

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESCUELA DE AGRICULTURA



Evaluación de 5 Raciones Comerciales en Conejos
Productores de Carne

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION GANADERA

P R E S E N T A

Ernesto González Navarro
GUADALAJARA, JAL. 1977

A MIS PADRES.

A MI ESPOSA.

A MIS HIJOS:
OMAR ERNESTO Y HELIDA
ARLETTE.

A MIS HERMANOS
Y AMIGOS



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A LOS INGS:
LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.
JUAN PULIDO RODRIGUEZ Y.
M.V.Z. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS.
QUE MEDIANTE SU DIRECCION E INDICA_
CIONES FUE POSIBLE LA REALIZACION _
DE MI TESIS PROFESIONAL.

A LOS SRES.
RAFAEL VALDES FARIAS.
LIC. RAFID ALI MODAD.
ING. JOSE M. ZERTUCHE.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

C O N T E N I D O

	PAGS.
I.- INTRODUCCION	1
II.- REVISION DE LITERATURA	3
2.1 USO DE LA PROTEINA EN CONEJOS.	3
2.2 ENERGIA	8
2.3 GRASAS	10
2.4 FIBRA BRUTA	12
2.5 VITAMINAS	15
2.6 MINERALES	15
III.- MATERIALES Y METODOS	17
3.1 LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO	17
3.2 DISEÑO Y TRATAMIENTO	17
3.3 DESARROLLO DEL EXPERIMENTO	17
3.4 VARIABLES A MEDIR	18
IV .- RESULTADOS	19
4.1 CONSUMO DE ALIMENTOS POR TRATAMIENTO	19
4.2 GANANCIA DIARIA	21
4.3 CONVERSION ALIMENTICIA.	22
4.4 COSTOS DE PRODUCCION	24
V.- DISCUSION	45
5.1 CONSUMO DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO	45
5.2 GANANCIA DIARIA	46
5.3 CONVERSION ALIMENTICIA	47
5.4 COSTOS DE PRODUCCION	47

* * *

VI.-	CONCLUSIONES	48
VII.-	RESUMEN	49
VIII.-	BIBLIOGRAFIA	51



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

No.	DESCRIPCION	Pág.
1	Comportamiento de conejos de engorda con diferentes alimentos comerciales diariamente.	26
2	Comportamiento de conejos de engorda con diferentes alimentos comerciales en el total del experimento.	22
3	Análisis Bromatológico de las diferentes raciones comerciales (tratamientos) estudiados en la producción de carne de conejo.	29
4	Consumo de alimento (Kg) en las diferentes etapas en el experimento de conejos en engorda.	30
5	Comportamiento de los conejos en engorda -- con diferentes alimentos comerciales en la primera etapa.	31
6	Comportamiento de los conejos en engorda -- con diferentes alimentos comerciales en la segunda etapa.	32
7	Comportamiento de los conejos en engorda -- con diferentes alimentos comerciales en la tercera etapa.	33
8	Comportamiento de los conejos en engorda -- con diferentes alimentos comerciales en la cuarta etapa.	34
9	Costos de alimentos utilizados en el experimento en conejos en engorda.	35
10	Análisis de varianza para aumentos de peso diario.	36
11	Análisis de varianza para aumento de peso - durante la primera etapa.	37

* * *



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

12	Análisis de varianza para ganancia de peso durante la segunda etapa.	38
13	Análisis de varianza para ganancia de peso durante la tercera etapa.	39
14	Análisis de varianza para ganancia de peso durante la cuarta etapa.	40
15	Análisis de varianza para aumentos totales de peso.	41
16	Prueba de medias según Duncan (1955) para ganancia de peso en la primera y segunda etapas.	42
17	Prueba de medias según Duncan (1955) para ganancias de peso en la tercera y cuarta etapas.	43
18	Prueba de medias según Duncan (1955) para ganancia de peso diario y peso total.	44

FIGURAS:

1	Comportamiento de conejos productores de carne, alimentados con diferentes raciones durante las 4 etapas del experimento.	28
---	---	----



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

I.- INTRODUCCION.

La producción nacional de carne en la actualidad, proviene principalmente de las razas bovinas, porcinas, ovinas, caprinas, aves y conejos.

Estos últimos participan en muy baja escala, debido a que no se tienen estudios suficientes sobre el comportamiento de los mismos, también la falta de promoción y comercialización de la misma, han influido a que no se desarrolle esta línea de abastecimiento de carne.

Con el fin de evaluar cinco raciones de alimentos comerciales en conejos productores de carne y contribuir al acervo de conocimientos que se tienen sobre alimentación de conejos, se plantea este estudio con el objeto de que exista mayor información sobre los alimentos comerciales que existen en el mercado de Guadalajara, y que son usados por algunos cunicultores.

O B J E T I V O . -

El objetivo del presente trabajo, es evaluar cin
co raciones comerciales a través del comporta--'
miento animal en conejos productores de carne.



II.- REVISION DE LITERATURA.-

2.1 USO DE LA PROTEINA EN CONEJOS: ESCUELA DE AGRICULTURA BIBLIOTECA

Smith y Col (1960) en una serie de experimentos demostraron que la proteína total cruda para crecimiento y engorda de conejos Nueva Zelandia blancos se aproxima al 15% de la dieta. Donefer (1964), sostiene que conejos muy jóvenes (3-6 semanas de edad) requieren de porcentajes de proteína más elevados que los que mencionan Smith y Col (1960), quizá hasta en un 18% de la dieta, sin embargo Casady y Lofgreen (1965) indican que el requerimiento de los conejos anda al rededor de un 17% de la proteína total cruda.

Es poco conocida la sensibilidad de los conejos hacia la calidad de la proteína. El efecto de la calidad de la proteína en la producción de carne de conejo es poco evidente, esto ha sido demostrado en conejos alimentados con mezclas de plantas, con buenos resultados, indicando esto la poca influencia que tiene la calidad de la proteína en la producción del conejo, sin embargo Olcese y Pearson (1948) no pudieron demostrar la utilización del nitrógeno no proteico por parte de los conejos aún a través de la bien conocida coprofagia.

Lebas y Sardi (1969) citado por Pedro Costa (1969), estudiaron raciones que aportaban de 11% -29% de proteína, elaborados a base de Soya; y de 15% -25% en base a Sesamo en conejos en crecimiento en los mismos - mejora hasta el 17% -18% de proteína, sin embargo la conversión mejora con Soya hasta el 18% -20% de proteína bruta y permaneciendo ésta constante con raciones de 13% -25% de proteína bruta a base de Sesamo.

