

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

EFEECTO DE TRES PRESENTACIONES DE PIENSO SOBRE  
LA PRODUCTIVIDAD EN CONEJOS DE ENGORDE.

TESIS SOMETIDA A LA CONSIDERACION DEL CONSEJO TECNICO DEL  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO AGRONOMO.

POR

Br. Francisco Gabriel Henríquez Méndez

Br. José Francisco Rizo Centeno.

MANAGUA, NICARAGUA

1994

Esta Tesis fue aceptada por el Consejo Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al grado de:

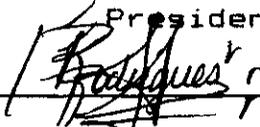
**INGENIERO AGRONOMO**

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:



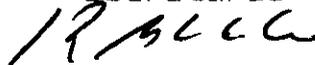
Ing. Msc. Nadir Reyes Sánchez

Presidente



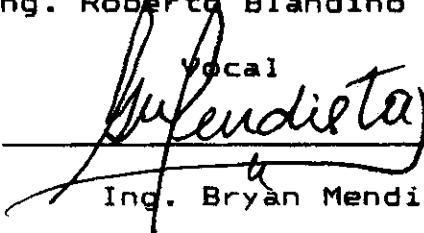
Ing. Rosa Rodríguez Saldaña

Secretario



Ing. Roberto Blandino Obando

Vocal

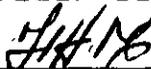


Ing. Bryan Mendieta

Profesor Consejero

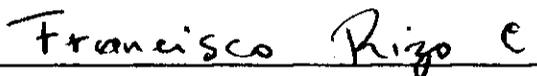
TUTOR:

SUSTENTANTES:



Br. Francisco Henríquez Méndez

Estudiante



Br. José Francisco Rizo Centeno

Estudiante

**Carta del Tutor:**

El presente trabajo "EFECTO DE TRES PRESENTACIONES DE PIENSO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD EN CONEJOS DE ENGORDE" fue realizado por los bachilleres Francisco Henriquez y Francisco Rizo con mucha independencia y creatividad para resolver los escollos que se presentaron en su camino.

Esta tesis pretende aportar valores específicos de productividad bajo las condiciones concretas de la cunicultura en nuestro país, misma que actualmente comienza a tener auge.

Considero que el presente escrito reúne todas las condiciones para ser sometida a un jurado examinador.

  
Ing. BRYAN MENDIETA ARAICA.

**Managua, Nicaragua**

**Noviembre, 1994**

## DEDICATORIA

Dedico mi tesis a:

Dios, creador nuestro y de todo cuanto nos rodea por darme una oportunidad en la vida.

Mis queridos padres: Francisco Henriquez González y Gloria Méndez Ruíz, por todo el esfuerzo y sacrificio realizados durante todos estos años para mi formación moral e intelectual; por haberme conducido por el buen camino y haberme transmitido todo lo bueno de si mismos; por prepararme para mi vida futura y hacer de mi una persona útil a la sociedad.

Mis Hermanos, por compartir conmigo todas las buenas y malas experiencias y el apoyo moral que me han brindado.

Mis Abuelos, por ser para mi un ejemplo de vida; por sus buenos consejos y su contribución en mi formación moral.

Mi patria Nicaragua, por la cual prometo trabajar con ahínco para engradecerla cada día más.

FRANCISCO GABRIEL HENRIQUEZ MENDEZ

## DEDICATORIA

Como uno de los presentes autores de este estudio quiero dedicar el esfuerzo de este trabajo a las siguientes personas:

A mi madre Doña Gloria del Carmen Centeno Téllez, por ser la persona que decididamente me impulso para que siempre siguiera adelante en mi formación moral como persona y profesional.

A mi padre Don Horacio Rizo Gaitán, por encausarme y enseñarme el amor al trabajo y a enfrentar siempre los problemas y sacrificios de la realidad de la vida, en que la honradez y la dignidad fueran para mí el ejemplo de vida a seguir.

A todos mis hermanos y hermanas en cuya armonía y fraterna convivencia hicieron posible el que lograra este objetivo.

JOSE FRANCISCO RIZO CENTENO.

## AGRADECIMIENTO

Nos resulta difícil reflejar en un escrito todas aquellas palabras que expresan nuestro agradecimiento a las personas que de una u otra forma nos han ayudado a la realización de este trabajo.

Queremos hacer una mención especial a los miembros y representantes de la Organización No Gubernamental de España, A.C.U.LL. (Asociación Cultural Universitaria de Lleida) quienes nos han brindado el apoyo material necesario para realizar este trabajo.

Al Dr. René Romero Arrechavala por sus consejos, asesoría y ayuda desinteresada que nos ha brindado en todo momento.

Al Ing. Bryan Medieta, quien como tutor supo orientarnos en la realización del presente trabajo.

A la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria por brindarnos su apoyo y confianza.

FRANCISCO HENRIQUEZ MENDEZ Y JOSE RIZO CENTENO.

## INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	ix
LISTA DE CUADROS .....	xi
LISTA DE GRAFICOS .....	xii
LISTA DE ANEXOS .....	xiii
I.- INTRODUCCION .....	1
II.- OBJETIVOS .....	5
III. REVISION DE LITERATURA .....	6
IV.- MATERIALES Y METODOS .....	12
1.- UBICACION GEOGRAFICA .....	12
2.- ANIMALES .....	12
3.- INSTALACION Y EQUIPO .....	13
4.- MANEJO Y ALIMENTACION .....	14
5.- DESCRIPCION DE DATOS .....	15
6.- VARIABLES DE ESTUDIO .....	17
7.- ANALISIS ESTADISTICO .....	18
8.- EVALUACION ECONOMICA .....	19
V.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	22
1.- CONSUMO DE ALIMENTO .....	22
2.- GANANCIA DE PESO .....	27
3.- INDICE DE CONVERSION .....	31
4.- RESULTADOS ECONOMICOS .....	33
VI.- CONCLUSIONES .....	35
VII. RECOMENDACIONES .....	37
VIII.- LITERATURA REVISADA .....	38
IX.- ANEXOS .....	40

X.-	INFORMACION COMPLEMENTARIA .....	45
1.-	INFORMACION ESTADISTICA .....	45
2.-	INFORMACION DE COSTOS.....	50
3.-	DATOS METEOROLOGICOS REGISTRADOS	
	DURANTE LOS MESES DEL ENSAYO.....	52

Henriquez, F. G. Y Rizo, J. F. 1994. Efecto de tres presentaciones de pienso sobre la productividad en conejos de engorde. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria (U.N.A)

PALABRAS CLAVES: conejos, ceba, harina, amasijos, granulado, ganancia media diaria, conversión alimenticia y consumo de alimento.

EFFECTO DE TRES PRESENTACIONES DE PIENSO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD EN CONEJOS DE ENGORDE.

#### RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizó, con el objetivo de estudiar el efecto de presentación del alimento, sobre los rendimientos productivos en conejos de engorde.

Se aplicaron tres tratamientos. A los animales del grupo control (T1) se les suministró un pienso comercial en forma de harina. En el segundo tratamiento (T2) se suministró el mismo pienso en forma de amasijo (76% harina y 24% agua) y en el tercer tratamiento (T3) los animales consumieron el mismo pienso comercial pero en forma de gránulos o pellet.

Se utilizaron 45 gazapos (de ambos sexos), de 42 días de edad de la raza Neozelandés blanco (NZB), con un peso vivo inicial promedio de 0.877 Kg. y se llevaron a los 77 días de edad con un promedio final de 1.849 Kg. de peso vivo.

Para la evaluación estadística se empleó un diseño completamente aleatorio (DCA) con tres tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento. Cada unidad experimental (jaulas de 0.40 mt<sup>2</sup>) estaba constituida por tres gazapos distribuidos aleatoriamente a los que se les registraron diariamente el consumo de alimento y semanalmente el aumento de peso vivo.

Los parámetros analizados estadísticamente por medio de (ANDEVA) fueron la ganancia media diaria (Kg/día), el consumo promedio de alimento (Kg. MS/día) y el índice de conversión por cada tratamiento.

Todas las variables estudiadas se vieron afectadas por la forma de presentación del pienso y se registraron diferencias significativas entre los tratamientos, resultando que la ganancia media diaria (kg./día), fue similar en los tratamientos T1 y T2, pienso en forma de harina y pienso en forma de amasijo; pero si hubo diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) en relación al tratamiento T3, pienso en forma de gránulo (I, 0.02525; II, 0.02406 y III, 0.03395) respectivamente.

Nuestros resultados demuestran que el consumo de pienso (kg. MS/día) difiere significativamente ( $P < 0.01$ ) con un mayor consumo de pienso granulado (I, 0.06333; II, 0.07478 y III, 0.08854) respectivamente.

A través del procedimiento de separación de medias (D.M.S.) se encontró que los índices de conversión para los alimentos en forma de harina y gránulo o pellet fueron similares, pero fue mayor el valor presentado por el amasijo (I, 2.51; II, 3.10 y III, 2.60) respectivamente.

Durante el ensayo los animales del tratamiento tres (pienso granulado) fueron los primeros en alcanzar el peso comercial (2.072 kg.) a los 35 días del engorde, en tanto en los tratamientos I y II los pesos finales registrados fueron 1.753 y 1.721 kg de peso vivo respectivamente.

Luego de analizados los resultados obtenidos se pudo detectar diferencias significativas debido a un mayor consumo y crecimiento en los animales que consumieron pienso granulado.

## LISTA DE CUADROS

Pág.

