento. De acuerdo con este razonamiento, el T2 resultó con un aporte real del 50 % de la ración total, y el T3, aportó el 62.5 % real en la ración total. El restante 50% de la ración, se asumió que cada animal lo consumió en el pastoreo.



Si el pasto no compensaba en la realidad, el 50% de los requerimientos, el consumo de suplemento pudo efectivamente verse afectado (incrementado) en el tratamiento 3, por esta causa. A ello se agrega las condiciones de pastoreo a que fueron sometidas las cabras y al mismo tiempo la disponibilidad de alimento al inicio de la época seca, con lo cual la vegetación disponible era escasa. La vegetación disponible, en su mayoría estaba constituida por matorrales y entre estos algunos arbustos, árboles forrajeros y un área pequeña cubierta de pasto natural, como el Aceitillo.

Lo anterior refleja que la suplementación, posiblemente tuvo un efecto sustitutivo sobre el consumo de alimento en el pastoreo. Al respecto, **Benitez y Delgado, (1983)**, afirman que cuando la disponibilidad de alimento limita el consumo voluntario, el concentrado desempeña un papel complementario en la dieta y aumenta la respuesta en el consumo de suplemento, si el potencial del animal lo permite.

De acuerdo con **Corbett (1963)**, la adición del concentrado implica un intento por incrementar, de forma aditiva, el consumo de nutrientes. Sin embargo, se ha demostrado que ocurre una sustitución de la materia seca ingerida en el pastoreo por concentrado en magnitudes variables.

## 6.2. Ganancia Media Diaria.

Al realizar el análisis de varianza a la ganancia media diaria, con fuentes de variación: cabra, período y peso inicial, no se observaron diferencias significativas, entre tratamientos (Cuadro 11).

**Cuadro 11.** Análisis de varianza para la variable ganancia media diaria.

F.V	G.L	CM	Fc	Pr>F. (1)
CABRA	2	3333.9640	1.2802	0.6622 ns
PERIODO	2	1925.4175	0.7393	0.7582 ns
TRATAMIENTO	2	1804.9788	0.6931	0.7685 ns
COV. PESO INICIAL	1	1768.1422	0.0068	0.9477 ns
ERROR	1	2604.1667	-----	-----
TOTAL	8	9686.2085	-----	-----

1/ Del Programa SAS.

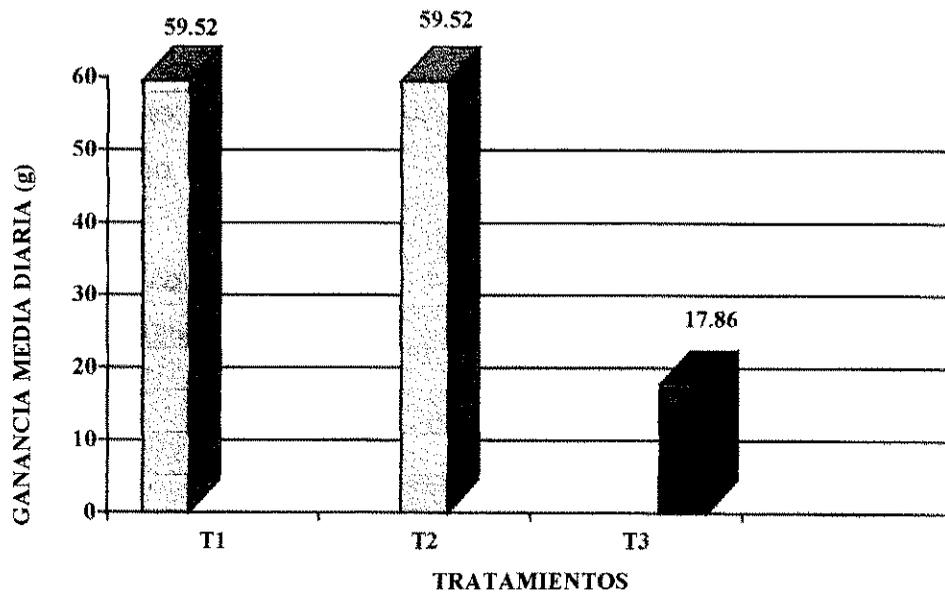
Ns: No Significativo.