Pedro Costa (1969), menciona que a partir de los 2 a 3 meses de edad, es suficiente una ración con 14%-16% de proteína y que los machos reproductores y hembras - ocasionalmente en reposo, debe suministrarseles una - dieta con 13% -14% de proteína bruta, aunque Templeton (1966) recomienda límites un poco más amplios, de 12% -15%.

Los requerimientos en aminoácidos en el conejo no están muy bien estudiados. El hecho de que se obtengan rendimientos favorables con raciones formadas exclusivamente con proteína de origen vegetal parece indicar que carece de importancia por ser probablemente sintetizados en el ciego. No obstante, existe información que señala un equilibrio proteico no sólo cuantitativo, sino también cualitativo (Pedro Costa 1969). Con el uso de aminoácidos como la Caseína, en donde -

está constituya la única fuente de proteína, se puede comprobar necesidades de proteína bruta del 20% -30% para el crecimiento (Pedro Costa 1969), sin embargo en otros ensayos se obtuvo un mejor crecimiento con 20% de Caseína y la adición de Arginina, Glicocola, Metionina y Triptiofano.

Por otra parte la adición de Caseína de Soya mejora el crecimiento de los conejos a las 4 semanas (Hove y Herndon 1955, citado por Pedro Costa 1969).

Por otra parte se han demostrado que la carencia de Metionina dá lugar a una pérdida de peso importante, Creatinuria, Parálisis, degeneración hiálica de musculatura, Estriada y muerte del animal. Con la administración de Caseína Oxidada como única fuente de proteína, se produce una deficiencia en Metionina que se manifiesta con pérdida de peso, Parálisis, Transtornos musculares y muerte.

No obstante, no se conocen en una forma eficiente los requerimientos del conejo en Metionina (Hove Cols 1957)

La suplementación con Lisina no mejora una ración deficiente, lo mismo ha indicado con relación a la Cistina.

Se señalan como requerimientos para el conejo, el crecimiento 0.93% de Lisina; 0.45% de Metionina; 0.88% -- 1% de Orgina, mencionándose además que Lisina, Metioni

na y Arguinina, tienen un carácter indispensable en la dieta del conejo (Pedro Costa 1969).

Se sugiere el empleo de un suplemento de origen animal para cubrir los requerimientos en aminoácidos.

Sin embargo no se observan diferencias significativas entre una dieta conteniendo un 15% de Soya y la misma suplementación con un 2% de Arguinina y Lisina, sin presentarse problemas de toxicidad.

Se ha confirmado el carácter indispensable de la Arguinina, Lisina y Metionina, añadiendo a los anteriores la Histianina, Isoleucina, Leucina y Fenilalamina, Treonina, Triptófano y Valina, siendo la Glicina parcialmente indispensable.

La Coprofagia es el fenómeno fisiológico a tener en cuenta en relación con las necesidades de aminoácidos en los conejos..

La síntesis de aminoácidos en el ciego y cólon y su aprovechamiento posterior a través de la Coprofagia es trascendental importancia en el conejo, cuyas necesidades en este sentido son parecidas a las de los pollos, pero en cambio pueden ser cubiertas con raciones de menor valor nutritivo.

Se mejora el resultado de las raciones con el 18% de-



ESCUELA DE AGRICULTURA

BIBLIOTECA

proteína bruta a base de Soya ó Sesamo, mediante el uso de Metionina ó Lisina, respectivamente.

No se ha podido demostrar la utilización del Nitrógeno de la Urea como parcial sustituto de la proteína. In embargo se señala que en conejos adultos, alimentados con una ración de bajo aporte proteico puede ser aprovechada.

Sin embargo se ha demostrado que comparando una ración con 13.9% de proteína vegetal ó con el mismo aporte, pero con 0.75% de Urea, señala un crecimiento significativamente más lento con el empleo de esta última, aún utilizando oxitetraciclina como aditivo.

Se señala que la Urea carece de interés en la alimentación cunícola, por no mejorar la ganancia de peso ni el índice de conversión. En el metabolismo de la Urea, intervendría la flora cical, hidrolizandola, parte del nitrógeno sería absorbido y utilizado en la síntesis microbiana de aminoácidos esenciales, los cuales serían absorbidos en el posterior proceso de la Coprofagia.

La diferencia proteica se presenta con sintomas inespecíficos, tales como la producción de camadas con un reducido número de gasapos, poco vigorosos y de poca



ESCUELA DE AGRICULTURA BIBLIOTECA

viabilidad, crecimiento lento y retardado, aumento -- del índice de transformación del alimento.

2.2 ENERGIA:

El conejo es un animal de elevado metabolismo basal, y a pesar de su tamaño es uno de los que mayor número de calorías consume por Kg. de peso (vivo), ya que en los mamíferos, la energía necesaria por unidad de peso vivo, es una cantidad inversamente proporcional a la talla. Esto señala la importancia que tiene la energía en la ración del conejo.

No se han establecido con precisión los requerimientos específicos de energía para conejos, por lo tanto es difícil de definir síntomas por deficiencias energéticas, sin embargo se puede observar algunos síntomas como crecimiento retardado y fallas reproductivas, pero estos síntomas también pueden ser observados por efectos de otros factores de origen nutricional.

Barboriak (1953) indica que los cambios de densidad de energía no están relacionados proporcionalmente con la ganancia de peso, sin embargo este mismo autor señala que en dietas bajas en energía, los animales tienden a un mayor consumo de alimento, con el objeto de satisfacer sus requerimientos energéticos y otros nutrientes.

Axelsson y Larson, indican que las necesidades energéticas durante la gestación se han calculado en un incremento del 5% al 10% de las de mantenimiento, porcentaje que Olsen (citado por Pedro Costa 1969), eleva del 30% al 35%.

El aporte energético de la ración durante la gestación es importante no sólo ante una posible deficiencia, sino también por el peligro de suministrar un exceso de energía que podría conducir a un comportamiento negativo en la reproducción por efecto de engordadel animal.

Los alimentos preparados por casas comerciales en el Estado de California, generalmente proveen entre 500- y 600 Kcal. por cada libra, y se ha comprobado ser satisfactorias para la producción comercial del conejo-joven.