CUADRO 1. DIFERENCIAS DE MEDIAS POR TRATAMIENTO PARA CADA UNA DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.....	23
CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA GANANCIA MEDIA DIARIA (KG), CONSUMO (KG MS/DIA) E INDICE DE CONVERSION POR GAZAPO EN LOS PIENSOS: HARINA, AMASIJO Y GRANULADO.....	24
CUADRO 3. COSTOS Y UTILIDAD DEL ENGORDE DE UN GAZAPO, EN CORDOBAS.....	34

## LISTAS DE GRAFICOS

	Pág.
GRAFICO 1: REPRESENTACION DEL CONSUMO DE ALIMENTO MEDIO DIARIO EN KG DE MS/DIA, EN LOS TRES TRATAMIENTOS.....	26
GRAFICO 2: INCREMENTO DE PESO PROMEDIO EN KG. EN LOS TRES TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES.....	29
GRAFICO 3: REPRESENTACION DE LA GANANCIA MEDIA DIARIA (GMD) DE LOS TRES TRATAMIENTOS EN KG/DIA.....	30
GRAFICO 4: REPRESENTACION DEL INDICE DE CONVERSION DE LOS TRES TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES.....	32

## LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO 1: EFECTO DE LA FORMA DE PRESENTACION DEL ALIMENTO SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS EN CONEJO DE ENGORDE SEGUN DISTINTOS AUTORES.....	40
ANEXO 2: INFLUENCIA DE LA PRESENTACION DEL PIENSO SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DEL CONEJO DE ENGORDE.....	41
ANEXO 3: JAULA METALICA.....	42
ANEXO 4: BEBEDERO.....	42
ANEXO 5: COMEDERO.....	43
ANEXO 6: JAULA DE PESAJE.....	43
ANEXO 7: COMPOSICION BROMATOLOGICA DEL PIENSO.....	44

## I.- INTRODUCCION

Uno de los problemas más graves que aquejan a la humanidad, es la creciente demanda de proteínas de origen animal, y la dificultad de suplir la misma debido a las limitaciones en cuanto a espacio, tiempo y recursos materiales que implica la explotación de la mayoría de las especies de animales domésticos.

Dada esta situación, en los últimos años se han realizado numerosos intentos por obtener nuevas fuentes de energía y proteína animal, en el menor espacio, con la mayor rapidez y de la mejor calidad posible.

En este sentido, De Blas (1989) señala una serie de ventajas del conejo frente a otros animales domésticos: elevada prolificidad, alto potencial de crecimiento, buena utilización digestiva de la proteína de forrajes, baja exigencia de cereales en su alimentación, elevada calidad dietética de la carne etc.

Un 82% de la producción mundial de carne de conejo se da en los países desarrollados (Lebas et al., 1986) significando que, aproximadamente, solo el 18 % de la misma se produce en los países en desarrollo, no obstante, en los últimos años en estos países, ha ido aumentando la producción como una medida para aliviar la escasez de alimentos de origen animal, debido a

su alta capacidad reproductiva, temprana madurez, crecimiento rápido, alto potencial de selección, reducida competencia con la alimentación humana y alta calidad nutritiva de la carne de conejo.

La cría de conejos en Nicaragua es todavía una actividad marginal, con escasa tecnificación y realizada fundamentalmente por pequeños productores en el área rural. Estos productores alimentan sus conejos con forrajes y subproductos de la propia finca. La explotación la realiza el campesino con el propósito de disponer de una fuente adicional de proteína para el autoconsumo familiar y para comercializar los conejos en el área urbana (en una muy pequeña escala) como mascotas.

En Nicaragua tendríamos que ir olvidando esta forma de explotación del conejo y catalogarla como una especie que por tener un gran futuro, podría desarrollarse como en su día lo hizo el sector avícola.

El conejo es capaz de utilizar los alimentos groseros de menor calidad, y la mayor parte de los mismos son forrajes y subproductos que no sirven para otras especies menores, ni compiten con los alimentos utilizados por el hombre. De ahí la importancia que la crianza de conejos puede tener a la hora de contribuir a paliar la deficiencia de carne de conejo que actualmente se observa en el mercado nacional.

Si añadimos que el conejo es un animal con un período reproductivo bastante corto, se facilita por tanto la obtención rápida de sus productos, así como su comercialización.

Por todo lo dicho, no es de extrañar que en un futuro, el conejo, por la excelente calidad de su carne, sustituya parcialmente al pollo si se introducen las nuevas técnicas en las explotaciones ya existentes y se aplican eficaces programas sanitarios que ya han demostrado su eficacia en el desarrollo del sector cunicola en otros países.

Como hemos expuesto, el conejo es un animal que se caracteriza por su gran capacidad para aceptar y aprovechar un gran número de materias primas.

En cunicultura la presentación del alimento tiene una gran importancia. El pienso en harina presenta un problema por su bajo consumo en los animales, debido fundamentalmente al polvo que desprenden y que afecta al sistema respiratorio del conejo. El pienso en amasijo produce fermentaciones y dificulta su manejo incrementando los costos por mano de obra, además de aumentar la incidencia de problemas digestivos.

La presentación del pienso en forma granulada, si bien es cierto incrementa el costo del mismo, trae consigo una serie de beneficios: Facilita el manejo y almacenamiento del mismo, tiene mejor aceptación por el conejo y permite obtener mejores

parámetros productivos para un mayor beneficio económico en la explotación cunicola.

Habida cuenta de la escasez de información sobre los parámetros productivos en nuestro país en la alimentación de los conejos en forma de harina, amasijo y gránulo; se ha creído conveniente la realización de este trabajo.

## II.- OBJETIVOS

### OBJETIVOS GENERALES:

- 1.- Evaluar el efecto de tres formas de presentación del alimento sobre los rendimientos productivos en conejos de engorde.
- 2.- Contribuir a determinar si el pienso concentrado en "pellet" puede ser una alternativa para el desarrollo de la cunicultura en Nicaragua.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Evaluar los rasgos de comportamiento zotécnico (consumo de alimento, ganancia media diaria, conversión alimenticia) en los conejos engordados con concentrado en forma de: harina, amasijo y gránulo (pellet).
- 2.- Determinar las posibles diferencias económicas en el costo de la alimentación de los conejos mediante una evaluación de cada forma de presentación del alimento.

### III.- REVISION DE LITERATURA.

El destete de los gazapos trae consigo una serie de cambios importantes que pueden afectar su desarrollo posterior.

En primer lugar, esta práctica implica la supresión de la ingestión de la leche, a una edad comprendida entre 28-30 días, en la cual el gazapo aun consume cantidades relativamente importantes de este alimento.

En segundo lugar, los gazapos durante la ceba suelen ser trasladados a una nave distinta a la de cría, lo cual supone un cambio en el tipo de alojamiento, en el ambiente, etc.

Por último frecuentemente se suele efectuar un cambio en el tipo de alimento suministrado a partir del destete de forma que el pienso de ceba tiene normalmente un menor contenido en proteína y por lo tanto un menor precio que el pienso destinado a las hembras reproductoras.

Como consecuencia de los cambios descritos anteriormente, el gazapo sufre un estrés que puede provocar la aparición de enterotoxemias y de otros trastornos digestivos o afectar de forma negativa en los rendimientos durante el período de ceba (Facshin, 1980; ASF.C., 1980 citado por Carabano y Méndez, 1984).

Por esta razón, resultaría interesante minimizar el estrés sufrido por los gazapos, procurando destetar en la misma jaula de lactación evitando los cambios de pienso, etc. Sin embargo estas prácticas tienen normalmente unas contrapartidas en cuanto a las complicaciones del manejo y un aumento de los gastos de alimentación (Carabano y Méndez, 1984).

Las principales causas de mortalidad del conejo durante el período de ceba son los trastornos digestivos, que pueden ser causados por desequilibrios nutricionales o bien por un manejo y una higiene inadecuada.

Durante el período de ceba, el aparato digestivo sigue su proceso de maduración. El mecanismo de la coprofagia no se puede considerar totalmente desarrollado hasta la sexta semana de edad. En esta fase de la flora cecal puede desequilibrarse fácilmente, dando lugar a trastornos digestivos. Para tratar de conseguir un predominio de la flora saprofita o de carácter beneficioso, interesa conocer el concepto de "alimentación del ciego". (Costa-Ballori, 1992, citado por Méndez et. al, 1993).

Según Hens, hasta la tercera semana de vida del conejo, este se alimenta únicamente con la leche de su madre, que toma una vez al día. A partir de la citada edad, el conejo comienza a tomar alimentos sólidos y a beber agua.

Los conejos toman el alimento numerosas veces al día, que se concentran al final del día y durante la noche. Ingiere directamente de 25 a 30 veces pienso y cada vez toman de 4 a 5 gramos.

Desafortunadamente el conejo tolera mal el polvo, inevitablemente presente en la harina y por lo tanto se considera preferible granular las mezclas.

El polvo del concentrado se puede eliminar formando un amasijo con agua, pero de esta manera se nos presentan dos serios inconvenientes: el primero que se aumenta sustancialmente la mano de obra requerida y segundo es que los amasijos deben ser renovados diariamente, ya que de lo contrario se corre el riesgo de que se provoquen fermentaciones y desperdicios del alimento.

Ante los problemas que presentan la utilización de pienso en harina o amasijo y pretendiendo disminuir los costos de alimentación en base a piensos producidos en la propia granja; Ronchon y Gody (1986) citado por De Blas (1989), estudiaron el suministró de dietas en las cuales los alimentos eran presentados tal y como llegaban a la explotación: cereales en forma de granos, alfalfa deshidratada en forma de gránulos y torta de soya y minerales en forma de harina: A esta mezcla se le agregaba un 6% de melaza que actuaba como aglomerante de los productos pulvurulentos.

Las ganancias de peso obtenidas en este trabajo resultaron satisfactorias, aunque menores, que la de los piensos comerciales. Sin embargo tuvieron problemas de alta mortalidad (20%) y un gran porcentaje de desperdicios de alimentos.

La textura del alimento es un factor importante en la alimentación del conejo. La presencia de polvo en los piensos de harina, sin melaza o grasos, es un factor que predispone a los animales a la presentación de alteraciones respiratorias.

La presentación de alimento en forma de gránulo es preferido ampliamente por el conejo frente a las harinas, a juzgar por el incremento de consumo a que da lugar. Sin embargo, la mayoría de los individuos pueden acostumbrarse a una ración en harina, aunque solo tras un largo período de entrenamiento en el cual baja la ingestión y aumentan los desperdicios, con disminución de las ganancias de peso diario y el aumento del índice de transformación (Castello et al, 1980).

