Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "Cuautitlán"

EFECTO DEL SUMINISTRO DE ENSILAJE DE MAIZ FORRAJERO EN RACIONES PARA CONEJOS EN ENGORDA

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

Enrique Esteban Casillas Quiroz

Asesor: MVZ. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO

V N A M

Cuautitlán Izcalli, Estado de México 1986

UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

RESUMEN 1

1.0 INTRODUCCION 5

1.1 OBJETIVO 8

1.2 REVISION DE LITERATURA 9

2.0 MATERIAL Y METODOS 13

3.0 RESULTADOS Y DISCUSION 17

4.0 CONCLUSIONES 37

5.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 38

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la Unidad de Conejos del Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán con el objeto de determinar el efecto nutricional del suministro de ensilaje de maíz forrajero en raciones para conejos en - período de engorda. Se emplearon 30 conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco recien destetados con una edad -- promedio de 50 días, con los cuales se constituyeron - 5 lotes al azar con 6 conejos cada uno.

Se les administró alimento concentrado comercial y ensilaje de maíz forrajero elaborado por la Sección de - Producción Agropecuaria del Centro de Producción Agropecuaria de la F.E.S.-Cuautitlán, bajo las siguientes proporciones.

Tratamiento N.1: 100% de alimento concentrado comer--- cial, previamente pesado. (Lote control).

Tratamiento N.2: 75% de alimento concentrado y ensilaje de maíz forrajero como complemento a la ración.

Tratamiento N.3: 50% de alimento concentrado y el resto de ensilaje de maíz forrajero.

Tratamiento N.4: 25% de alimento concentrado y el resto de ensilaje de maíz forrajero.

Tratamiento N.5: 100% de ensilaje de maíz forrajero.

Los parámetros evaluados fueron:

a) Ganancia de peso.
b) Consumo de alimento.
c) Conversión alimenticia.
d) Costo de alimentación.
e) Rendimiento en canal.
f) Calidad de la canal.

Al término del experimento 28 días después se determinó que:

- Las ganancias de peso logradas por los tratamientos 2 y 3 no son significativas estadísticamente en relación al lote testigo. ($P < 0.05$)

- Los consumos de alimento en base seca y en relación al concentrado aprovechado fueron menores obteniéndose un ahorro de 3.048 kg., 4.535 kg. y 11.374 kg. de alimento concentrado para los tratamientos 2, 3 y 4 respectivamente en relación al alimento consumido por el lote control.

- Se registró una conversión alimenticia para los tratamientos de 3.8:1, 3.9:1, 3.8:1 y 6:1 respectivamente, en relación a los tratamientos 1, 2, 3 y 4.

- El costo de alimentación al final del experimento para el tratamiento N. 1 fue de $246.50; para el tratamiento N. 2 de $231.96; de $216.67 para el tratamiento N. 3 y de $299.00 para el tratamiento N. 4 por kg. de carne producido. (Costos estimados en el mes de octubre de 1985).

- Las canales obtenidas a término por sus características a la inspección cumplían los requisitos fijados para las canales de primera calidad comercial; con un rendimiento en canal de 52.51% para el lote testigo, 51.31% para el tratamiento N. 2, 51.08% para el tratamiento N. 3 y 48.4% para el tratamiento N. 4.

Con lo que finalmente se concluye que la administración de ensilaje de maíz forrajero como complemento a la ración para conejos en período de engorda es factible a proporciones de:

- 90 gm. de alimento concentrado más 13 a 15 gm. de ensilaje de maíz por conejo por día. (Dieta con el 70% de alimento concentrado comercial); y

- 81 gm. de alimento concentrado más 17 a 20 gm. de ensilaje por conejo por día (dieta con el 50% de concentrado comercial).

1.0 INTRODUCCION

El conejo es una de las especies domésticas que en -- nuestro país ha jugado un papel preponderante en la nutrición y economía nacional desde la época prehispánica, en donde en los antiguos Tiyantiztli (mercados) se realizaba la venta de liebres y conejos para consumo - humano, sin olvidar además los sitios donde se ofre--- cían mantas, cobijas y prendas de vestir confecciona-- das con las pieles y el pelo de estos animales (12). - Actualmente la cunicultura según datos de la Dirección General de Ganadería aportó en 1983 un total de 5'171, 891 kg. de carne de conejo en canal aproximadamente, - que distribuidos entre el total de la población mexicana estimada entonces en 75'000,000 de habitantes, arroja un consumo per-capita anual de 68.95 gm. de carne - de conejo (D.G.G. 1983) aportada principalmente por -- criadores a nivel semi-industrial y familiar, quienes cubren alrededor del 70% de la producción antes mencionada (4,8).