Las necesidades energéticas durante el período de lactancia, expresadas en porcentaje de aumento sobre las necesidades de mantenimiento son de 200, 300, 370 y 400% a la semanas 1-2, 3-4, 5-6 y 7-8 respectivamente (Axelsson 1942), sin embargo Larson (citado por Pedro Costa (1969), propone un aumento de 35% para las semanas 3-4, y un aumento de 600% para las semanas 7-8.

Las necesidades energéticas en el crecimiento varían de acuerdo con el peso del animal en edad adulta. Parigi-Bini (1970) sitúa el valor energético de una ración para conejo, entre 1,200 y 1,600 Kcal. recomendando los valores N.D.T. (nutrientes digestibles totales) aceptados por N.R.C. (1966), como los siguientes: mantenimiento 55%, gestación 58%, lactancia 70% y crecimiento 65%.

2.3 GRASAS:

Son realmente escasas las conclusiones sobre el papel de las grasas en la alimentación del conejo, ésto debido a la poca información sobre las mismas.

Wooley y Mickelsen (citados por Pedro Costa 1969), -- con raciones purificadas, no pudieron evaluar la relación que existe entre la grasa de la ración y el desarrollo corporal del conejo, si bien la influencia de las grasas ingeridas sobre los porcentajes de ácidos-grasos de los diversos órganos del conejo es muy marcado, y Brogman (1964), los depositos adiposos y el esqueleto son los más influenciados.

Templeton (1966) para conejas vacías y conejos y animales jóvenes en crecimiento aconseja preparar raciones con 2-3, 5% de grasa, y para conejas reproductoras en gestación y lactancia, con 3-5.5% de grasas.

Thacker (1956) consigue mayores aumentos de peso utilizando aportes de grasa más elevados, en forma de aceites vegetales, alcanzando con éxito el 25%. Casady y Gildow (1959) aceptan que el conejo puede aprovechar ventajosamente contenidos de grasas en las raciones superiores a los porcentajes hasta ahora aceptados, además se ha comprobado que el apetito y el aprovechamiento del pienso, mejoran al elevarse el contenido de grasa del mismo.

Parigi-Bini (1970) con adición hasta de un 5% de grasa, consigue una mejoría del índice de transformación si la ración contiene un 12% de fibra. No obstante, dicho índice se deprime si el empleo de grasa sobrepasa el 5% de la ración.

El aporte de grasa en la ración del conejo no influye en la digestibilidad de la proteína bruta, si bien Olcese y Pearson (citados por Pedro Costa 1969) señalan que el aprovechamiento de las grasas parece depender en este animal del contenido proteico del pienso.

La buena conservación de las grasas es esencial para una correcta nutrición del conejo, y la adición de un antioxidante se considera necesaria para evitar los posibles trastornos a causa del consumo de grasas enranciadas.

2.4 FIBRA BRUTA:

Si bien el conejo es un animal hervívoro, dista mucho de poseer una capacidad de aprovechamiento de la fibra semejante a los rumiantes, pudiendo presentarse anomalías tanto por exceso como por deficiencia de la misma. El efecto de la fibra bruta sobre la digestibilidad de los demás principios inmediatos de la ración, ha sido estudiado, pero es difícil interpretar debidamente los resultados ante las circunstancias verdaderamente divergentes bajo las cuales se efectuaron las comprobaciones.

Al elevarse el contenido de fibra bruta de la ración es evidente que disminuye la digestibilidad de los demás nutrientes y el rendimiento nutritivo de la ración (Pourtsmouth 1962) además de influir sobre el metabolismo del nitrógeno, el contenido energético de la orina, la energía metabolizable del pienso y el intercambio gaseoso. Naturalmente los efectos negativos de la fibra son más evidentes en animales jóvenes en crecimiento.

A mayor cantidad de fibra bruta en la ración corresponde una mayor cantidad de extracto seco ingerido y la cifra total de nutrientes digestibles consumidos por el animal tiende a ser constante e independiente de la

fibra, con el consiguiente incremento de los índices - de transformación.

En cuanto al suministro de raciones con escasa cantidad de fibra, Hogan, Ritchie y Parigi-Bini (citados por Pedro Costa 1969), prepararon raciones equilibradas en to dos los principios nutritivos y que no fueron satisfactorios en sus rendimientos hasta después de adicionarle un alimento fibroso.

En el pienso granulado debe aportar los principios nutritivos requeridos, una cantidad correcta de fibra bru ta. Si el contenido de fibra es insuficiente debe complementarse con el suministro de heno ó paja, de este modo Franczani (citado por Pedro Costa 1969), recomienda llenar con paja dos veces por semana cuando se suministra pienso granulado con bajo contenido de fibra como único alimento.

Las necesidades nutritivas del conejo son.- coneja gestante: 15% -20%; coneja lactante: 10% -15%; gazapos: -- 5% -10%, resultados citados en el grupo de trabajo de la sección de cunicultura de la VIII reunión científica de la S.I.N.A. (1970).

Pero en caso de que las cifras anteriores no se alcanzan debido al suministro de concentrados ó por el empleo de alimentos de volumen que por razones estaciona-

les son de bajo aporte en fibra bruta.

Por cualquiera de los motivos, cuando la ración es deficiente en fibra bruta, provoca la necesidad de adquirir materia fibrosa que al no encontrar en su claustricidad la toma de su propia piel, es decir se come su propio pelo.

Hoover y Heitmann (1972), señalan un significativo aumento de la relación volúmen cecal/Kilos de peso vivo, al aumentar el aporte de fibra bruta de 14.7% a 29.4%.

Heckmann y Mahnar (1970), en experiencias con Neozelandez, suministran raciones con 5%, 8% -9% y 13% -14% de fibra a conejos en crecimiento con aportes de 8% -9%, se consigue la mayor ganancia de peso, en cambio con 13% -14%, el índice de conversión se reduce en un 12% y con 5% disminuye el incremento de peso y se presentan problemas y bajas.

Las cantidades óptimas de fibra bruta han sido fijadas por los diversos autores en las siguientes cantidades:

Aitken y Wilson (1962) conejas en lactancia 10% -16% del extracto seco; demás animales 15% -26% si se usa pienso único, 13%.

Aghina (1964) conejas en gestación 15% -20%; conejas en lactancia 10% -15%; gazapos 5% -10%

Casady y Gildow (1959) mínimo 15%.

Templeton y Kellog (1959), conejas vacías y animales jóvenes en crecimiento 20% -27%; conejas en gestación y lactancia 14% -20%.