En condiciones de explotaciones intensivas, los conejos se alimentan con materias primas secas y molidas, de tal modo que suplementándose pueden constituir una ración equilibrada.

La alimentación del conejo suele ser a base de piensos compuestos granulados (Pellets), dadas las ventajas que este tipo de alimento presenta sobre otros sistemas. En Efecto si se emplea forrajes verdes henificados, existe el peligro de

fermentaciones, son heterogéneas y pueden contener parásitos; mezclando grano sin previo molido, los conejos escogen los granos que más le apetecen; si los granos se dan en forma de harina se pueden producir enfermedades respiratorias debido al polvo ; si la harina se proporciona en forma húmeda, en amasijo para evitar el polvo, se originan fermentaciones rápidamente que pueden ocasionar trastornos digestivos.

Por todo lo anteriormente expuesto se explica que el tipo de presentación en forma de "pellet" sea el que se utilice habitualmente en las explotaciones cuniculas modernas (De Blas, 1989).

El procesamiento de los alimentos para administrarlos en forma de pellets, es muy conveniente cuando se quiere facilitar el manejo de las raciones. De este modo tiene mayor aceptación frente a la harina, a juzgar por el incremento del consumo, disminución de desperdicios y mejor aprovechamiento y conservación.

La presentación de pellet en pequeños comprimidos cilíndricos suelen medir de 3 a 5 mm. de diámetro por 5 a 8 mm. de longitud. Además del tamaño apropiado es importante que tenga la consistencia necesaria para que no se desmenucen.

El alimento debe agradar a los conejos, no ocasionarles trastornos digestivos y producir los efectos nutritivos deseables.

Para mejores resultados en la administración del alimento es recomendable atender las indicaciones o sugerencias del fabricante, el zootecnista o el cunicultor experto (Climent, 1977).

#### IV.- MATERIALES Y METODOS

##### 1.- UBICACION GEOGRAFICA

Este trabajo se llevó a cabo en los meses de noviembre y diciembre de 1993, en la granja experimental de cunicultura, de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), ubicada en el Kilometro 12.5 de la Carretera Norte, en Managua, Nicaragua.

Este lugar se localiza a una altura de 60 metros sobre el nivel del mar, entre las coordenadas 12°08'36" de latitud norte y 86°09'48" de longitud oeste.

Los promedios de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial durante el periodo del ensayo, fueron: 26.30 C, 79% y 2.8 mm, respectivamente.

##### 2. ANIMALES

Para llevar a cabo este ensayo, se hizo una primera selección de 60 gazapos de raza Neozelandés Blanco (NZB), destetados a los 37 días de edad, más o menos un día, con un peso promedio de 730 gr. Estos animales procedían de una granja de producción de la Escuela de Agricultura y Ganadería de Estelí (EAGE), donde se realizó un periodo preliminar de cinco días de adaptación con un régimen de manejo similar al que recibieron durante el ensayo. Al finalizar este periodo de adaptación, se seleccionaron 45 gazapos (de ambos sexos) con la mayor homogeneidad con un peso vivo promedio de 877 gr.

El ensayo tuvo una duración de 35 días, periodo durante el cual, en uno de los tratamientos, los gazapos alcanzaron el peso comercial de 2.00 Kg. de peso vivo, pesándose los animales al inicio y posteriormente a los 7, 14, 21, 28 y 35 días.

### 3.- INSTALACIONES Y EQUIPOS

El ensayo se realizó en una nave (galera) que cuenta con un área de 210 mt<sup>2</sup> (12.80 m de ancho x 16,40 m de largo) con una altura central (máxima) y laterales de 3.45 m y 2.85 m respectivamente, en dos aguas.

La orientación de la misma es de este - oeste. La estructura de las paredes es de concreto hasta un metro de altura, continuando con madera hasta el techo por el frente y al fondo (por la parte posterior y frontal). Los laterales se inician con paredes de concreto hasta un metro de altura del piso, continuándose con maya ciclón y cedazo juntamente hasta el techo.

El techo es de zinc y el piso de la galera es de cemento y esta cercada con malla ciclón. También cuenta con energía eléctrica y agua potable. En la entrada de la galera se encuentran dos fosas que contienen desinfectante, ya sea yodo o fenol (al 5%).

Los gazapos fueron alojados en jaulas comerciales, con suelo de varilla galvanizada, de dimensiones: 0.80 m de largo, 0.50 m de ancho y 0.34 m de alto; el área es de 0.40 mt<sup>2</sup> (densidad: 7.5 animal/mt<sup>2</sup>). (Anexo 3).

Las jaulas estaban equipadas con un bebedero "mini" automático y un comedero de tolva con una capacidad aproximada de 3.5 kg y con tres compartimientos equidistantes. (Anexo 4 y 5).

Para el pesaje de los animales se utilizó una balanza de reloj y un nido cuna de plástico, cuyas dimensiones son: 0.25 m de ancho, 0.39 m de largo y 0.16m de alto (Anexo 6).

#### 4.- MANEJO Y ALIMENTACION

Previo al inicio del ensayo, se realizaron las siguientes actividades: se desinfectaron las 15 jaulas que se utilizaron en el experimento (Se sopletaron con un soplete de quemar pelo de conejos y posteriormente se lavaron con una solución yodada); se realizó el pesaje individual de los conejos al tiempo que se observó el estado sanitario de cada uno de ellos; fueron tatuados para facilitar la azarización en la formación de los tratamientos. El mismo día se les suministró en el agua de bebida un desparasitante (piperacina) y un anti-estrés (complejo vitamínico).

Durante el ensayo, se suministró el alimento Ad-libitum diariamente, registrándose el peso del alimento distribuido así como el sobrante del día anterior para calcular el consumo diario. El alimento sobrante fue redistribuido a excepción del sobrante en forma de amasijo, el cual fue eliminado debido a la fermentación.

El alimento utilizado fue concentrado comercial para conejos (tipo único) y cuyo análisis bromatológico se especifica en el anexo 7.

La parte del concentrado que se peletizó se procesó en una máquina granuladora (peletizadora). El gránulo tenía las dimensiones de 3.5 mm de diámetro y de 6-7 mm. de longitud.

Los bebederos fueron revisados diariamente para asegurar el suministro del agua, la cual fue a libre disposición y contenía un pH de 6.5 promedio que fue determinado con un peachimetro electrónico.

Todas las operaciones de manejo y alimentación se realizaron a las 17:30 horas del día, tratando de causar el menor estrés posible a los animales.

##### 5.- DESCRIPCION DE DATOS

En el presente ensayo se utilizaron 45 gazapos (NZB), alojados colectivamente en 15 jaulas y fueron distribuidos en

tres tratamientos y cinco repeticiones de tres gazapos cada una para un total de 15 animales por tratamiento.

A los animales del grupo control (T1) se les suministró un pienso en forma de harina. Al segundo tratamiento (T2) se les suministró el mismo pienso que el anterior, pero presentado en forma de amasijo (76% harina; 24% agua) y en el tercer tratamiento (T3) los animales consumieron el mismo pienso comercial, pero en forma de gránulos (pellet).

Para la selección de los animales se utilizó como índice el peso vivo, entre un rango de 850-900 gr. Los animales seleccionados fueron azarizados para la formación de las unidades experimentales.

Para cumplir con los objetivos planteados se tomaron en cuenta los siguientes datos.

- Identificación de los gazapos.
- Edad al destete y peso.
- Pesaje de los animales cada semana.
- Consumo de alimento promedio diario desde el inicio hasta el final del ensayo (en todos los tratamientos).
- Con los datos tomados se calcularon: la ganancia media diaria, consumo e índice de conversión.

**NOTA:** Los datos de peso fueron tomados en libras y posteriormente transformadas a Kilogramos.

## 6.- VARIABLES DE ESTUDIO

En este trabajo se planteó como objetivo el estudio de diferentes formas de presentación del alimento sobre la productividad en gazapos de engorde y específicamente sobre las siguientes variables:

### CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

Es el promedio de alimento ingerido al día por gazapo. Se calculó de la siguiente forma:

$$C = \text{Alimento distribuido} - \text{alimento sobrante}$$

### GANANCIA MEDIA DIARIA

Es el aumento de peso por gazapo en un día. En este caso se midió en Kg./día. Para su cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{GMD} = \frac{\text{Peso final (Kg.)} - \text{Peso inicial (Kg.)}}{\# \text{ de días del ensayo}}$$

### CONVERSION ALIMENTICIA

Es la cantidad de alimento consumido para alcanzar una ganancia de peso vivo. Su fórmula de cálculo es:

$$\text{CA} = \frac{\text{Consumo de alimento (Kg.)}}{\text{Aumento de peso vivo (Kg.)}}$$

## 7.- ANALISIS ESTADISTICO

En el análisis estadístico empleado para la evaluación se analizaron como variables, las siguientes: consumo de alimento (C), ganancia media diaria (GMD) y conversión alimenticia (CA).

Estas variables fueron sometidas individualmente a un análisis de varianza con el fin de comparar los promedios de las mismas obtenidas durante su evaluación. En este análisis se incluyó el peso inicial de los gazapos (De cada tratamiento) como covariable para determinar su efecto sobre los resultados de las variables en estudio.

Después del análisis de varianza, se procedió a la separación de medias correspondientes a cada variable, mediante el procedimiento de la prueba de Diferencia Mínima Significativa (DMS).

El modelo aditivo lineal (MAL) se describe a continuación.

$$Y_{ijk} = M + T_i + B (X_i - X_{..}) + E_{ijk}$$

donde:

$Y_{ijk}$  = Observaciones correspondientes a cada una de las variables (C, GMD, CA).

M = Media poblacional de  $Y_{ijk}$ .

$T_i$  = Efecto fijo del i-ésimo tratamiento sobre las observaciones.

$B (X_1 - X_{..}) =$  Efecto fijo de la covariable, peso inicial de los gazapos por tratamiento. Este término será eliminado del modelo en caso de que éste resulte no significativo. (Stell y Torrie 1989).

$E_{ijk}$  = Error experimental.