También cabe resaltar que la participación de los subproductos cunículas como las pieles, pelo, visceras y estiercol fortalecen el poder adquisitivo del cunicultor mediante su comercialización.

Sin embargo, para lograr la obtención de todos estos - satisfactores se hace necesario realizar una inversión económica que implica la compra de semovientes, mate-- rial, equipo e implementos cunícolas, así como insumos.

De todo el gasto que se requiere efectuar en la alimentación la que absorbe el porcentaje más elevado, representado en el caso de la cría del conejo para carne el 70% del costo de producción (3); aumentándose aún más por la tendencia creciente al uso de alimentos comer-- ciales en forma de peletizados (7).

De acuerdo a los datos reportados por el N.R.C., para gazapos destetados de 45 a 60 días de edad requieren:

PROTEINA	HIDRATOS DE CARBONO	GRASA	CELULOSA	MINERALES
15-17%	3.5 - 5%	3-5%	12-14%	2-5%

(9)

Ahora bien, tomando en cuenta para que el fabricante - pueda en un momento dado elaborar una dieta balanceada que contenga estas necesidades nutritivas como mínimo, requiere adquirir los alimentos adecuados de un mercado que se encuentra sujeto a fluctuaciones económicas

basadas en la existencia o escasez del alimento en -- cuestión, provocando de esta manera un incremento en - los costos de producción y por lo tanto, un aumento en los costos de adquisición para el cunicultor.

De ahí la necesidad de alimentar a los conejos utili-- zando otras fuentes nutricionales provenientes de sub- productos agrícolas, tales como verduras, granos, fo-- rrajes henificados, frescos o ensilados que permitan - por un lado aprovechar los hábitos herbívoros propios de los conejos (7), y disponer de los productos de la región a precios reducidos que se acomoden a las posi- bilidades y objetivos de la explotación industrial o - familiar (3); teniendo como alternativa realizar combi- naciones de algún alimento industrializado con los pro- ductos antes mencionados, procurando según el caso y - de ser posible conservar un equilibrio entre los requ- erimentos nutricionales específicos del conejo para evi- tar excesos o deficiencias que puedan ocasionar tras-- tornos fisiológicos, mermas en la producción, mortan-- dad o desperdicio de alimento (1) encaminado a la dis- minución de los costos de producción.

1.1 OBJETIVO

La realización de este trabajo tiene como objetivo general determinar el efecto nutricional del suministro de ensilaje de maíz forrajero en raciones para conejos en período de engorda.

1.2 REVISION DE LITERATURA

Diversos investigadores han realizado trabajos en los cuales utilizan sustitutos parciales en la dieta del conejo con la finalidad de reducir los costos de producción. Algunos de estos trabajos efectuados en nuestro país se presentan a continuación:

Contreras (1983) alimentó conejos en el período de engorda utilizando raciones con harina de lirio acuático, llegando a la conclusión de que éstas únicamente sirvieron como raciones de mantenimiento (2).

Palafox (1983) utilizó Jaramao (Eruca sativa) como ingrediente en la ración para conejos Nueva Zelanda Blancos (10). Este investigador empleó 24 conejos en crecimiento, para observar el efecto de la sustitución de harina de alfafa por harina de Jaramao en la dieta proporcionada con los siguientes niveles de sustitución - 0, 50, 75 y 100% proporción ad libitum en forma molida. La composición de las raciones se presenta en el cuadro número 1.