Pedro Costa (1969) gazapos 10%, conejas en gestación y lactancia 15%; demás animales 20%.

2.5 VITAMINAS:

Las necesidades de los conejos en vitaminas no son conocidas con exactitud. Su importancia en la explotación extensiva es relativa, dado el abundante consumo de alimentos verdes, no así en la explotación intensiva.

Las deficiencias vitamínicas suelen aparecer con una sintología poco específica, reduciendo muchas veces a la presentación de un desarrollo más lento, al igual que ocurre con los otros principios nutritivos.

La adición de un anti-oxidante a la ración, es necesaria para evitar la destrucción de las vitaminas Liposolubles adicionadas.

2.6 MINERALES:

Los conocimientos sobre los minerales siguen siendo poco profundos, cabe destacar la gran tolerancia para los valores más extremos en cuanto a la relación fosfo

cálcica que presenta el conejo.

Según Thomson y Ellis (1974), dicen que es probable - que los conejos requieran de los mismos elementos minerales que los otros animales. Aitken y Wilson (1962), indican que si en la ración figuran la harina de alfalfa y la tarta de soya, se cubran las necesidades de minerales del conejo.

Los conocimientos sobre las necesidades se han incre-- mentado paralelamente a los superiores rendimientos -- exigidos en la nutrición del conejo. La deficiencia - de minerales en los conejos puede presentarse en dife-- rentes formas como son el raquitismo, retraso de crecimiento, obtención de animales adultos con pesos infe-- riores a los normales, etc...

III. MATERIALES Y METODOS:

3.1 Localización del experimento: El presente trabajo se realizó en las instalaciones de cunicultura dependientes del Depto. de Zootecnia de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, ubicada en Los Belenes, Mpio. de Zapopan, Jal., a 24°41', de latitud Norte; y a 103°20' de longitud Oeste y a 1500 m.s.n.m., con una temperatura máxima de 30°C y media de 18°C y su mínima de 5.5°C, respectivamente.

3.2 DISEÑO Y TRATAMIENTOS:

Los tratamientos estudiados fueron cinco raciones comerciales con diez repeticiones bajo un diseño "completamente al Azar", en donde su modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

siendo:

Y_{ij} = cualquier observación.

u = media general.

T_i = tratamiento i esimo.

E_{ij} = error experimental.

3.3 DESARROLLO DEL EXPERIMENTO:

Se utilizaron 50 conejos sin sexar, de la cruce Nueva Zelandia x California, dividiéndose aleatoriamente en 5 grupos (10 por tratamiento), además se utilizaron 10 jaulas en forma de batería para alojar a 5 conejos por jaula, alimentados con las siguientes raciones comerciales alimento Tor, Hacienda, Purina, Anderson Clayton y Albamex, a libre consumo, utilizando como medicamentos preventorios mezclados con el alimento y el agua, el Amproly N.F. 180 con la siguiente dosis (30 grs./50 Lts. de agua y 500 grs/1000 Kgs. de alimento) el experimento duró 28 días 4 semanas (del 1o. de Nov. al 28 de Nov/1976)

3.4 VARIABLES A MEDIR:

Las variables a medir fueron:

- 3.4.1 Consumo de alimento por tratamiento.
- 3.4.2 Aumento de peso por día por animal por tratamiento.
- 3.4.3 Conversión alimenticia.
- 3.4.4 Costos de producción.

Las variables antes mencionadas fueron medidas a través de registros que se llevaron semanalmente por tratamiento.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

IV. RESULTADOS:

4.1 CONSUMO DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO:

Los resultados sobre el consumo de alimento lo podemos observar en los cuadros 1, 2 y 5 - 8, en los cuales se presentan los obtenidos en las diferentes etapas de que constó el experimento, pudiendo ver que existen diferentes consumos con respecto a cada uno de los tratamientos teniendo para la primera etapa (cuadro 5), con respecto al tratamiento A, el grupo B consumió un 10.12% más; el grupo C un 33.79% menos; el grupo D un 7.03% menos; el grupo E un 13.89% más de alimento; con respecto al grupo C el consumo de alimento comparado fué de 39.87% menos; del grupo B al grupo D en un 15.57% menos; del grupo B al grupo E, de un 3.42% más. Comparando el grupo C con el grupo D, el consumo del alimento fué de un 40.41% más; del grupo C al grupo E de un 72.02% más; comparando el grupo D con el grupo E, el consumo de alimento fué mayor en un 22.51%; durante la segunda etapa (cuadro 6) los consumos de alimento fueron los siguientes, con respecto al tratamiento A el grupo B consumió un 38.44% menos; el grupo C un 42.57% menos; el Grupo D 32.09% menos, el grupo E 53.29% menos; con respecto al grupo B el grupo C consumió un 6.71% menos alimento; el grupo D un 10.32% más; el grupo E consumió un 24.13% menos de alimento; con respecto al grupo C, el grupo D consumió un

19.25% más de alimento; el grupo E un 18.67% menos de alimento; con respecto al grupo D, el grupo E consumió un 31.23% menos de alimento. Durante la tercera etapa (cuadro 7), con respecto al grupo A el grupo B consumió un 38,76% menos de alimento , el grupo C un 57.50% menos de alimento; el grupo D un 30.82% menos de alimento. Con respecto al grupo B el grupo C consumió un 30.59% menos de alimento ; el grupo D un 12.98% más de alimento; y el grupo E un 17.09% más de alimento; con respecto al grupo C el grupo D consumió un 62.78% más de alimento y el grupo E un 62.78% más de alimento y el grupo y el grupo E un 68.70% más de alimento; con respecto al grupo D el grupo E consumió un 3.63% más de alimento. Durante la cuarta etapa (cuadro 8) con respecto al grupo A el grupo B consumió un 37.99% menos de alimento; el grupo C un 48.29% menos de alimento; el grupo D un 39.42% menos de alimento; el grupo E consumió un 36.01% menos de alimento; con respecto al grupo B el grupo C consumió un 16.61% menos de alimento; el grupo D un 2.31% menos de alimento; el grupo E un 3.19% más de alimento; con respecto al grupo C el grupo D consumió un 17.15% más y el grupo E un 23.74% más; con respecto al grupo D el grupo E consumió un 5.63% más de alimento.