## 8.- EVALUACION ECONOMICA

En cuanto a lo que concierne a evaluaciones económicas de este estudio comparativo, éstas serán limitadas a apreciaciones de tipo cualitativo y cuantitativo, sin embargo presentamos una estimación de los costos por gazapo y tratamiento, conjugando los datos reales y estimados en el período de engorde.

Según Méndez y Villamide (1989), tomado de De Blas, (1989), la comparación de piensos puede hacerse en la propia granja y consiste esencialmente en controlar el consumo y el crecimiento de un número adecuado de animales, durante un período de tiempo suficientemente largo (mínimo 3 semanas). De esta forma, puede compararse los costos de producción del crecimiento de los gazapos en el período con cada uno de los piensos utilizados en estudio.

Para la evaluación económica de este estudio se utilizaron las siguientes fórmulas:

- $E = PF - PI$
- $D\emptyset je = D\bar{x}de \times D'j$
- $Hh\emptyset = (Hhj \times D\emptyset je) / x\emptyset je$
- $Depje = (Iv \times D\emptyset je) / (365 \times Vua \times x\emptyset je)$
- $DepG = (Iv \times D\emptyset je) / (365 \times Vua \times Cm\text{jg} \times x\emptyset je)$
- $MO = Hh\emptyset \times CHh$
- $Cp\emptyset e = (Pa \times Ca) / IP$
- $UE = I - TC$

Donde:

- E : Engorde
- PF : Peso final
- PI : Peso inicial
- $D\emptyset je$  : Días de ocupación de jaulas en el engorde
- $D\bar{x}de$  : Días promedio de duración en el engorde
- $D'j$  : Desinfección de la jaula
- $Hh\emptyset$  : Horas hombre por gazapo
- $Hhj$  : Horas hombre por jaula
- $x\emptyset je$  : Promedio por gazapo por jaula en engorde
- $Depje$  : Depreciación de la jaula por engorde
- $DepG$  : Depreciación de la galera
- $Iv$  : Valor inicial
- $Vua$  : Vida útil en años
- $Cm\text{jg}$  : Capacidad máxima de jaulas en la galera

- MO : Mano de Obra
- CHh : Costo de la hora hombre
- Cp@e : Costo de producción del gazapo
- Pa : Precio del alimento (Kg).
- Ca : Consumo del alimento (Kg. MS)
- IP : Incremento de peso (Kg)
- I : Ingreso
- PkC : Precio Kg carne
- UE : Utilidad estimada
- TC : Total de costos

## V.- RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados productivos del experimento figuran en el cuadro No. 1 en donde fueron evaluadas las tres formas de presentación del pienso: Harina (T1), amasijo (T2) y granulado (T3).

La forma de presentación del alimento originó diferencias significativas en el consumo de pienso, ganancia de peso e índice de conversión, entre los tratamientos durante todo el período experimental.

### 5.1.- CONSUMO DE ALIMENTO

El análisis de varianza para consumo medio diario en Kg. mostró valores significativos ( $P < 0.01$ ), para las diferencias entre el consumo medio diario en Kg. MS/día, en los diferentes tratamientos (Cuadro No. 2).

Durante el ensayo con pienso granulado se obtuvo un consumo de alimento promedio de 88.54 gr. MS/día superior a los 85 gr. MS/día encontrado por King (1974) e inferior a los 94 y 104 gr. MS/día encontrado por Lebas (1973) y Machin et al (1980) citada por Alegre y Fraga (1985), respectivamente.

**Cuadro No. 1. Diferencia de medias por tratamiento para cada una de las variables en estudio.**

MEDIDAS SING.	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	
Consumo de Alimento promedio Kg. de MS/ día	0.0633a	0.07478b	0.08854c	**
Ganancia Media diaria Kg/día	0.02525a	0.02406a	0.03395b	**
Conversión Alimenticia Kg. de MS/Kg aumento.	2.51a	3.10b	2.60a	**

\*\* P < 0.01

a b c: Medias en la misma línea sin letras en común difieren significativamente (P < 0.01) D.M.S.

Sign: Significación.

T1 : Pienso en Harina

T2 : Pienso en amasijo

T3 : Pienso granulado (pellet)

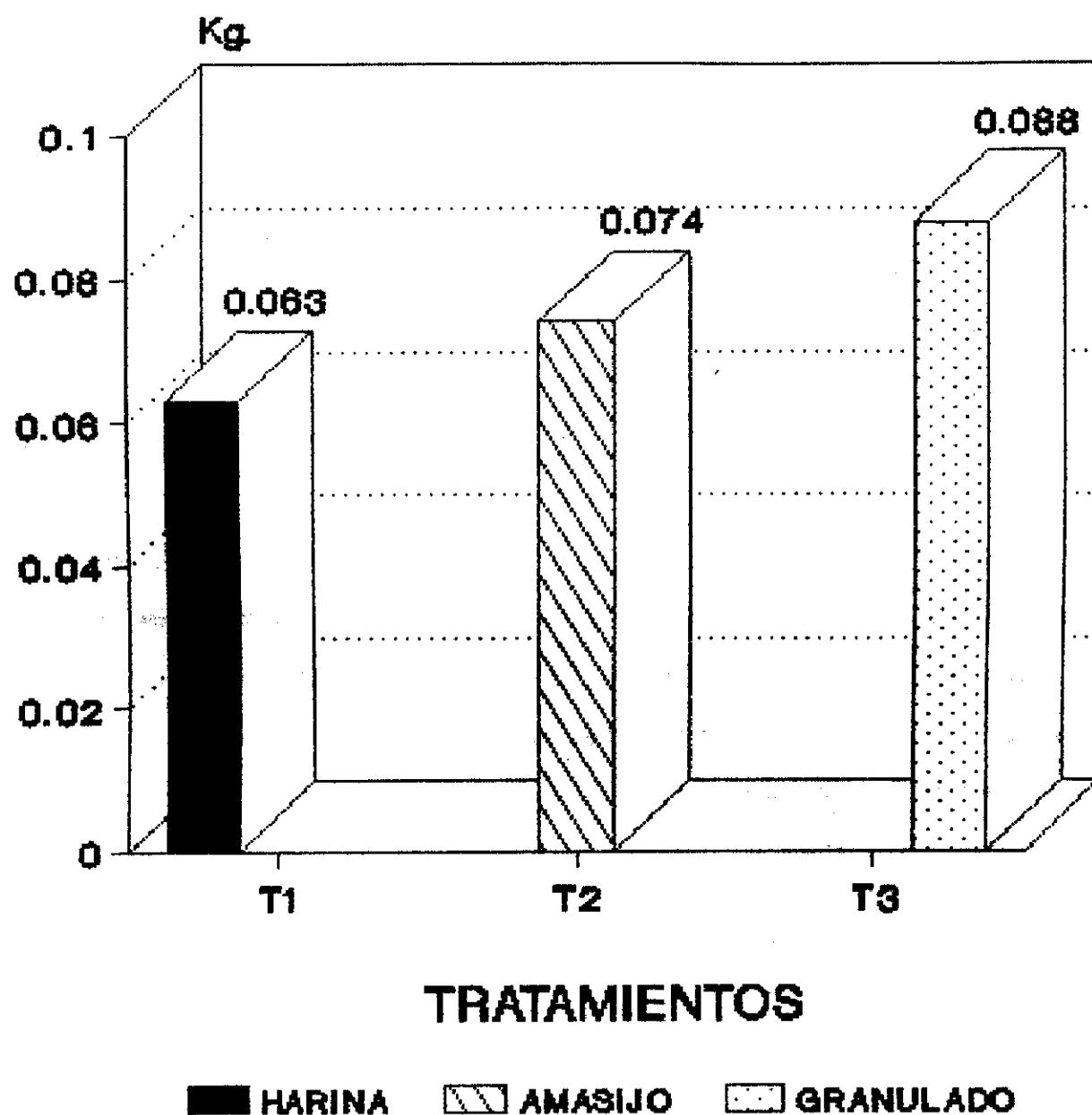
Cuadro No. 2. Análisis de varianza para la ganancia media diaria en Kg.; consumo (Kg. MS (día) e índice de conversión por gazapo en los piensos en harina, amasijo y granulado.

VARIABLES	TRATAMIENTO		ERROR		MEDIA DE LA VARIABLE ALEATORIA	C.V. (%)
	G.L	F	G.L	C.M.E.		
GANANCIA MEDIA DIARIA	2	24.16**	12	0.000006	0.027753	7.89
CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO	2	29.55**	12	0.000027	0.075540	6.15
INDICE DE CONVERSION	2	18.36**	12	0.0275	2.7366	5.42

\*\* = SIGNIFICATIVO AL %.

Con respecto al pienso en forma de harina se obtuvo un consumo promedio de 63.30 gr. MS/día inferior a los 79, 82 y 102 gr. MS/día encontrado por King (1974), Lebas (1973) y Machin et al (1980) citados por Alegre y Fraga (1985), respectivamente. Con el pienso en forma de amasijo se obtuvo un consumo promedio de 74.78 gr. MS/día inferior a los 78 gr. MS/día encontrado por Machin et al (1980), citados por Alegre y Fraga (1985), respectivamente. (Anexo 1)

Estos valores están representados en la gráfica No. 1, según estas cifras se aprecian con claridad que el tratamiento con pienso granulado advierte mayor consumo lo cual se puso de manifiesto a lo largo de todo el engorde, que era de esperar fuera mayor debido a que los conejos se ven forzados a masticar el alimento confirmado lo representado por Harris et al (1983) tomado de De Blas (1989) comprueban que el conejo tiene una marcada diferencia por el pienso en gránulo sobre harinas y observaron que los conejos consumían un 97.4% del pienso en gránulo y solo un 2.6% en harina cuando se les permite elegir.



**GRAFICA No.1 CONSUMO DE ALIMENTO MEDIO DIARIO EN Kg. DE MS/DIA EN LOS TRES TRATAMIENTOS**

## 5.2.- GANANCIA DE PESO

El análisis de varianza mostró valores significativos ( $P < 0.01$ ) para la diferencia entre los promedios de ganancia media diaria en los diferentes tratamientos. (Cuadro No.2).