A pesar que no existen diferencias importantes entre tratamientos, para Ganancia Media Diaria (Cuadro 11), los promedios obtenidos para esta variable, por cada tratamiento durante todo el período experimental, se presentan en el Cuadro 12 y Figura 2, a continuación:

**Cuadro 12.** Promedio de la Ganancia Media Diaria (g) y Desviación Estándar de los distintos tratamientos suplementarios.

TRATAMIENTOS	GMD(g)
T1	59.52 ± 10.31
T2	59.52 ± 14.58
T3	17.86 ± 61.86

**FIGURA 2 :** Media de la Ganancia Media Diaria.



Al finalizar el ensayo, las ganancias medias diarias que se obtuvieron en T1 y T2 fueron similares; esto pudo haberse debido a que, en ambos tratamientos, los animales lograron llenar sus requerimientos en las horas de pastoreo, y no se observó presencia de celo en ninguna cabra cuando estaban bajo los tratamientos T1 y T2.

Por el contrario, para el T3, la cabra 2, entró en celo y durante las horas de pastoreo, la hembra era acosada constantemente por el macho; por lo que se supone que esta situación afectó el consumo de alimento durante el pastoreo y por consiguiente la ganancia media diaria en el tratamiento referido; a pesar de esto, el consumo de suplemento se mantuvo (Cuadro 10). Lo anterior sugiere claramente que la reducción en la variable se debió a dos factores: primero, un factor fisiológico, propio del ciclo estral de la hembra, y segundo, como consecuencia del primero, una reducción en el consumo de pasto, acentuado por el acoso constante del macho durante las horas de pastoreo.

La duración del celo por lo general es de 21 días, y en este caso, el mismo comenzó en la última semana del segundo período y se prolongó hasta el tercer período.

Según **Ruckebusch et al., (1994)**, los efectos de los estrógenos en la ingestión de los alimentos parecen ser universales entre especies. En rumiantes, cuando aumenta la secreción de estrógenos durante el estro, disminuye la ingestión de alimento. Un ejemplo de esto fue la administración de estrógenos a vacas adultas, lo que contribuyó a una disminución tanto de la ingestión del alimento como del peso corporal. Estos resultados se oponen a la práctica anterior de producción de dar compuestos estrogénicos en el alimento para aumentar el índice de crecimiento y la calidad de carne en ovinos y bovinos, debido a la mayor producción de hormonas relacionada con este fenómeno. Esto teóricamente explica por que la cabra 2 (anexos 3 y 4), presentó un comportamiento productivo menor en relación a las demás, lo cual afectó el comportamiento del tratamiento 3, ya que experimentó una ganancia negativa, por los factores antes expuestos.

### 6.3. Peso Vivo Final.

Inicialmente se hizo un ANDEVA para la variable ganancia media diaria, en el que se utilizó peso vivo inicial como covariable (Cuadro 11), la cual resultó no significativa sobre la ganancia media diaria.

Considerando peso vivo final en cada tratamiento durante el ensayo, el mayor peso se obtuvo en T2 siendo este de 17.08 kg (Cuadro 13).