Los consumos de alimento duarios se pueden observar en el cuadro 1, en donde encontramos que en comparación con

el consumo del tratamiento A el grupo B consumió un - -
32.15% menos de alimento; el grupo C un 47.43% menos -
de alimento; el grupo D un 30.89% menos de alimento; -
el grupo E un 32.30% menos de alimento; comparando los
consumos del grupo B con el grupo D un 22.39% menos de
alimento; el grupo D consumió 1.85% más de alimento; -
el grupo E un 1.0% menos de alimento; comparando el --
grupo C el grupo D consumió un 31.24% más de alimento;-
el grupo E un 28.56% más de alimento; comparando el -
grupo D el grupo E consumió un 2.04% menos de alimento.
Los consumos totales de alimento se pueden observar en
el cuadro 2, en donde en comparación con el grupo A, el
grupo B consumió un 37.15% menos de alimento; el grupo
C un 47.34% menos de alimento; el grupo D un 30.89% me
nos de alimento; el grupo E un 32.30% menos de alimetno;
comparando el grupo B, el grupo C consumió un 27.39% me
nos de alimento; el grupo D un 1.85% más de alimento;-
el grupo E un 0.22% menos de alimento; comparando el -
grupo C con el grupo D, éste consumió un 31.24% más de
alimento; el grupo E un 28.56% más de alimento; compa
rando el grupo D el Grupo E consumió un 2.04\$ menos de
alimento

4.2 GANANCIA DIARIA:

Los resultados de ganancia en grs. por animal al día, -

se presentan en el cuadro 1, en donde se aprecia que el alimento de Alba-Mex tuvo tendencia de mejores aumentos (42.10 grs. diarios), que comparado con el Tor (30.96 grs. diarios), representa una diferencia de un 26.46%, y con Hacienda (39.92 grs. diarios), representa un 5.17% de diferencia y con el de Purina (31.57 grs. diarios), representa un 25.01% de diferencia, y con el de Anderson Clayton (38.71 grs. diarios), representa un 8.05%, respectivamente. De acuerdo al análisis de varianza (cuadro 10) si se encontró diferencia significativa ($P < 0.01$), en los tratamientos y en el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) en la primera etapa, segunda etapa y cuarta etapa (cuadros 11, 12 y 14), y no se encontró diferencia significativa en la tercera etapa, (cuadro 13), asimismo en el análisis de varianza para la ganancia total en el experimento, se encontró diferencia altamente significativa (cuadro 12).

4.3 CONVERSION ALIMENTICIA:

En la primera etapa (cuadro 6), podemos observar que la mejor conversión se tuvo con el alimento Purina, en el cual se tuvo una eficiencia alimenticia de 1.5 Kgs. comparado con el alimento Tor, representa un 40% y con los alimentos Hacienda, Anderson Clayton y Alba-Mex, un

13.3% respectivamente.

Con respecto a la segunda etapa (cuadro 7), se puede observar que la mejor conversión se tuvo con el alimento Alba-Mex, en el cual se tuvo una eficiencia alimenticia de 2.3 Kgs. de alimento/Kg. de carne, que comparada con el alimento Tor, representa un 317.4% de diferencia, con el alimento Anderson Clayton 47.8% y con el alimento Hacienda un 26.1%.

En la tercer etapa (cuadro 8), podemos observar que la mejor conversión alimenticia se tuvo con el alimento Purina, con 2.6 Kgs. de alimento/Kg. de aumento, que comparado con el alimento Tor, representa un 103.8%, con respecto al alimento Hacienda, un 34.7%; con respecto al alimento Anderson Clayton un 30.7% y con respecto al alimento Alba-Mex, un 34.6%.

En la cuarta etapa (cuadro 9), podemos observar que la mejor conversión alimenticia se tuvo con el alimento Alba-Mex: 3.09% Kgs. de alimento/Kg. de aumento; que comparado con el alimento Tor, representa un 100.9%; con el alimento Hacienda un 0.6%, con respecto al alimento Purina un 28.1% y con el alimento Anderson Clayton un 3.5%.

Con respecto a los aumentos de peso diarios (cuadro 1), se observó que la mejor conversión alimenticia se tuvo

con el alimento Alba-Mex: 2.6 grs. de alimento/gr. de peso, que comparado con el alimento Tor representa un 100.0%; con respecto al de Hacienda, representa un 5.7%; con respecto al de Purina un 3.8% y con respecto al de Anderson Clayton un 11.1%.

Para el total del experimento (cuadro2), se observó que la mejor conversión se tuvo con el alimento de Alba-Mex 2.60 Kgs./Kg. de aumento, que comparado con el de Tor, representa un 10.1%; con el de Hacienda, representa un 5.7%; y con respecto al de Purina un 3.8% y con respecto al de Anderson Clayton un 11.1%

4.4 COSTOS DE PRODUCCION:

En el cuadro 9 se presentan los resultados sobre los costos de producción/Kg. de carne, donde se observa que los menores costos de producción se obtuvieron con el alimento Alba-Mex (\$7.28) y los más altos, con el alimento Tor (\$15.70), los demás tratamientos tuvieron los siguientes costos de producción: alimento Hacienda \$9.21; alimento Purina (\$8.77); y alimento Anderson Clayton (\$9.39%).

Con lo anterior se puede establecer que comparando el alimento Alba-Mex con el alimento Tor, su costo de producción es un 115.6% más barato, con el alimento Hacienda, es un 26.5% más barato, con el alimento Purina es-

un 20.4% más barato, con el alimetro Anderson Clayton-
es un 28.9% más barato, resepctivamente.



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

COMPORTAMIENTO DE CONEJOS EN ENGORDA CON DIFERENTES
ALIMENTOS COMERCIALES DIARIAMENTE.