Los resultados obtenidos muestran que el aumento de peso promedio en Kg por gazapo fue superior para el pienso granulado 1.1884 Kg. con respecto al pienso en forma de harina y amasijo que fueron muy similares (0.8840 Kg. y 0.8422 Kg.) respectivamente. (Gráfico No.2).

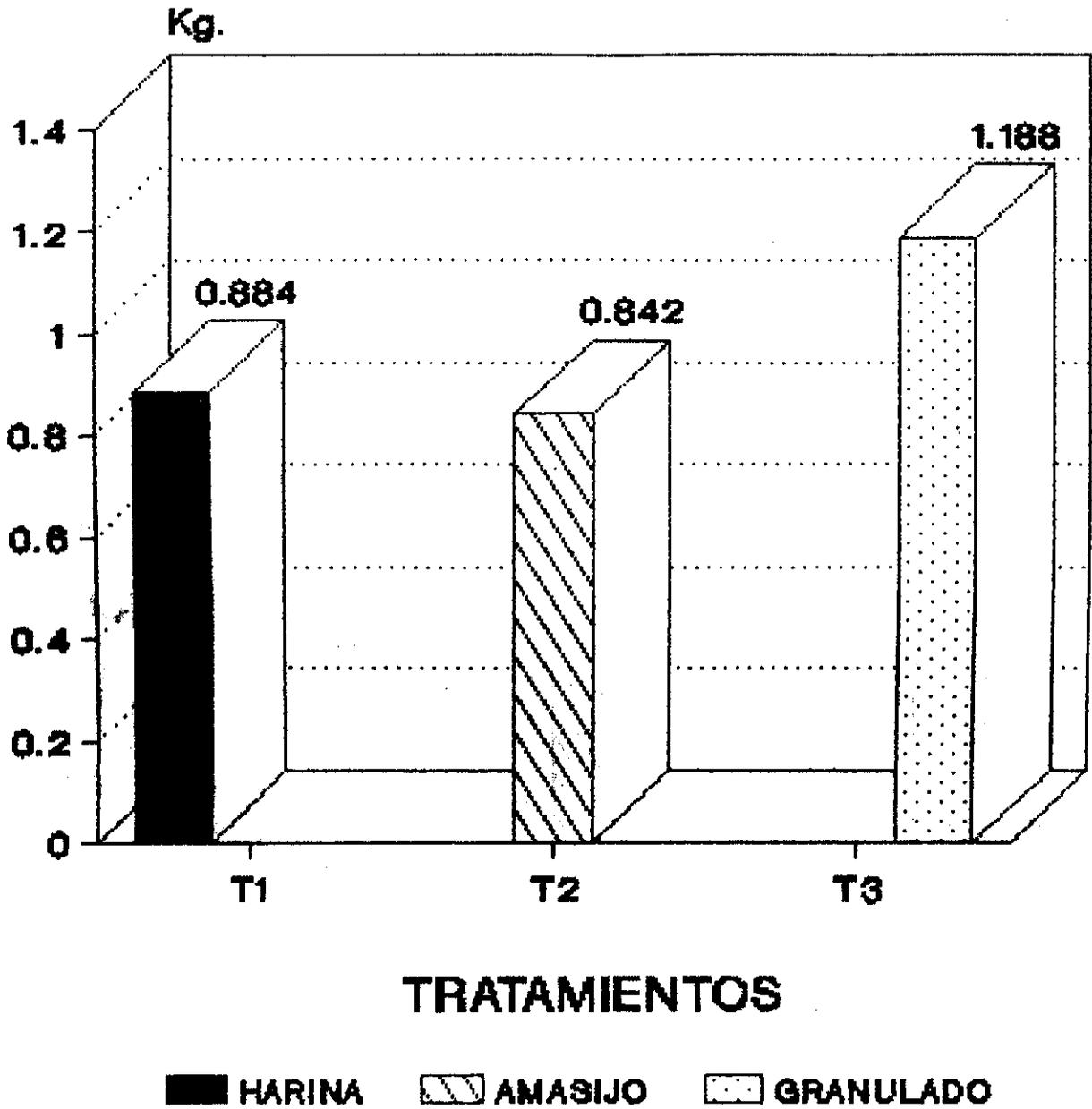
Durante todo el ensayo con pienso granulado se obtuvo una ganancia media diaria por gazapo de 33.95 gr./día, superior a los 22.9 gr./día encontrados por King (1974) y similar a los 33.1 gr./día encontrados por Machin et al, (1980) e inferior a los 36 gr./día encontrados por Lebas (1973) citados por Alegre y Fraga (1985). (Anexo 1). Esto se debió a las diferentes condiciones ambientales, de manejo, composición del alimento etc.; en que se desarrollaron los diferentes ensayos.

Con respecto al pienso en harina y amasijo se obtuvieron ganancia media diaria por gazapo similar de 25.25 y 24.06 gr./día superior a los 20.7 gr./día encontrados (en harina) por King (1974) e inferior a los 26.5 y 27.9 gr./día encontrados por

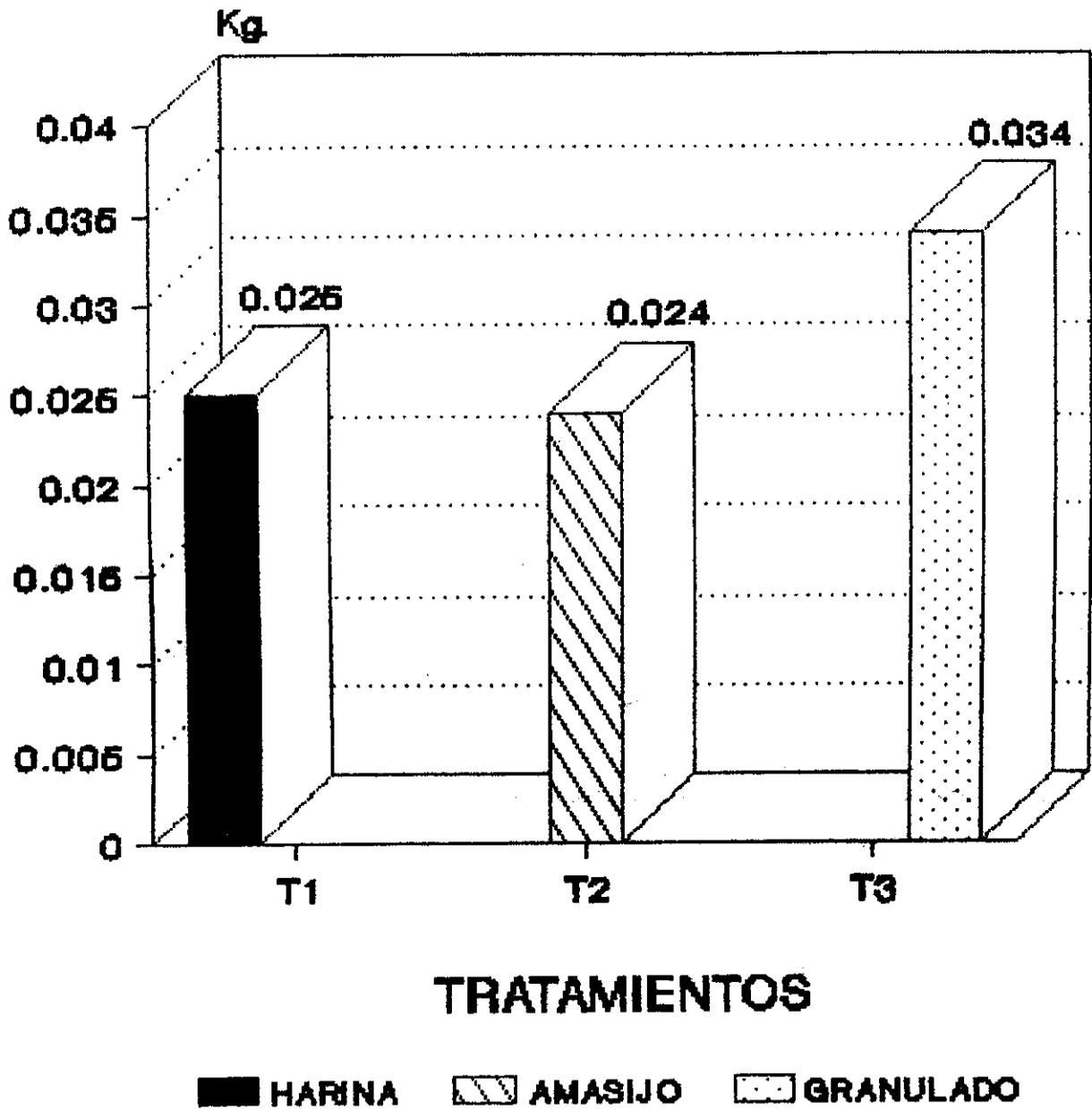
Machin et al (1980) citados por Alegre y Fraga (1985) respectivamente. (Cuadro No. 1)

La forma de presentación del pienso influye significativamente sobre la velocidad de crecimiento. Como se puede observar en la gráfica No. 3, el tratamiento con pienso granulado muestra valores superiores a los otros tratamientos con pienso en forma de harina y amasijo, por causa de un mayor aprovechamiento del pienso granulado, mientras la ganancia media diaria de los tratamientos en harina y amasijo no presentan mucha diferencia.

Considerando la separación de media entre el tratamiento T1 (harina) y el tratamiento T2 (amasijo), la diferencia entre ambos tratamientos no presentó diferencias significativas.