**Cuadro 13.** Medias de Peso Vivo Final, por tratamiento y desviación estandar .

TRATAMIENTOS	PESO (Kg)
T1	16.58 ± 1.18
T2	17.08 ± 0.80
T3	16.66 ± 0.72

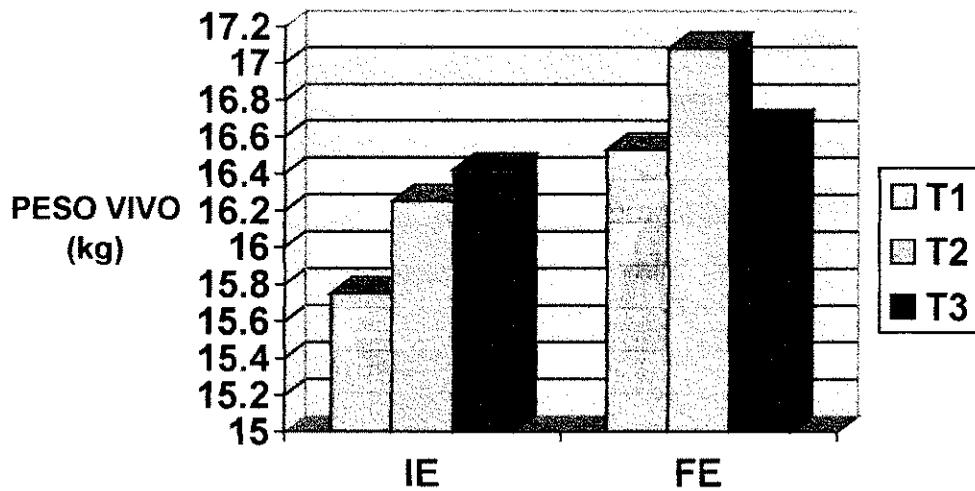
A pesar que el promedio en peso vivo de T3, resultó afectado por la presencia de celo en la cabra 2, que inició a finales del segundo período y finalizó con el tercer período del ensayo, y en este último período fue cuando se acentuó dicho celo en el animal, provocando esto una caída brusca de la ganancia media diaria y peso final, las tendencias generales de la variable son positivas (Cuadro 14). Según la **FAO (1987)**, a menudo el estro o calor influye en forma adversa sobre la producción de los animales, los mecanismos exactos (supresión hormonal, reducción en la ingesta de los alimentos, aumento en la actividad física, disminución del peso, etc.), que causan tal reducción no son suficientemente conocidos.

En el Cuadro 14, se muestra el comportamiento del Peso Vivo, en el inicio y final del experimento. A pesar de las afectaciones por la presencia de celo en una de las unidades experimentales, durante el tercer período en el T3, las tendencias de la variable en el tiempo son positivas, con cambios en el peso vivo de los animales en cada tratamiento, que oscilaron entre 0.24 y 0.83 kg. Si no hubiesen existido afectaciones por presencia de celo, posiblemente las tendencias de la variable hubieran resultado mejores.

**CUADRO 14.** Tendencias del Peso Vivo Durante el Ensayo.

TRATAMIENTOS	PESO (Kg)	
	PVI	PVF
T1	15.75	16.53
T2	16.25	17.08
T3	16.42	16.66

FIGURA 3. Tendencias del Peso Vivo Durante el Ensayo.



Inicio del Experimento (IE) y Final de Experimento (FE) con sus tratamientos

## VII. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se analizaron datos procedentes de un Diseño Cuadrado Latino, de 3 x 3, se puede concluir en lo siguiente:

1. El mayor consumo de suplemento promedio de los animales, se obtuvo con el tratamiento 3, con un valor de  $364 \pm 0.090$  gramos / animal / día.
2. La mayor Ganancia Media Diaria, se presentó con los tratamientos T1 y T2.
3. Las tendencias de Peso Vivo resultaron positivas en todos los tratamientos, a pesar de que en el T3, hubo afectaciones por la presencia de celo en una de las unidades experimentales.
4. En general, las dietas ejercieron un efecto positivo sobre el crecimiento de los animales. La Ganancia Media Diaria durante el período experimental, resultó de  $45.6 \pm 39.0$ .

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Considerar para futuros experimentos animales de diferentes razas.
2. Incluir en experimentos similares el análisis del consumo de materia seca.
3. Utilizar un suplemento mineral de menor costo.
4. Continuar realizando estudios en relación a este tema ya que en la actualidad la crianza de especies menores en este caso la cabra, resulta una alternativa perfecta para el pequeño productor.