TRATAMIENTOS					
	A	B	C	D	E
No. de conejos	10	10	10	10	10
Peso inicial/Kg.	731	772	741	774	752
Peso final (Kg)	1,598	1,890	1,625	1,858	1,931
Ganancia diaria en grs.	30.9642	39.9285	31.5714	38.7142	42.1071
Consumo de ali- mento (grs)	162.1785	110.0357	85.2918	112.0742	109.7857
Conversión ali- menticia	5.23760	2.75567	2.70475	2.89483	2.60729

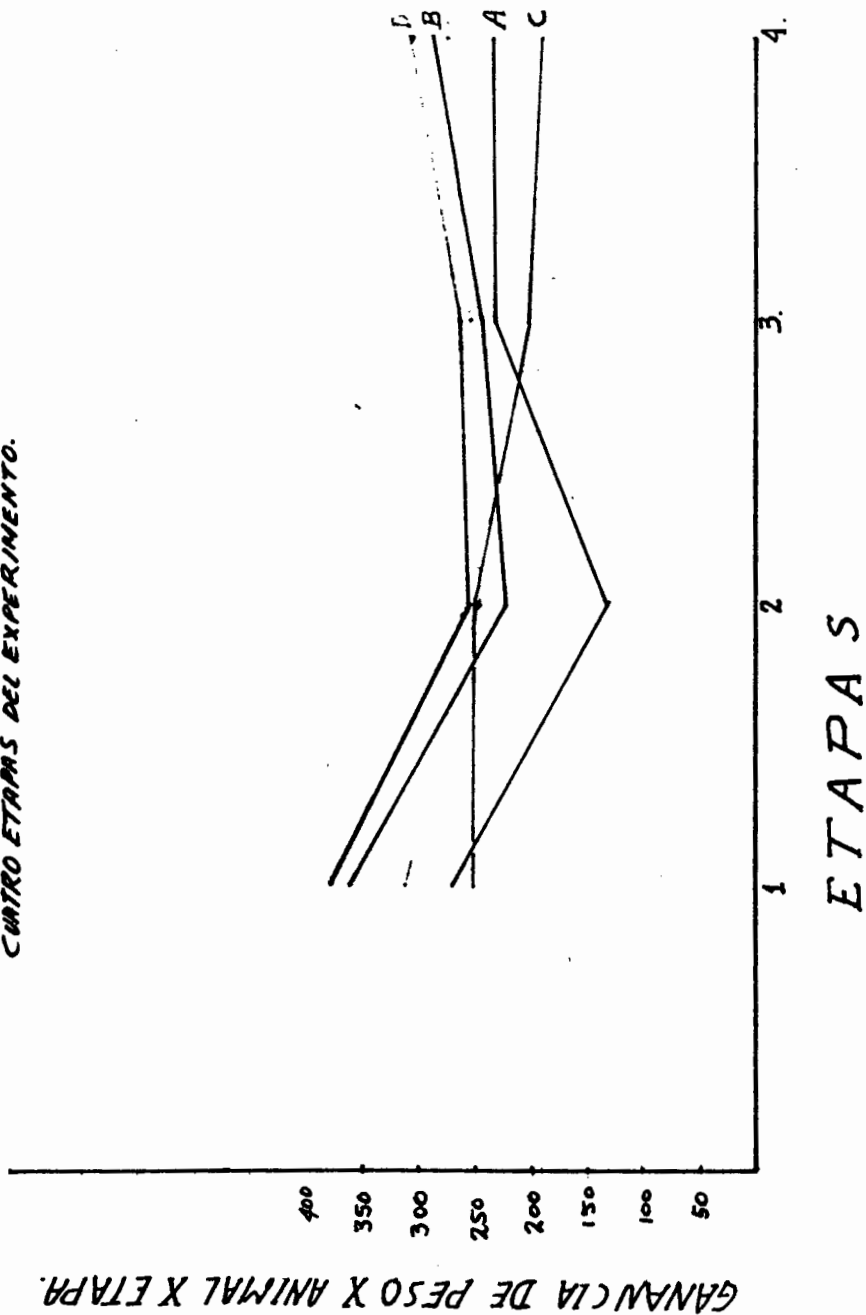


ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

COMPORTAMIENTO DE CONEJOS EN ENGORDA CON DIFERENTES
ALIMENTOS COMERCIALES EN TOTAL DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS					
	A	B	C	D	E
No. de conejos	10	10	10	10	10
Peso inicial	731	772	741	774	752
Peso final	1598	1890	1625	1858	1931
Ganancia de peso (grs)	867	1118	884	1084	1179
Consumo de alimentos	4.541	3.081	2.391	3.138	3.074
Conversion alimenticia	5.23760	2.75581	2.70475	2.89483	3.60729

COMPORTAMIENTO DE CONEJOS PRODUCTORES DE CARNE
ALIMENTADOS CON DIFERENTES RACIONES DURANTE LAS
CUATRO ETAPAS DEL EXPERIMENTO.



GANANCIA DE PESO X ANIMAL X ETAPA.

ANALISIS BROMATOLOGICO DE LAS DISTINTAS RACIONES COMERCIALES (TRATAMIENTOS) ESTUDIADOS EN LA PRODUCCION DE CARNE DE CONEJO.

CONCEPTOS	TRATAMIENTOS				
	A	B	C	D	E
Materia seca	93.0%	92.0%	93.0%	91.0%	92.0%
Humedad	7.0%	8.0%	7.0%	9.0%	8.0%
Proteína cruda (n x 6.25)	15.2%	19.0%	17.4%	17.6%	18.2%
Grasa cruda	2.0%	2.4%	2.8%	3.5%	9.4%
Cenizas	13.3%	8.8%	5.3%	10.0%	2.0%
Fibra cruda	15.4%	10.0%	7.5%	11.4%	13.8%
E.L.N.	47.1%	51.8%	60.0%	48.5%	48.6%
Calcio	1.6%	1.8%	0.8%	1.9%	1.6%
Fósforo	0.8%	1.0%	1.0%	1.2%	0.9%
Pz Oz	1.9%	2.3%	2.3%	2.8%	2.0%

- A = Alimento "Tor"
 B = Alimento "Hacienda" (conejina)
 C = Alimento "Purina"
 D = Alimento "Anderson Clayton"
 E = Alimento "Alba-Mex"



CONSUMO DE ALIMENTO (kg) EN LAS DIFERENTES ETAPAS EN EL EXPERIMENTO EN CONEJOS
DE ENGORDA.

ALIMENTOS	1a. ETAPA	2a. ETAPA	3a. ETAPA	4a. ETAPA	CONSUMO TOTAL
TOR	5.830	12.590	12.330	14.660	45.410
HACIENDA	6.420	7.750	7.550	9.090	30.810
PURINA	3.860	7.230	5.240	7.580	23.910
ANDERSON CLAYTON	5.420	8.550	8.530	8.880	31.380
ALBA-MEX	6.640	5.880	8.840	9.380	30.740

COMPORTAMIENTO DE LOS CONEJOS EN ENGORDA CON DIFERENTES ALIMENTOS COMERCIALES -
EN LA PRIMERA ETAPA .