**GRAFICA No.2 INCREMENTO DE PESO PROMEDIO EN Kg. EN LOS TRES TRATAMIENTOS**



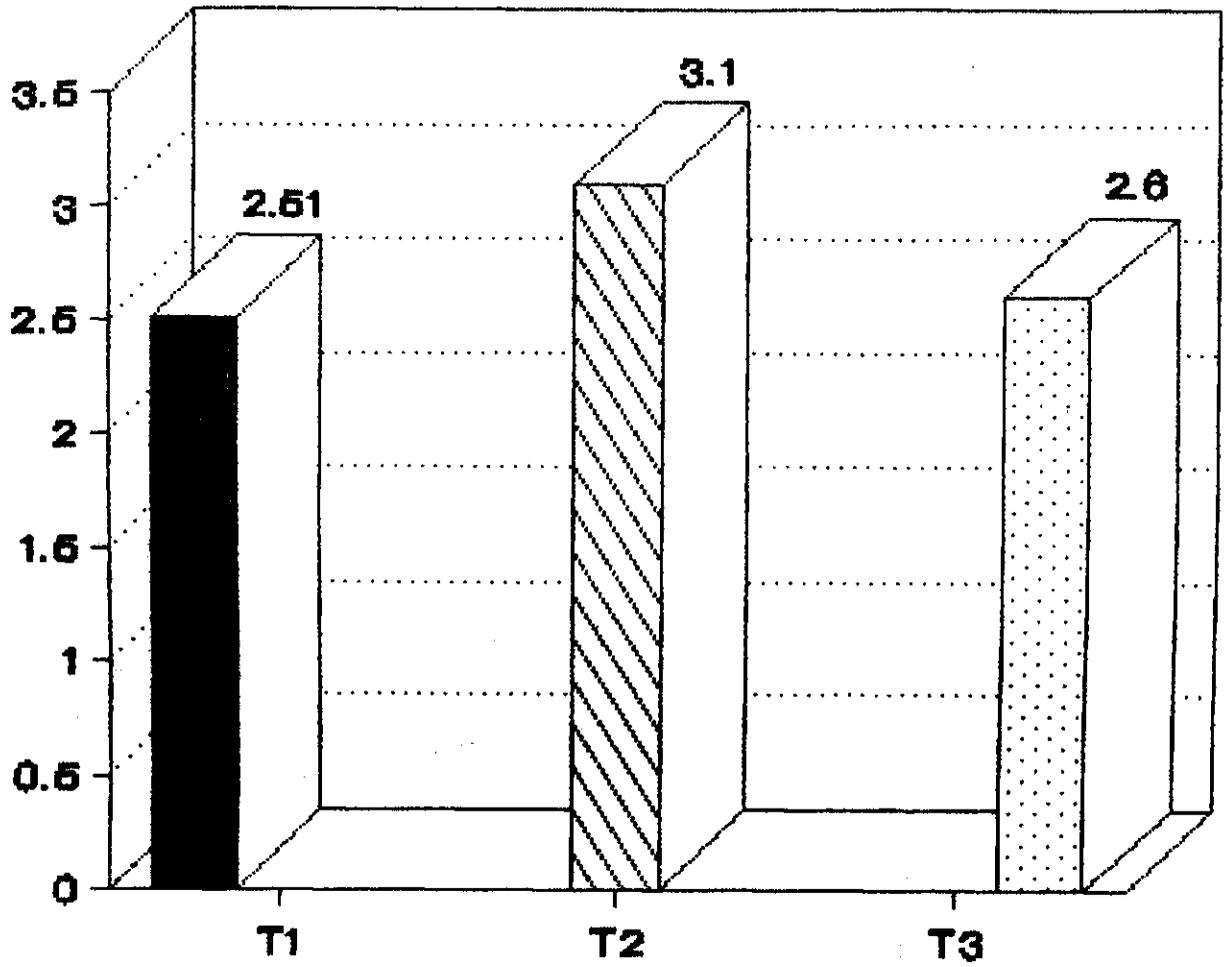
**GRAFICA No.3. GANANCIA MEDIA DIARIA EN Kg EN LOS TRES TRATAMIENTOS**

### 5.3.- INDICE DE CONVERSION

En cuanto al análisis del índice de conversión mostró valores significativos ( $P < 0.01$ ) para la diferencia entre la conversión alimenticia en los diferentes tratamientos (Cuadro No.2). Como se observa en el cuadro No. 1 el tratamiento con pienso en harina muestra valores similares en el índice de conversión con el pienso granulado (2.51 y 2.60), respectivamente, similares a los 2.78 y 2.62 encontrados por Lebas (1973) e inferior a los 3.80 y 3.70 encontrados por King (1974) y a los 3.80 y 3.30 encontrados por Machin et al (1980), citados por Alegre y Fraga (1985) respectivamente. Con respecto al pienso en amasijo, se obtuvo un índice de conversión de 3.10 similar al 3.06 encontrado por Machin et al (1980) citados por Alegre y Fraga (1985), (Anexo 1).

Estos valores están representados en la gráfica No.4, según estas cifras se aprecia con claridad que el tratamiento T2 con pienso en amasijo advierte un índice de conversión mayor, correspondiente al peor índice de transformación, que es indicativo de una mala adaptación y un mayor desperdicio del mismo por el animal.

Considerando la separación de medias entre el tratamiento T1 harina y el tratamiento T3 granulado, la diferencia entre ambos tratamientos no presentó diferencias significativas.



**TRATAMIENTOS**

**■ HARINA    ▨ AMASIJO    ▩ GRANULADO**

**GRAFICA No.4. INDICE DE CONVERSION DE LOS TRES TRATAMIENTOS**

#### 4.- RESULTADOS ECONOMICOS

En relación al estudio económico se determinó la diferencia de la utilidad económica de la explotación (engorde de conejos) con cada una de las formas de presentación del alimento utilizadas en este estudio, para lo cual se estimó la utilidad en unidades monetarias (Córdoba oro).

Como puede notarse en el cuadro No. 3 la mayor utilidad corresponde al tratamiento T3, pienso granulado, seguido por el tratamiento T1, pienso en harina; y la menor utilidad fue presentada por el tratamiento T2, pienso en amasijo. (C\$ 8.04; C\$ 3.14, C\$ 1.34) respectivamente.

**Cuadro No. 3. Costos y utilidad del engorde de un gazapo, en córdobas.**

FORMA DE PRESENTACION DEL PIENSO	HARINA	AMASIJO	GRANULADO
<b>COSTOS FIJOS:</b>			
VALOR DE COMPRA DEL GAZAPO	15.00	15.00	15.00
DEPRECIACION DE JAULA (ENGORDE)	0.191	0.191	0.191
DEPRECIACION DE LA GALERA	0.220	0.220	0.220
MANO DE OBRA	0.939	1.24	0.418
<b>COSTOS VARIABLES:</b>			
TRANSPORTE	1.50	1.50	1.50
ALIMENTACION	4.30	5.33	4.69
VARIOS	1.00	1.00	1.00
<b>TOTAL DE COSTOS</b>	<b>23.15</b>	<b>24.481</b>	<b>23.01</b>
VALOR DE LA VENTA DEL GAZAPO	26.295	25.821	31.05
<b>UTILIDAD ESTIMADA</b>	<b>3.145</b>	<b>1.34</b>	<b>8.04</b>

## VI- CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo realizado en la granja de conejos de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua, evaluando el efecto de tres formas de presentación del pienso sobre los rendimientos productivos en conejos de engorde podemos concluir lo siguiente:

- 1.- Con el pienso granulado aumentó ligeramente el consumo de alimento mejorando el crecimiento y el desarrollo de los animales en el período de engorde.
- 2.- Los piensos en harina son aceptados por el gazapo pero el consumo es menor que con el pienso granulado, resintiéndose la ganancia de peso.
- 3.- El gazapo admite pienso en forma de amasijo compensando teóricamente el mayor consumo con respecto a la harina pero obteniendo ganancias de peso inferiores y peor índice de conversión.
- 4.- La utilización de los piensos granulados suponen una mejora en los índices productivos, que en este ensayo fue del 25.6% en el incremento de peso y crecimiento diario.

- 5.- Uno de los parámetros analizados que ofrece un valor similar es el índice de conversión en la separación de medias entre el pienso en harina y granulado pero con una diferencia en el peso final a favor del pienso granulado, lo que significa que con la harina y amasijo es preciso mantener los animales por más tiempo en el engorde para obtener el mismo peso.
- 6.- La utilización de un pienso granulado, con un incremento del 5% en el costo del mismo, respecto a la harina y el amasijo, se ve compensado por la obtención de mejores parámetros productivos, lo que repercute en una mayor utilidad económica de la explotación cunícola.

## VII - RECOMENDACIONES

Finalizado el trabajo consideramos necesario hacer las siguientes recomendaciones:

- 1.- Recomendamos que los cunicultores utilicen el pienso granulado en la alimentación de sus animales, con el objeto de aumentar los índices productivos y la utilidad en la explotación cunícola.
  
- 2.- Recomendamos el uso del pienso compuesto granulado, ya que:
  - Se da una mayor facilidad en el manejo a la hora de suministrar el alimento así como a la hora de controlar su consumo.
  - Se reducen los gastos de transporte del alimento y del almacenaje.
  - Se elimina el polvo que produce la manipulación del pienso en harina, reduciendo de esta forma los problemas respiratorios de los conejos.
  - Se favorece una mayor ingestión de alimento por tanto mejora los índices productivos.
  
- 3.- Se hace necesario continuar con los trabajos de investigación sobre la alimentación del conejo en forma de pienso granulado para aprovechar los productos y sub-productos disponibles en la región.

VIII - LITERATURA REVISADA

ALEGRE, J. y FRAGA, M.J., 1985. Alimentación de los animales monogástricos. Madrid-España. Ediciones Mundi-prensa P.101.

CARABANO, M.J., Y MENDEZ, J. 1984. Influencia del cambio de pienso en el momento del destete sobre los rendimientos en el periodo de cebo. Boletín de cunicultura. ASESCU n.25, 7(1) P.37.

CASTELLO, J.A., COSTA, P., y PONTES, M., 1980. Curso de cunicultura. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. 3a. parte de alimentación. P.395

CLIMENT, J.B. 1977. Teoría y práctica de la explotación del conejo. Editorial Continental S.A. MEXICO. P. 227

DE BLAS, C. 1989. Alimentación del conejo. Segunda edición. Ediciones Mundi-prensa. España P.136.