## IX. BIBLIOGRAFIA.

- AGRAZ, A. 1989. *Caprinotécnica*. México, D.F. 3 V., 2033 p.
- ARBIZA, S.I. 1986. *Producción de Caprinos*. México, D.F. A.G.T. Editor. 668 p.
- ARIAS, R. 1987. *Identificación y Caracterización de los Sistemas de Producción Caprina, Predominantes en la Región del Altiplano Occidental de Guatemala*. Tesis Mag.Sc. Turrialba, C.R., Programa Universidad de Costa Rica/CATIE. 155 p.
- AYALA, A.; TUM, E. 1988. *Influencia del Consumo de Bloques de Melaza – Urea sobre el comportamiento de toretes estabulados a base de forraje*. Unidad de Nutrición Animal FMVZ – UADY. (Inédito). 4p.
- BENITEZ, D.; DELGADO, A. 1983. *Los pastos en Cuba*. Habana, Cuba. 676 p.
- BENAVIDES, J.E. 1994. *Arboles y Arbustos Forrajeros en América Central*. San José, C.R., CATIE. 2 V.

- CORBETT, J. 1963. *An Progress in Nutrition and Allied Ciencias*.  
Ed. Cuthbertson, Edinburgh and London. 171 p.
- DEVENDRA, C.;BURNS, M. 1978. *The Digestive Efficiency of Goats*.  
*World Review of Animal Production*(Italia)14(1):9-22.
- FAO. 1981. *Producción y Sanidad Animal. Recursos Genéticos  
Animales en América Latina. Ganado Criollo y Especies de  
Altura*. Roma, Italia, FAO.
- FAO. 1987. *Tecnología de la Producción Caprina*. Santiago de  
Chile. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, FAO.  
320 p.
- GARCIA, A. 1989. *Manual Sobre Cabras*. Madrid, Esp., Ministerio  
de Agricultura, Pesca y Alimentación. 133 p.
- HAENLEIN. 1978. *Nutrient Requirements of Goats Committee on  
animal Nutrition, Board on Agriculture and Renewable  
Resources*. National Research Council.
- INETER 1996. *Datos Climatológicos*.
- LABORATORIOS BAYER S.A. 1996. *Composición Bromatológica del  
Pecutrín Vitaminado*.

- LONDOÑO, H. 1993. *Fundamentos de Alimentación Animal: Texto Básico*. Managua, Nic. 182 p.
- Manual para Educación Agropecuaria*. 1987. México, D.F. 108 p.
- MAYEN, J. 1989. *Explotación Caprina*. México, D.F. 124 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (MAG). 1988. *Diagnóstico sobre la situación actual de Ovinos y Caprinos en Nicaragua y sus Perspectivas*. Managua, Nic. (MAG) Depto. Ovino – Caprino.
- MORAZAN, R.A. 1980. *Estudio de la Factibilidad del Desarrollo de la Caprinocultura en la zona sur de Honduras*. S.n.t.
- MORRISON, F.P. 1956. *Compendio de Alimentación del Ganado*. Trad. Por José Luis de la Loma. México, D.F., UTEHA.
- MOREIRA, R.J. 1993. *Caracterización de los Sistemas Pecuarios Caprinos en los Departamentos de Masaya, Granada y Carazo*. Tesis Lic. Zootécnica. Managua, Nic. UCA. 91 p.
- OLENTINE, E. 1983. *Alimento y Nutrición de los Animales*. Trad. por Mario Marino. Buenos Aires, Arg. 682 p.

PERALTA, P.K.; MOJICA, L.M. 1996. *Utilización de Extractos Acuáticos de Hojas de Nim como Desparasitante Interno en Cabras de Raza Nubia de 4 a 6 meses de edad*. Tesis Presentada a la Universidad Centroamericana. (UCA) Managua, Nic. 70 p.

PERON, N. 1986. *Miel /Urea en la Alimentación Animal*. Cuba. Estación Experimental. Ovino – Caprino (CIMA). 20 p.

PROGRAM STATISCAL ANALYSIS SYSTEM. 1986

RUCKEBUSCH. ; PHANEUT, L.P.; DUNLOP, R. 1994. *Fisiología de Pequeñas y Grandes Especies*. Trad. Por Ana Felicitá Martínez. México, D.F. 790 p.

STEEL, G. D.R.; TORRIE, H. J. 1990. *Bioestadística. Principios y Procedimientos*. 2ed. México, D.F. 662 p.

VELEZ, M. 1993. *Producción de Cabras y Ovejas en el Trópico*. Tegucigalpa, Hond. 174 p.