CUADRO 1

COMPOSICION DE RACIONES ALIMENTICIAS UTILIZANDO HARINA DE JARAMAO Y HARINA DE ALFAFA

(Palafox 1983)

	R A C I O N E S			
CONCEPTO	1	2	3	4
Ingredientes %				
Harina de alfalfa	60.0	42	24	----
Harina de Jaramao	----	29.7	47.7	71.7
Cebada, grano	39	27.3	27.3	27.3
Sal común	0.5	0.5	0.5	0.5
Roca fosfórica	0.5	0.5	0.5	0.5
Análisis calculado %				
Proteína cruda	16	17.9	18.7	19
Fibra cruda	14.9	14.5	13.3	11.6
Extracto etereo	1.7	1.8	1.8	1.9
E.L.N.	54	49.4	48.3	46.7
Calcio	0.8	1.2	1.4	1.7
Fósforo	0.3	0.4	0.4	0.4

Los resultados obtenidos por este investigador mues--- tran que la harina de jaramao puede sustituir a la harina de alfalfa sin producir efecto detrimentales; sustitución que abarata el costo de producción. (Cuadro 2).

CUADRO 2

PROMEDIOS DIARIOS DE AUMENTO DE PESO, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERCION ALIMENTICIA UTILIZANDO HARINA DE JARAMAO Y HARINA DE ALFALFA

(Palafox 1983)

CONCEPTO	1	2	3	4
Ganancia de peso gm.	18.15	16.64	14.34	15.30
Consumo de alimento gm.	114.8	125.3	115.8	91.24
Conversión alimenticia	6.32	8.45	8.41	6.11

Sánchez (1977) utilizó col forrajera como complemento de la ración en período de engorda, no encontrando diferencias significativas en la ganancia de peso y consumo de alimento al comparar con el lote testigo alimentado con peletizado comercial conteniendo 21.7% de proteina (11).

García (1976) utilizó harina de bellota de encino al 30 y 60% de la ración demostrando que es factible el uso del 30% de harina de bellota de encino como ingrediente alimenticio en la engorda de conejos al comprobar que la eficiencia de conversión alimenticia se en-

contró en 4.1 : 1 versus testigo con 3.5 : 1, al compa rar el costo de las raciones utilizando bellota a este nivel, el costo por kg. de alimento fue de $1.77 ver-- sus testigo con un costo de $2.34 (5).

2.0 MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en la Unidad de Conejos del Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán ubicada en Cuautitlán Izcalli, Estado de México a la altura del km. - 2.5 de la carretara Cuautitlán-Teoloyucan, formando - parte de la Cuenca del Valle de México, extendiéndose aproximadamente entre los 19 grados y 37 minutos y los 19 grados 45 minutos de latitud norte y entre los 99 - grados 07 minutos y los 99 grados 14 minutos de longitud oeste; limita al sur con el Municipio de Tultitlán al sureste con el de Tultepec, al este con el de Mel-- chor Ocampo, al norte con el de Teoloyucan, al noreste con el de Zumpango y al oeste con el de Tepotzotlán.

Está situado a 2,280 mts. sobre el nivel del mar; su - temperatura media anual es de 14.9 grados centígrados con una precipitación pluvial de 267.92 mm y un clima predominante templado, subhúmedo con lluvias en verano. (14,15,16,17).

En el desarrollo de la presente investigación se em--- pleó un diseño completamente al azar, probando 5 tratamientos cuyo aporte de nutrientes se presenta en el -- cuadro 3.

CUADRO 3

APORTE NUTRICIONAL DE LAS RACIONES DE ENSILAJE DE MAIZ FORRAJERO Y CONCENTRADO COMERCIAL ADMINISTRADO A LOS 5 TRATAMIENTOS DE LA PRESENTE INVESTIGACION

TRATAMIENTO	PROTEINA	E.E.	F.C.	CENIZAS
Tto. 1	18 %	3.78%	17.61%	10.01%
Tto. 2	15.62%	3.28%	21.01%	9.26%
Tto. 3	14.31%	3.0%	21.56%	8.7%
Tto. 4	7.72%	1.62%	17.45%	5.26%
Tto. 5	1.96%	0.42%	20.5%	2.9%

Se emplearon como componentes de la ración en cada uno de ellos los porcentajes de aliemnto concentrado comercial y ensilaje de maíz forrajero que a continuación - se describen:

Tratamiento N. 1: (lote testigo) compuesto exclusiva-- mente por alimento concentrado comercial marca Purina.

Tratamiento N. 2: Se administró alimento concentrado - comercial a razón de un 75% de la dieta, completando - el resto con ensilaje de maíz.

Tratamiento N. 3: Se proporcionó alimento concentrado

comercial a razón del 50% completando la ración con ensilaje de maíz forrajero.