	A	B	C	D	E
No. de Conejos	10	10	10	10	10
Peso inicial (Kg)	.731	.772	.741	.774	.752
Peso final 1a. -- etapa (Kg)	1.000	1.133	.991	1.083	1.126
Ganancia de peso- (grs)	269	361	250	309	374
Consumo alimento- por animal (grs)	538	642	386	542	664
Conversión alimen- ticia **	2.16728	1.77839	1.54400	1.75404	1.77540

** Kgs. de alimento/Kg. de aumento.

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



COMPORTAMIENTO DE LOS CONEJOS EN ENGORDA CON DIFERENTES ALIMENTOS COMERCIALES -
EN LA SEGUNDA ETAPA .

	A	B	C	D	E
No. de conejos	10	10	10	10	10
Peso inicial (Kg)	1000	1133	991	1083	1126
Peso final 2a. -- etapa (Kg)	1131	1357	1238	1331	1376
Ganancia de peso- (grs)	131	224	247	248	250
Consumo de alimen- to/animal (grs)	1259	775	723	855	588
Conversión alimen- ticia	9.61068	3.45982	2.92712	3.44758	2.35200

COMPORTAMIENTO DE LOS CONEJOS EN ENGORDA CON DIFERENTES ALIMENTOS COMERCIALES -
EN LA TERCERA ETAPA .

	A	B	C	D	E
No. de conejos	10	10	10	10	10
Peso inicial (kg)	1131	1357	1238	1331	1376
Peso final 3a. -- etapa (Kg)	1362	1598	1434	1581	1628
Ganancia de peso- (grs)	231	241	196	250	252
Consumo alimento- por animal (grs)	1233	755	524	853	884
Conversión alimen <u>t</u> ticia	5.33766	3'13278	2.67346	3.41200	3.50793



COMPORTAMIENTO DE LOS CONEJOS EN ENGORDA CON DIFERENTES ALIMENTOS COMERCIALES -
EN LA CUARTA ETAPA .

	A	B	C	D	E
No. de conejos	10	10	10	10	10
Peso inicial (Kg)	1362	1598	1434	1581	1628
Peso final 4a. -- etapa (Kg)	1598	1890	1625	1858	1931
Ganancia de peso- (grs)	236	292	191	277	303
Consumo alimento- por animal (grs)	1446	909	758	888	938
Conversion alimen- ticia	6.21186	3.11301	3.96858	3.20577	3.09570

COSTOS DE ALIMENTOS UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO EN CONEJOS EN ENGORDA .

ALIMENTOS	COSTO POR KG. ALIM.	COSTO POR KG. CAR NE PRODUCIDA.	CONVER. ALI-- MENT. Kg/KG.D
	\$	\$	
TOR	3.00	15.70	5.237
HACIENDA	3.35	9.21	2.755
PURINA	3.50	8.77	2.704
ANDERSON CLAYTON	3.25	9.39	2.894
ALBA-MEX	2.80	7.28	2.607

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DIARIOS .

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	FO.05	FO.01
Tratamientos	4	1029.049	257.262	5.0315 **	2.69	4.02
Error	45	2300.882	51.130			
Total	49	3329.931	67.957			

** Altamente significativo ($P < 0.01$)

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO
DURANTE LA PRIMERA ETAPA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _{c.}	F _{0.05}	F _{0.01}
Tratamientos	4	0.11947	.02986	5.6768 *	2.60	4.02
Error	45	. 2370	.00526			
Total	49	. 3564				

* Altamente significativo ($P < 0.01$)

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO
DURANTE LA SEGUNDA ETAPA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	F0.05	F0.01
Tratamientos	4	0.1085	0.027125	0.027125 **	2.69	4.02
Error	45	0.0937	0.002082			
Total	49	0.2022				

** Altamente significativo ($P < 0.01$)

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO
DURANTE LA TERCERA ETAPA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c .
Tratamientos	4	.0200	.005	.961*
Error	45	.2300	.0052	
Total	49	.2500		

* No significativo al nivel de $(P > 0.05)$

ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS DE PESO
DURANTE LA CUARTA ETAPA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	FO.05	FO.01
Tratamientos	4	0.0811	0.0202	6.516 **	2.69	4.02
Error	45	0.1436	0.0031			
Total	49	0.2247	0.0045			

** Altamente significativo (P. < 0.01)



ANALISIS DE VARIANZA PARA AUMENTOS TOTALES
DE PESO .

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Tratamientos	4	0.7203	0.1800	0.4054 **
Error	45	1.4985	0.0333	
Total	49	2.2188		

** Altamente significativo (P < 0.01)

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN (1955) PARA GANANCIA DE PESO EN LA PRIMERA -
ETAPA.

P	2	3	4	5
S.S.R.	2.86	3.01	3.10	3.17
L.S.R.	0.0655	0.0690	0.0710	0.0727
0.05				

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN (1955) PARA GANANCIA DE PESO EN LA SEGUNDA -
ETAPA.

P	2	3	4	5
S.S.R.	2.86	3.01	3.10	3.17
L.S.R.	0.0412	0.0434	0.0447	0.0457
0.05				

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN (1955) PARA GANANCIA DE PESO EN LA TERCERA -
ETAPA .

P	2	3	4	5
S.S.R.	2.86	3.01	3.10	3.17
L.S.R.	0.0652	0.0686	0.0706	0.0722
0.05				

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN (1955) PARA GANANCIA DE PESO EN LA CUARTA -
ETAPA .

P	2	3	4	5
S.S.R.	2.86	3.01	3.10	3.17
L.S.R.	0.0503	0.0529	0.0545	0.0558
0.05				

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN (1955) PARA GANANCIAS DE PESO DIARIO -

P	2	3	4	5
S.S.R.	2.86	3.01	3.10	3.17
L.S.R.	6.4670	6.8061	7.0097	7.1679
0.05				

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN (1955) PARA GANANCIAS DE PESO TOTAL -

P	2	3	4	5
S.S.R.	2.86	3.01	3.10	3.17
L.S.R.	0.1650	0.1736	0.1788	0.1829
0.05				

V. DISCUSION:

5.1 CONSUMO DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO:

Con lo que respecta a los consumos de alimento por --
tratamiento, se pudo observar que en el caso del pri-
mer tratamiento los consumos fueron bastante elevados
con respecto a los demás tratamientos, habiendo una -
diferencia de 32.15% de consumo de alimento del trata-
miento A al B, es decir que el grupo A consumió mayor
cantidad de alimen-o que el grupo B; con respecto al-
grupo A comparado con los tratamientos C, D y E, este
consumió mayor cantidad de alimento en un 47.34%; - -
30.84% y 32.30% respectivamente; con respecto al tra-
tamiento B el grupo C consumió un 22.39% menos alimen-
to y los grupos D y E consumieron 1.85% más y 0.22%-
menos, respectivamente; con respecto al tratamiento -
C, el grupo D y el E consumieron un 31.24% y 28.56% -
respectivamente; el grupo D con respecto al E, éste-
último consumió un 2.03% menos alimento.