HENS, Piensos. Línea H para cunicultura. Boletín especial. P. 16

LEBAS, F., COUDER, P., ROUVIER, R. Y ROCHAMBEAU, H. 1986. El conejo cría y patología. Colección FAO: Producción y sanidad animal No. 19. P. 278

MENDEZ, G.,et al 1993. Utilización de fructooligosacaridos (PROFEED) en pienso de engorde de conejos. XVIII Simposium de Cunicultura. ASESCU Granollers, P.69.

STELL, R. y TORRIE, J. 1989. Bioestadística, principios y procedimientos. Traducido por Ricardo Martínez. Editorial Barsa. México.

IX.- ANEXOS

ANEXO 1: EFECTO DE LA FORMA DE PRESENTACION DEL ALIMENTO SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS EN CONEJOS DE ENGORDE, SEGUN DISTINTOS AUTORES.

Autores	Presentación	Consumo de Alimento (Gr.MS/d)	Velocidad de Crecim. (Gr./d)	Indice de Conversión (en MS)
Lebas, (1973)	Harina	82	29.7	2.78
	Gránulo	94	36.0	2.62
King, (1974)	Harina	79	20.7	3.80
	Gránulo	85	22.9	3.70
Machin, et al (1980)	Harina	102	26.5	3.80
	Pasta (80% agua)	78	27.9	3.06
	Granulado	104	33.1	3.30

- El ensayo se ha realizado a 25°C.  
Fuente : Tomado de Fraga y Alegre, 1985.

Anexo 2. Influencia de la presentación del pienso sobre los rendimientos productivos del conejo de engorde.

Medidas	Tratamientos			Sign.
	T1	T2	T3	
Peso promedio inicial (Kg)	0.8690	0.8792	0.8836	-
Peso promedio final (Kg)	1.7530	1.7214	2.0720	-
Aumento de peso promedio(kg)	0.8840 <sup>a</sup>	0.8422 <sup>a</sup>	1.1884 <sup>b</sup>	**
Dias del ensayo	35	35	35	-
Consumo de alimento Promedio Kg. de MS/dia	0.0633 <sup>a</sup>	0.07478 <sup>b</sup>	0.08854 <sup>c</sup>	**
Consumo total Kg de MS/gazapo	2.2155	2.6173	3.0989	
Ganancia media diaria Kg/dia	0.02525 <sup>a</sup>	0.02406 <sup>a</sup>	0.03395 <sup>b</sup>	**
Conversión alimenticia Kg de MS/Kg. aumento	2.51 <sup>a</sup>	3.10 <sup>b</sup>	2.60 <sup>a</sup>	**

\*\* P < 0.01

a b c : medias en la misma linea sin letras en común difieren significativamente ( P < 0.01 ) D.M.S.

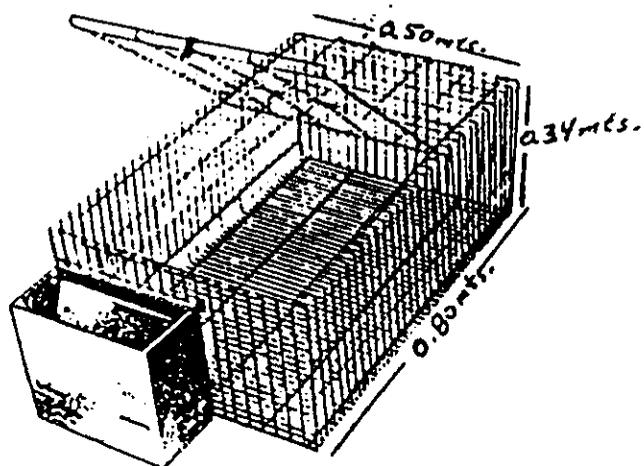
Sign : significación

T1 : pienso harina

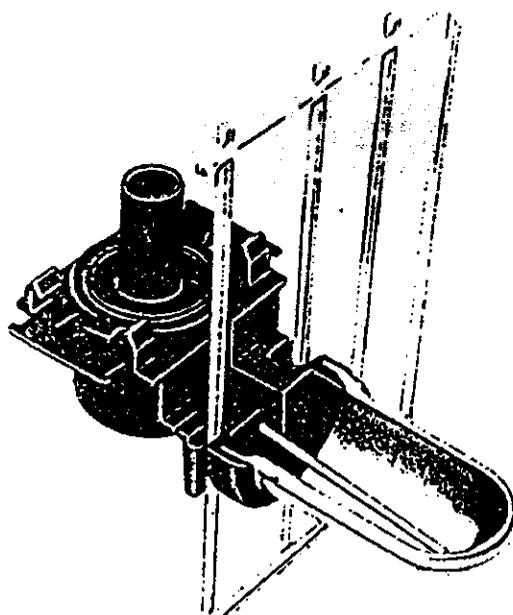
T2 : pienso amasijo

T3 : pienso granulado ( pellet)

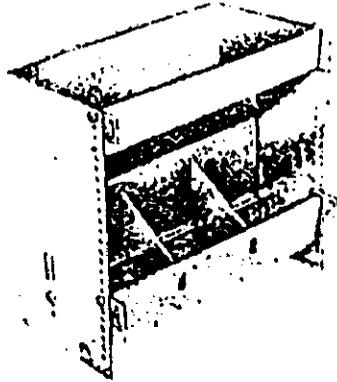
## ANEXO 3. JAULA METALICA.



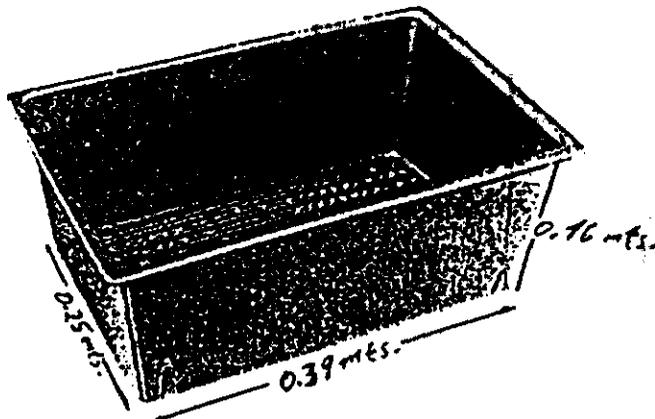
## ANEXO 4. BEBEDERO.



## ANEXO 5. COMEDERO.



## ANEXO 6. JAULA DE PESAJE.



**ANEXO 7.- RESULTADO DE ANALISIS BROMATOLOGICO DEL PIENSO  
EXPERIMENTAL (%)**

NUTRIENTES	TRATAMIENTO			PROMEDIO
	HARINA	AMASADO	GRANULADO	
MATERIA SECA	92.82	76.00	93.82	87.55
PROTEINA BRUTA	17.20	17.20	17.20	17.20
GRASA BRUTA	8.65	8.58	8.75	8.66
FIBRA BRUTA	13.4	12.82	13.00	13.07
CENIZA	7.6	7.6	7.8	7.67
CALCIO	0.89	0.87	0.90	0.89
FOSFORO	0.48	0.48	0.50	0.49
E.L.N.	49.30	49.22	49.25	49.26
C.H.O.	65.60	64.94	65.68	65.41
ENERGIA DIGESTIBLE (Kcal/Kg)	2.995	3.080	3.110	3.061.67

**X.- INFORMACION COMPLEMENTARIA**

## 1.- INFORMACION ESTADISTICA

## 1.1 EVOLUCION DE LOS INCREMENTOS DE PESO PROMEDIO POR GAZAPO EN CADA UNIDAD EXPERIMENTAL DE CADA TRAT. EXPRESADA EN KG.

TRAT.	IP7D	IP14D	IP21D	IP28D	IP35D
H	0.219	0.309	0.493	0.701	0.843
H	0.251	0.288	0.473	0.643	0.795
H	0.104	0.317	0.511	0.691	0.899
H	0.236	0.431	0.681	0.928	1.098
H	0.132	0.303	0.605	0.624	0.785
A	0.113	0.232	0.424	0.695	0.880
A	0.132	0.236	0.511	0.700	0.861
A	0.132	0.260	0.473	0.615	0.795
A	0.066	0.294	0.421	0.549	0.776
A	0.246	0.364	0.519	0.700	0.899
P	0.218	0.483	0.767	0.985	1.269
P	0.250	0.492	0.690	0.903	1.136
P	0.232	0.486	0.731	0.956	1.214
P	0.221	0.469	0.699	0.921	1.159
P	0.246	0.502	0.726	0.932	1.164

TRAT: TRATAMIENTO

PI: PESO INICIAL

IP7D: INCREMENTO DE PESO PROMEDIO A LOS 7 DIAS DEL ENSAYO.

IP14D: INCREMENTO DE PESO PROMEDIO A LOS 14 DIAS DEL ENSAYO.

IP21D: INCREMENTO DE PESO PROMEDIO A LOS 21 DIAS DEL ENSAYO.

IP28D: INCREMENTO DE PESO PROMEDIO A LOS 28 DIAS DEL ENSAYO.

IP35D: INCREMENTO DE PESO PROMEDIO A LOS 35 DIAS DEL ENSAYO.

H: HARINA

A: AMASIJO

P: PELLETT (GRANULADO)

1.2 PESO PROMEDIO POR GAZAPO EN CADA UNIDAD EXPERIMENTAL DE  
CADA TRATAMIENTO, EN KG.

TRAT.	PI	P7D	P14D	P21D	P28D	P35D
H	0.889	1.108	1.198	1.382	1.590	1.732
H	0.852	1.103	1.140	1.325	1.495	1.647
H	0.852	0.956	1.169	1.363	1.543	1.751
H	0.898	1.134	1.329	1.579	1.826	1.996
H	0.854	0.986	1.157	1.459	1.478	1.639
A	0.854	0.967	1.086	1.278	1.549	1.734
A	0.897	1.029	1.223	1.408	1.597	1.758
A	0.853	0.985	1.113	1.326	1.468	1.648
A	0.896	0.962	1.190	1.317	1.445	1.672
A	0.896	1.142	1.260	1.415	1.596	1.795
P	0.899	1.117	1.382	1.666	1.884	2.168
P	0.900	1.150	1.392	1.590	1.803	2.036
P	0.880	1.112	1.366	1.611	1.836	2.094
P	0.885	1.106	1.354	1.584	1.806	2.044
P	0.854	1.100	1.356	1.580	1.786	2.018

TRAT: TRATAMIENTO

PI: PESO INICIAL

P7D: PESO PROMEDIO A LOS 7 DIAS DEL ENSAYO.