Tratamiento N. 4: Se proporcionó alimento concentrado comercial a razón del 25% y el resto de ensilaje de -- maíz.

Tratamiento N. 5: Se proporcionó ensilaje de maíz fo-- rrajero ad libitum.

Los tratamientos se aplicaron a 5 lotes de 6 conejos cada uno de la raza Nueva Zelanda Blanca cuya edad promedio al inicio del experimento fue de 50 días con un peso inicial promedio de 0.950 gm. ± 0.250 gm.

Los tratamientos se suministraron a cada lote durante 28 días, pesando el alimento dejado en los comederos, así como el desperdicio que fue recuperado diariamente.

Cada 7 días se pesó a los gazapos de los 5 tratamien-- tos para estimar la ganancia de peso y la conversión - alimenticia.

Al finalizar el experimento se pesó y sacrificó a los gazapos para evaluar el rendimiento en canal; regis--- trándose además el peso de la piel, visceras, patas y

cabeza para conocer finalmente el porcentaje de merma.

Las variables de ganancia en peso, consumo de alimento, rendimiento en canal y merma al sacrificio se evaluaron estadísticamente por medio de un análisis de varianza de acuerdo al modelo de un diseño completamente al azar.

El análisis bromatológico en base húmeda y en base seca tanto del alimento concentrado comercial como del ensilaje de maíz forrajero empelados como componentes básicos de la dieta se presentan en el cuadro número 4.

CUADRO 4

ANALISIS BROMATOLOGICO EN BASE HUMEDA Y BASE SECA DEL CONCENTRADO COMERCIAL Y DEL ENSILAJE DE MAIZ FORRAJERO

ALIMENTO		HUMEDAD	P.C.	E.E.	F.C.	E.L.N.	CENIZAS
CONCENTRADO	BH	11.5%	14.76%	3.1%	14.28%	------	8.21%
	BS	-----	16.67%	3.5%	29.75%	------	9.27%
ENSILAJE	BH	52%	2.3%	0.5%	24%	17.8%	3.4%
	BS	-----	4.79%	1.0%	50%	37.0%	7.0%

BH representa alimento en base húmeda.

BS representa alimento en base seca.

3.0 RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se --- muestran a continuación:

En el cuadro número 5 se anota el peso promedio de los gazapos de los diferentes tratamientos al destete.

CUADRO 5

PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION AL DESTETE (gramos)

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4	Tto.5
$\bar{X}$	1.051	0.988	0.996	1.121	0.795
σ	0.288	0.202	0.279	0.237	0.144
ξ	6.310	5.930	5.979	6.730	4.770

CUADRO 6

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS AL DESTETE

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	4	0.233	0.058	0.376
ERROR	25	3.856	0.154	
TOTAL	29	4.089		
F tabulada =		2.41		

Se puede observar que no existe una diferencia significativa, por lo cual la aplicación de los tratamientos no tuvo el peligro de presentar resultados con sesgos.

En el cuadro número 7 se anota el peso promedio de los gazapos al final de la primera semana de experimentación.

CUADRO 7

PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMETNACION (kg.) A LA PRIMERA SEMANA DEL CICLO DE ENGORDA

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4	Tto. 5
$\bar{X}$	1.300	1.181	1.135	1.068	0.783
σ	0.300	0.259	0.285	0.215	0.194
Σ	7.790	7.090	6.810	6.410	7.050

Se puede observar que existe una diferencia ----- ($P<0.05$) a favor del tratamiento número 1 o grupo control sobre los tratamientos 3, 4 y 5, no existiendo suficiente evidencia estadística entre el tratamiento -- control y el tratamiento número 2.

El análisis de varianza respectivo se presenta en el - cuadro núemro 8.

CUADRO 8

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS AL FINAL DE LA PRIMERA SEMANA DE EXPERIMENTACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	4	1.15	0.29	4.62
ERROR	28	1.74	0.06	
TOTAL	32	2.89		

F tabulada = 2.71

El cálculo de la diferencia mínima significativa entre los diferentes tratamientos se presenta en el cuadro - número 9.