Por lo tanto se puede establecer que existieron dife-
rencias considerables en cuanto a los consumos de - -
alimento con respecto a los tratamientos estudiados,-
el tratamiento A, teniendo el mayor consumo y el tra-
tamiento C el menor, mientras que los tratamientos B,
C y D los consumos fueron más ó menos semejantes, las

diferencias establecidas pueden deberse a los diferentes porcentajes en análisis bromatológicos de los alimentos estudiados, principalmente en los renglones de proteína, grasas y E.L.N.

5.2 GANANCIA DIARIA:

Respecto a la ganancia diaria de peso, se puede observar un peso mayor en los conejos alimentados con el alimento Alba-Mex, además existió diferencia altamente significativa con los demás tratamientos ($P < 0.01$) lo que concuerda con lo experimentado por Heckmann y Mehner (1959), donde obtienen una mayor ganancia de peso usando alimento con un aporte de 18% -20% de proteína bruta; asimismo es similar a lo establecido -- por Thacker (1956), donde obtiene mayores aumentos al elevar el porcentaje de grasa en la ración; los porcentajes de proteína bruta y grasas del alimento Alba Mex fueron de 18.2% y 9.25%.

De igual manera los menores aumentos se obtuvieron -- con el alimento Tor, debido principalmente a sus ba--jos porcentajes de proteína, grasa cruda y E.L.N.

5.3 CONVERSION ALIMENTICIA:

Con respecto a la conversión alimenticia de pudo observar que la mejor se obtuvo con el alimento Alba--

Mex (2.607 Kgs/Kg. de carne), lo que concuerda con lo establecido por Pedro Costa (1969), quien observó que la conversión óptima a las 8 semanas deberá aproximarse a los 2.5 Kgs. de alimento/Kg. de peso.

Asímismo se observó que la peor conversión se tuvo -- con el alimento Tor (5.237/Kg.), debido a los porcentajes bromatológicos del alimento; los demás alimentos tuvieron una conversión más ó menos semejante.

5.4 COSTOS DE PRODUCCION:

Se pudo observar que los menores costos de producción por Kg. de carne se obtuvieron con el alimento-Alba-Mex (\$7.28), en primer lugar; en segundo lugar con el alimento Purina (\$8.77); en tercer lugar con el alimento Hacienda (\$9.21); en cuarto lugar con el alimento Anderson Clayton (\$9.39); y en quinto lugar con el alimento Tor (\$15.70).

VI.- CONCLUSIONES:

Del presente trabajo se pueden derivar las siguientes conclusiones:

- 1) El mejor comportamiento en los animales se observó con el alimento Alba-Mex, desde el punto de vista de aumentos de peso, conversión y costos por Kg. de aumento.
- 2) El peor comportamiento en los animales se obtuvo con el alimento Tor.

VII. RESUMEN:

El presente experimento se realizó en las instalaciones de cunicultura dependientes del Departamento de Zootécnia de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, ubicada en Los Belenes, -- Mpio. de Zapopan, Jal., a $20^{\circ}41'$ de latitud Norte; y a $103^{\circ}20'$ de longitud Oeste y a 1500 s.n.m., con una temperatura máxima de 30°C y media de 18°C y su mínima de 5.5°C , respectivamente.

El experimento se realizó con 50 conejos de la cruce Nueva Zelandia x California, sin sexar, separados en 10 jaulas para alojar 5 conejos por jaula, - utilizando un diseño experimental "Completamente al Azar", alimentados con las siguientes raciones comerciales: Tor, Hacienda, Purina, Anderson Cayton y Alba-Mex.

Las variables a medir fueron:

Consumo de alimento por tratamiento.

Aumento de peso por día por animal por --
tratamiento.

Conversión alimenticia.

Costos de producción.

Se encontró que el menor consumo se tuvo con el alimento Purina. En cuanto a los aumentos de peso díario se encontró que el mejor se obtuvo con el ali--

mento Alba-Mex, existiendo diferencia significativa ($P < 0.01$), con respecto a los demás tratamientos. En cuanto a la conversión alimenticia se observó que la mejor se obtuvo con el alimento Alba-Mex. En cuanto al análisis económico se encontró que el alimento -- Alba-Mex fué el más económico siguiendole el alimento Purina, por lo que se concluye que:

- 1) El mejor comportamiento de los animales se observó con el alimento de Alba-Mex, desde el punto de vista de aumentos, conversión y costos por -- Kg. de aumento.
- 2) El peor comportamiento de los animales se observó con el alimento Tor.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

- AGHINA II 1964 Coniglio de carne.
- AITKEN F.C. y WILSON VY K 1962 alimentación del conejo para carne y peletería.
- AXELSSON J. 1942 Arch. Icleintierzucht 3, 81.
- BARBORIAK J. 1953 Effect of additions of fibre on the energy metabolism of ten rabbit.
- BORGMAN R. 1964 Am. J. Vet. Res. 25, 105.
- CASADY R.B. y Gildow 1959, E.M. Proc. Anim. Care 1.9.
- COSTA BATLLORI 1969, Manual de Cunicultura Aedos España -- 59-89.
- DONEFER E. 1964 Unpublished dafa.
- HECKMANN Y MEHNEI 1957 Arch Gefuegelzucht Kleintierk 8.266
- HOVE E.L. Y COLS 1957 J.Nut 63, 289.
- HOOVER Y HEITMANN 1972 Jornal of nutrition 3,375.
- PARIGI-BINI 1970. Conigliocultura 1,9
- SMITH, S.E.E. Donefer and L.G. Mathieu 1960 Freed Age 10,7
- TEMPLETON 1965, Cría del conejo doméstico 1959 U.S.D.A. --- Farmer's Bull 2131.
- THACKER 1956 E.J. Nut 58, 243.
- THOMSON J.F. Y ELLIS G.H. 1947, Journal Nut. 34, 121.