P14D: PESO PROMEDIO A LOS 14 DIAS DEL ENSAYO.

P21D: PESO PROMEDIO A LOS 21 DIAS DEL ENSAYO.

P28D: PESO PROMEDIO A LOS 28 DIAS DEL ENSAYO.

P35D: PESO PROMEDIO A LOS 35 DIAS DEL ENSAYO.

H: HARINA

A: AMASIJO

P: PELLETT (GRANULADO)

**1.3.- GANANCIA MEDIA DIARIA POR GAZAPO EN CADA UNIDAD  
EXPERIMENTAL DE CADA TRATAMIENTO, EXPRESADA EN KG.**

TRAT	1a.SEMANA	2a.SEMANA	3a.SEMANA	4a.SEMANA	5a.SEMANA	GMD
H	0.031285	0.012857	0.026285	0.029714	0.020286	0.024085
H	0.035857	0.005286	0.026428	0.024285	0.021714	0.022714
H	0.014857	0.030429	0.027714	0.025714	0.029714	0.025685
H	0.033714	0.027857	0.035714	0.035285	0.024285	0.031371
H	0.018857	0.024429	0.043143	0.002714	0.023000	0.022428
A	0.016143	0.017000	0.027429	0.038714	0.026428	0.025142
A	0.018857	0.027714	0.026428	0.027000	0.023000	0.024600
A	0.018857	0.018285	0.030428	0.020285	0.025714	0.022714
A	0.009428	0.032571	0.018143	0.018286	0.032428	0.022171
A	0.035143	0.016857	0.022143	0.025857	0.028428	0.025685
P	0.031143	0.037857	0.040571	0.031143	0.040571	0.036257
P	0.035714	0.034571	0.028286	0.030428	0.033286	0.032457
P	0.033143	0.036286	0.035000	0.032143	0.036857	0.034685
P	0.031571	0.035428	0.032857	0.031714	0.034000	0.033114
P	0.035143	0.036571	0.032000	0.029428	0.033143	0.033257

TRAT: TRATAMIENTO

GMD : GANANCIA MEDIA DIARIA

H:HARINA

A:AMASIJO

P: PELLETT (GRANULADO)

1.4.- GANANCIA MEDIA DIARIA (KG), CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO (KG. MS/DIA) E INDICE DE CONVERSION (KG MS/KG DE AUMENTO) POR GAZAPO EN CADA UNIDAD DE TRATAMIENTO.

TRAT.	G M D	C A	I C
H	0.024085	0.06500	2.69877
H	0.022714	0.05754	2.53324
H	0.025685	0.06311	2.45707
H	0.031371	0.07239	2.30754
H	0.022428	0.05847	2.60700
A	0.025142	0.06916	2.75077
A	0.024600	0.07904	3.21300
A	0.022714	0.07144	3.14519
A	0.022171	0.06992	3.15366
A	0.025685	0.08436	3.28440
P	0.036257	0.08744	2.41167
P	0.032457	0.08800	2.71127
P	0.034685	0.08978	2.58843
P	0.033114	0.09081	2.74234
P	0.033257	0.08668	2.60636

TRAT : TRATAMIENTO

G M D : GANANCIA MEDIA DIARIA

C A : CONSUMO DE ALIMENTO

I C : INDICE DE CONVERSION

H:HARINA

A:AMASIJO

P: PELLETT (GRANULADO)

1.5- GANANCIA MEDIA DIARIA (KG), CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO (KG MS/DIA) E INDICE DE CONVERSION (KG MS/KG DE AUMENTO) POR TRATAMIENTO.

<u>TRAT.</u>	<u>No.OBS.</u>	<u>VARIABLE</u>	<u>MEDIAS</u>	<u>VARIANZA</u>	<u>D.STANDARD</u>
H	5	GMD	0.02525	0.000013	0.0036
		CA	0.06330	0.000035	0.0059
		IC	2.52072	0.022201	0.1490
A	5	GMD	0.02406	0.000002	0.0015
		CA	0.07478	0.000044	0.0066
		IC	3.10940	0.043305	0.2081
P	5	GMD	0.03395	0.000002	0.0015
		CA	0.08854	0.000003	0.0017
		IC	2.61201	0.016900	0.1300

TRAT: TRATAMIENTO

No.OBS: NUMERO DE OBSERVACIONES

GMD : GANANCIA MEDIA DIARIO

CA : CONSUMO DE ALIMENTO

IC : INDICE DE CONVERSION

H:HARINA

A:AMASIJO

P: PELLETT (GRANULADO)

## 2.- INFORMACION DE COSTOS (NOVIEMBRE 1983)

### 2.1.- DATOS GENERALES

Engorde: Promedio de días en el engorde (del destete al sacrificio)

Días del ensayo : 35 días

Duración promedio de días en el engorde:

- 35 días (tratamiento T1, con harina)
- 35 días (tratamiento T2, con amasijo)
- 35 días (tratamiento T3, con granulado)

Capacidad máxima de la galera : 232 jaulas.

Cantidad de Jaulas utilizadas : 15 jaulas

Número de gazapos promedio por jaula : 3 gazapos

Horas hombre para la distribución del alimento en el engorde:

- 0,0232/ jaula (pienso harina)
- 0,0266/ jaula (pienso amasijo)
- 0,0133/ jaula (pienso granulado)

Consumo promedio diario de alimento (Kg MS/día) por animal:

- 0.06330 (pienso en harina)
- 0,07478 (pienso en amasijo)
- 0,08854 (pienso granulado)

Ganancia Media diaria en Kg/ por animal:

- 0.02525 (pienso en harina)
- 0,02406 (pienso en amasijo)
- 0.03395 (pienso granulado)

Precio de adquisición del gazapo : C\$ 15.00

Valor de venta del gazapo de 2 Kilos : C\$ 30.00

Precio del Kg. de concentrado : C\$ 1.716 (en forma de harina y amasijo)

Precio del Kg. del concentrado en forma granulado :

- C\$ 1.716 + 5% (precio de granulación) = C\$ 1.801

Sueldo del obrero (jornal):

- C\$ 600.00 / al mes + 13vo. mes = C\$ 2.70/hora.

Costo de la galera (nave) : C\$ 40,000.00 con 25 años de vida útil.

Costo de la jaula: C\$ 120.00, con 20 años de vida útil.

Cambio oficial del Dolar : C\$ 6.30

### 3. DATOS METEOROLOGICOS REGISTRADOS DURANTE LOS MESES DEL ENSAYO.

#### 3.1. MES DE NOVIEMBRE

<u>DIA</u>	<u>TEMPERATURA</u>			<u>HUMEDAD RELATIVA</u>	<u>PRECIPITACIONES</u>
1	23.2	31.2	26.3	81	2.1
2	21.6	31.2	25.5	83	8.1
3	21.0	32.4	26.4	82	0.0
4	22.4	32.3	26.7	81	0.4
5	23.0	31.5	26.2	82	0.0
6	22.0	32.3	26.2	81	0.1
7	22.5	32.4	26.7	75	0.0
8	23.8	32.8	27.0	74	0.0
9	23.2	32.5	26.9	77	0.4
10	21.9	33.0	26.6	77	0.3
11	22.2	33.0	27.1	75	0.7
12	22.6	31.2	26.5	80	0.0
13	22.5	31.8	26.3	81	0.0
14	22.4	31.0	25.2	86	8.0
15	21.8	31.5	26.2	79	0.0
16	21.8	31.0	25.6	82	0.0
17	22.6	32.2	26.4	78	0.0
18	19.4	32.4	26.1	75	0.0
19	21.6	32.9	27.1	78	0.0
20	23.0	34.0	27.8	80	16.4
21	20.4	32.5	26.0	84	22.8

## 3.2. MES DE DICIEMBRE

<b>DIA</b>	<b>TEMPERATURA</b>			<b>HUMEDAD RELATIVA</b>	<b>PRECIPITACIONES</b>
1	21.8	32.2	26.7	74	0.0
2	21.2	33.2	26.6	72	0.0
3	21.0	32.8	26.2	75	0.0
4	22.0	32.8	26.6	72	0.0
5	21.6	31.6	26.5	75	0.0
6	23.0	32.0	26.8	72	0.0
7	22.2	32.2	26.3	75	0.8
8	21.6	32.3	26.2	77	0.2
9	23.2	32.8	27.1	72	0.0
10	21.6	31.9	26.4	74	0.0
11	20.8	33.2	26.0	73	0.0
12	19.6	33.0	25.5	70	0.0
13	20.0	32.0	26.0	75	0.0
14	20.0	33.5	26.6	80	0.0
15	22.0	33.4	27.0	72	0.0
16	21.0	33.4	26.4	69	0.0
17	21.2	32.5	26.4	70	0.0
18	21.0	32.4	26.2	69	0.0
19	19.4	32.0	24.9	68	0.0
20	18.0	31.0	23.9	76	0.0
21	19.6	32.5	25.8	74	0.0
22	20.0	33.0	26.7	69	0.0
23	21.0	33.6	27.0	72	0.0
24	21.0	32.2	26.5	74	0.0

## 3.2. MES DE DICIEMBRE (CONTINUACION)

25	19.5	32.7	26.8	69	0.0
26	19.4	31.4	25.4	76	0.0
27	21.6	31.1	25.6	76	0.4
28	21.6	32.5	26.2	76	0.0
29	21.0	31.8	25.3	77	0.0
30	21.7	31.5	25.5	78	0.0
31	20.7	31.0	24.6	76	0.0

---

SUMA

ABS 18.0 33.6

MEDIA 20.9 32.4 26.1 73 1.4

FUENTE: ESTACION SANDINO - AÑO 1993

LATITUD: 12°08' N, LONGITUD: 86° 09' W, ELEVACION: 56 MSNM