CUADRO 9

DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS A LA PRIMERA SEMANA EN EXPERIMENTACION

Prueba de DMSH = $q_{0.05, 4, 28} = 3.84$

Calcular el valor de $Sx = \sqrt{SMER/R} = \sqrt{0.06/6} = (0.041)$

Entonces DMSH = 3.84 (0.041) = 0.157

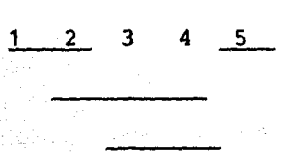
La diferencia de dos medias que exceda este valor se - considerará estadísticamente significativa.

COMPARACION	Dif Xi - Xj	SIGNIFICANCIA
T 1-2	0.118	N.S
T 1-3	0.165	T 1>3
T 1-4	0.293	T 1>4
T 1-5	0.520	T 1>5
T 2-3	0.046	N.S
T 2-4	0.103	N.S
T 2-5	0.400	T 2>5
T 3-4	0.070	N.S
T 3-5	0.350	T 3>5
T 4-5	0.300	T 4>5

Se observa que existen diferencias altamente significativas entre el tratamiento 1 y el tratamiento 5. Es de notar que existe una interacción de intersección de -- conjuntos entre el primero formado por los tratamien-- tos 1 y 2 y el segundo formado por los tratamientos 2, 3 y 4.

FIGURA 1

REPRESENTACION GRAFICA DE LA COMPARACION DE MEDIAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS 1 AL 5



La línea continua indica que no existen diferencias -- significativas entre los tratamientos.

Los cuadros 10, 13 y 15 muestran los resultados obtenidos para el peso de los animales en experimentación a la segunda, tercera y cuarta semana de edad respectivamente postdestete.

CUADRO 10

PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION A LA SEGUNDA SEMENA DEL CICLO DE ENGORDA (kg)

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4	Tto. 5
$\bar{X}$	1.53	1.41	1.43	1.26	0.81
σ	0.32	0.26	0.31	0.24	0.01
Σ	9.16	8.45	8.58	7.56	1.62

CUADRO 11

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS AL FINAL DE LA SEGUNDA SEMANA DE EXPERIMENTACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	4	0.88	0.22	2.88
ERROR	21	1.60	0.08	
TOTAL	25	2.47		

F tabulada = 2.84

CUADRO 12

DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS A LA SEGUNDA SEMANA EN EXPERIMENTACION

Prueba de DMSH = $q_{0.05, 4, 21} = 3.96$

Calcular el valor de $Sx = \sqrt{SMER/R} = \sqrt{0.08/6} = (0.12)$

Entonces DMSH = 3.96 (0.12) = 0.46

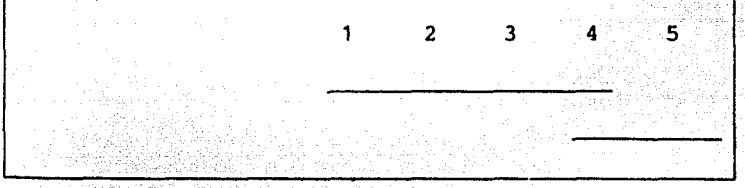
La diferencia de dos medias que exceda este valor se - considerará estadísticamente significativa.

COMPARACION	Dif. Xi - Xj	SIGNIFICANCIA
T 1-2	0.120	N.S.
T 1-3	0.100	N.S.
T 1-4	0.270	N.S.
T 1-5	0.720	T 1 > 5
T 2-3	0.020	N.S.
T 2-4	0.150	N.S.
T 2-5	0.600	T 2 > 5
T 3-4	0.170	N.S.
T 3-5	0.620	T 3 > 5
T 4-5	0.460	N.S.

Se observa que existen diferencias altamente significativas entre el tratamiento 1 y el tratamiento 5. Es de notar que existe una interacción de intersección de -- conjuntos entre el primero formado por los tratamien-- tos 1, 2, 3 y 4 y el segundo formado por los tratamientos 4 y 5.

FIGURA 2

REPRESENTACION GRAFICA DE LA COMPARACION DE MEDIAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS 1 AL 5



La línea continua indica que no existen diferencias -- significativas entre los tratamientos.