WILLIAMSON, G., PAYNE, W. 1975. *La ganadería en regiones tropicales*. España, BLUME.

# ANEXOS

Anexo 1. Análisis Coprológico.



**RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO**  
**Dirección de Salud Animal**  
**D.G.P.S.A. - M.A.G.**  
**LABORATORIO CENTRAL**  
 DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

**RESULTADOS**

Fecha de Ingreso: 12 nov. 1996 N° Identidad: 911 N° Muestras: 1  
 Nombre de la Finca: INA Propietario: Era. Claudia V. Cantón Schifman  
 Departamento: Managua Municipio: Managua  
 Solicitado por: Era. Claudia V. Cantón Examen solicitado: Coprológico

---

Flotación	X	Gota Grisá	Semen	Ovino
Sedimentación	X	Kaott	Bov Adulto	Aves
Larvoscopia	X	Giemsa/Wright	Porcinos	Conejos
Parasit. Adulto		Ectoparasitos	Equinos	Caninos
Cultivo			Caninos	Otros

**RESULTADO:**

1. Trichostrongylidae 2.600 hpg.  
Strongyloide 700 hpg.
2. Trichostrongylidae 2.300 hpg.  
Strongyloide 1.600 hpg.  
Coccidia 400 Opg.
3. Trichostrongylidae 1.000 hpg.  
Ultima línea

Realizado por: Manuel Malespín Real

MMR/acc.

Jefe de Departamento: Sandra Narvez Sargia  
 Fecha de Emisión: 13 de noviembre



**ANEXO 2. Cantidad de Suplemento por Tratamiento Suministrada a cada Cabra por día.**

<b>CABRA</b>	<b>CANTIDADES (Kg)</b>		
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>C 1</b>	0.2193	0.2920	0.3652
<b>C 2</b>	0.2346	0.3179	0.3910
<b>C 3</b>	0.2610	0.3485	0.4322
<b>Promedio</b>	0.2383	0.3195	0.3961

**NOTA:**

**T1** -> Cantidad de Suplemento en Base al 25 % menos del Requerimiento Optimo.

**T2** -> Cantidad de Suplemento en Base al Requerimiento Optimo.

**T3** -> Cantidad de Suplemento en Base al 25 % más del Requerimiento Optimo.

**ANEXO 3.** Comportamiento de la Ganancia Media Diaria en gramos/día (GMD) por Cabra, obtenidos durante 63 días de suplementación.

CABRA	PESO INICIAL	TRATAMIENTO			PESO FINAL
		T1	T2	T3	
		GMD a 21 días	GMD a 42 días	GMD a 63 días	
C 1	14.50	53.57	71.43	53.57	16.75
C 2	16.00	71.43	35.71	- 53.57	16.25
C 3	16.75	53.57	71.43	53.57	17.50

**ANEXO 4.** Comportamiento del Peso Vivo en kg por cabra, obtenidos durante 63 días de suplementación.

CABRA	PESO INICIAL	TRATAMIENTO		
		T1	T2	T3
		PV a 21 días	PV a 42 días	PV a 63 días
C1	14.50	15.25	16.25	16.75
C 2	16.00	16.50	17.00	16.25
C 3	16.75	17.50	18.00	17.50
Promedio	15.75	16.42	17.08	16.83

**ANEXO 5 .** Información general de algunas especies arbóreas consumidas por las cabras.

Guácimo (Guazuma ulmifolia), es la especie más interesante debido a su buena tolerancia a la poda y producción de materia seca; así por sus valores de proteína bruta y MS. Por la buena producción de biomasa ésta especie podría jugar un rol estratégico durante la época de penuria nutricional del ganado (**Medina, M., Rouyer, B., Tejada, M., Layas, M., Boiron, B.1994**).

Tiguilote (Cordia dentata), es también interesante por su buena producción de biomasa, tolerancia a la poda y por su buena proporción de biomasa comestible con respecto a la biomasa total. Sin embargo, aunque presenta valores aceptables de proteína cruda, tiene una MS muy baja (**Medina, M., Rouyer, B., Tejada, M., Layas, M., Boiron, B.1994**).