CUADRO 13

PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION A LA TERCERA SEMANA DEL CICLO DE ENGORDA (kg)

TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4	Tto. 5
$\bar{X}$ 1.74	1.58	1.57	1.29	------
σ 0.35	0.29	0.33	0.20	------
Σ 10.43	9.50	9.40	7.75	------

CUADRO 14

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS AL FINAL DE LA TERCERA SEMANA DE EXPERIMENTACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.62	0.21	2.33
ERROR	20	1.78	0.09	
TOTAL	23	2.40		

F tabulada = 3.1

CUADRO 15

PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION A LA CUARTA SEMANA DEL CICLO DE ENGORDA (kg).

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4	Tto.5
$\bar{X}$	1.85	1.73	1.74	1.41	-----
σ	0.36	0.35	0.32	0.18	-----
Σ	11.08	10.39	10.42	8.47	-----

CUADRO 16

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LOS GAZAPOS AL FINAL DE LA TERCERA SEMANA DE EXPERIMENTACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.64	0.21	2.21
ERROR	20	1.92	0.10	
TOTAL	23	2.56		

F tabulada = 3.1

Como se podrá observar el tratamiento 5 no aparece a - partir de la tercera semana de edad debido a que los - animales murieron en su totalidad, por lo cual, el trabajo se continúa exclusivamente con el grupo testigo y los tres tratamientos restantes.

En la tercera y cuarta semana de tratamiento el resultado de la prueba de F muestra que no existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

El cuadro número 17 indica la ganancia de peso total - obtenido durante la fase de experimentación de los diferentes tratamientos observándose ($P < 0.05$) una dife-

rencia significativa a favor del grupo testigo entre - los tratamientos 3 y 4 exclusivamente.

CUADRO 17

GANANCIA PROMEDIO DE PESO TOTAL DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION DENTRO DEL PERIODO DE 28 DIAS DE ENGORDA (kg).

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4	Tto. 5
$\bar{X}$	0.800	0.740	0.730	0.290	------
σ	0.280	0.220	0.200	0.150	------
Σ	4.770	4.440	4.400	1.740	------

CUADRO 18

ANALISIS DE VARIANZA PARA LA GANANCIA PROMEDIO DE PESO TOTAL DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION AL FINAL DE LA ENGORDA

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.99	0.33	7.08
	20	0.94	0.05	
TOTAL	23	1.93		

F tabulada = 3.1

CUADRO 19

DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS PARA LA GANANCIA PROMEDIO DE PESO TOTAL AL FINAL DEL CICLO DE ENGORDA

Prueba de DMSH = 0.05_{q}, 3, 20 = 3.58

Calcular el valor de Sx = $\sqrt{SMER/R} = \sqrt{0.05/6}$ = (0.9)

Entonces DMSH = 3.58 (0.9) = 0.33

La diferencia de dos medias que exceda este valor se - considerará estadísticamente significativa.

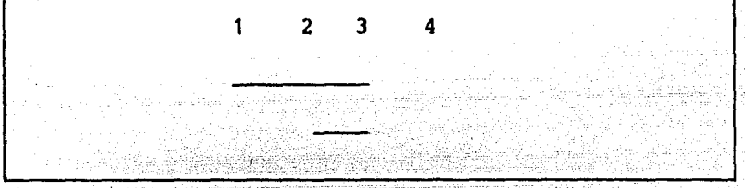
COMPARACION	Dif Xi - Xj	SIGNIFICATIVA
T 1-2	0.06	N.S.
T 1-3	0.07	N.S.
T 1-4	0.51	T 1 >4
T 2-3	0.01	N.S.
T 2-4	0.45	T 2 >4
T 3-4	0.44	T 3 >4

Se observa que existen diferencias altamente significativas entre el tratamiento 1 y el tratamiento 4. Es de notar que existe una interacción de intersección de -- conjuntos entre el primero formado por los tratamien-- tos 1, 2 y 3; y el segundo formado por los tratamien--

tos 2 y 3.

FIGURA 3

REPRESENTACION GRAFICA DE LA COMPARACION DE MEDIAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS 1 AL 4



El cuadro número 20 muestra en forma resumida el consumo de alimento en base seca con la ganancia de peso total obtenida y la conversión alimenticia total para los diferentes tratamientos.

CUADRO 20

CONSUMO DE ALIMENTO (kg) CONCENTRADO COMERCIAL Y ENSILAJE DE MAIZ FORRAJERO EN BASE SECA POR GRUPO EXPERIMENTAL DURANTE EL CICLO DE ENGORDA

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4
Consumo alimento B.S.	18.21	15.162	13.675	6.836
Consumo Ensilaje B.S.	----	2.220	3.011	3.800
Consumo Base Seca Total	18.21	17.382	16.686	10.636
Ganancia de Peso	4.8	4.44	4.38	1.74
Conver. Alimenticia	3.79	3.90	3.809	6.11

En el cuadro número 21 se observan los resultados obtenidos para el peso promedio de la canal para los diferentes tratamientos en experimentación donde no se encontraron diferencias significativas.

CUADRO 21

PESO PROMEDIO DE LA CANAL (kg) DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4
$\bar{x}$	0.980	0.890	0.890	0.680
σ	0.220	0.200	0.190	0.090
Σ	5.870	5.360	5.320	4.100

CUADRO 22

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LA CANAL (kg) DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.28	0.09	2.85
ERROR	20	0.66	0.03	
TOTAL	23	0.94		

F tabulada = 3.1

Los cuadros 23, 25 y 27 muestran respectivamente los pesos promedio (kg) de las visceras, la piel, patas y cabeza en los cuales se puede observar que no existe diferencia estadística ($P < 0.05$).

CUADRO 23

PESO PROMEDIO DE LAS VISCERAS DE LOS GAZAPOS EN EXPERIMENTACION POR GRUPO (kg)

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4
$\bar{X}$	0.410	0.440	0.440	0.380
σ	0.05	0.05	0.09	0.07
ξ	2.04	2.66	2.62	2.28

CUADRO 24

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LAS VISCERAS DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.02	0.01	0.96
ERROR	19	0.10	0.01	
TOTAL	22	0.12		

F Tabulada = 3.13

CUADRO 25

PESO PROMEDIO DE LA PIEL DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO (kg)

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4
$\bar{X}$	0.180	0.160	0.180	0.140
σ	0.05	0.04	0.03	0.02
ξ	1.110	0.950	1.08	0.830

CUADRO 26

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE LA PIEL DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.01	0.002	1.93
ERROR	20	0.03	0.001	
TOTAL	23	0.04		

F tabulada = 3.1

CUADRO 27

PESO PROMEDIO DE PATAS Y CABEZA DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO (kg)

	TESTIGO	Tto. 2	Tto. 3	Tto. 4
$\bar{X}$	0.230	0.200	0.200	0.190
σ	0.05	0.04	0.03	0.02
ξ	1.37	1.18	1.17	1.14

CUADRO 28

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE PATAS Y CABEZA DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACION POR GRUPO

	G.L.	S.C.	C.M.	F.
TRATAMIENTO	3	0.01	0.001	1.35
ERROR	20	0.03	0.001	
TOTAL	23	0.04		

F tabulada = 3.1

Al final del experimento, se lograron 4.8 kg, 4.44 kg. 4.38 kg y 1.74 kg. de carne de conejo para los tratamientos testigo, 2, 3 y 4 respectivamente con una conversión alimenticia de 3.79, 3.90, 3.809 y 6.11 para los tratamientos en el mismo orden, que comparados con los datos reportados por Templeton (18); los resultados obtenidos se encuentran cerca de lo mencionado, por ese autor el cual establece que una buena conversión alimenticia se encuentra entre los 3.1 y los 3.5 kg. de alimento consumido por cada kg. de carne producido para los conejos en período de engorda.

El costo del alimento concentrado se encuentra constan

temente en aumento al igual que el del ensilaje de -- maíz forrajero por la situación económica que atravieza el país; los datos recabados reportan que actualmente (octubre 1985) el costo de la alimentación por kg. de carne producido para los tratamientos es de:

Tratamiento N. 1: Considerando que el costo de un kg. de alimento concentrado comercial es de $65.00, se -- efectuó una inversión de $246.50.

Tratamiento N. 2: El costo de producción de un kg. de ensilaje de maíz forrajero en el área de influencia a la F.E.S.-Cuautitlán se encuentra entre los $15.00 y - los $25.00 aproximadamene dependiendo de la negocia--- ción establecida entre el productor de las materias -- primas, el comprador y el proceso de ensilado, por lo tanto, tomando como promedio un costo de $20.00 por kg. de ensilaje de maíz forrajero, se puede estimar que el costo de la alimentación por kg. de carne para este -- tratamiento fue de $231.00, considerando además el costo del alimento concentrado.

Tratamiento N. 3: Para este tratamiento el costo de la alimentación fue de $216.67.

Tratamiento N. 4: El costo de alimentación para este -

tratamiento fue de $299.00.

El rendimiento en canal logrado al final del experimento fue de 52.51% para el lote testigo, 51.31% para el tratamiento 2, 51.08% para el tratamiento 3 y 48.4% para el tratamiento número 4. Rendimientos adecuados para los primeros tres tratamientos de acuerdo a lo reportado por la Dirección General de Ganadería, quien establece de un 50 a un 55% de rendimiento en canal en base al sistema de manejo y alimentación empleado. (6)

A la observación de las canales por sus características se pueden considerar como de primera calidad comercial para conejos de 70 días de edad. Registraron compactación, redondéz y coloración rosada blanquecina en sus masas musculars de grupa, dorso y muslos. La grasa dorsal y perirenal es de tonalidad blanca y de consistencia compacta al tacto. Por su parte el hígado y los riñones no presentaron a la observación ningún cambio aparente, lo cual va de acuerdo a lo establecido por la Dirección General de Ganadería, Climent y Templeton. (6,1,18).

4.0 CONCLUSIONES

1. Se demostró que la ganancia en peso, la conversión alimenticia y el rendimiento en canal, no presentan diferencias significativas al comparar los animales alimentados con el tratamiento número 2 y 3 con respecto al grupo testigo.

2. El costo de alimentación por kg. de carne producido es de $246.50 para el tratamiento testigo, --- $231.96 para el tratamiento número 2, $216.67 para el tratamiento 3 y $299.00 para el tratamiento número 4. (octubre 1985).

3. La administración de ensilaje de maíz forrajero como complemento a la ración para conejos en período de engorda es factible a proporciones de:
   - 90 gm de alimento concentrado más 13 a 15 gm. de ensilaje por conejo por día (dieta con el 70% de alimento concentrado comercial).
   - 81 gm. de alimento concentrado más 17 a 20 gm. de ensilaje por conejo por día (dieta con el 50% de alimento concentrado comercial).

5.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Climent J. B. 1981. TEORIA Y PRACTICA DE LA EXPLOTACION DEL CONEJO, Editorial C.E.C.S.A., México.

2. Contreras Hinojosa M. 1983. ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA UTILIZACION DEL LIRIO ACUATICO EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS, Tesis I.T.E.S.M., México.

3. Cross J. W. 1975. CRIA Y EXPLOTACION DE LOS CONEJOS, Editorial GEA, Barcelona España.

4. García Rojas M.P. y Pérez M. M. L. 1982. PRIMER MARCO TEORICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA CUNICULTURA EN MEXICO, Centro de Producción Agropecuaria, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, México.

5. García Sánchez J. H. 1976. UTILIZACION DE LA BELLOTA DE ENCINO EN LA ALIMENTACION DEL CONEJO, Tesis I.T.E.S.M., México.

6. González R. 1980. COMPENDIO BASICO DE CUNICULTURA, S.A.R.H. - D.G.G., México.

7. Lerena G.A. 1975. CRIA DEL CONEJO PARA CARNE, Editorial Mundo Técnico S.R.L., Buenos Aires Argentina.

8. Noli V. J. 1983. COMERCIALIZACION DEL CONEJO EN MEXICO, Comunicación Personal, México.

9. N. R. C. 1979. NECESIDADES NUTRITIVAS DEL CONEJO, Editorial Hermisferio Sur, Buenos Aires Argentina.

10. Palafox de la Barrera R. 1983. UTILIZACION DEL JARAMAO COMO INGREDIENTE EN RACIONES PARA CONEJOS -- NUEVA ZELANDA BLANCOS, Tesis U.A.CH., México.

11. Sánchez Corzo A. J. 1977. UTILIZACION DE LA COL - FORRAJERA EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS DE LA RAZA NUEVA ZELANDA BLANCO, Tesis F.M.V.Z. - C.U. --- U.N.A.M., México.

12. S.A.R.H. - D.G.A.E.M. 1975. MEMORIAS DE LA PRIMERA REUNION ANUAL DEW LA DIRECCION GENERAL DE AVICULTURA Y ESPECIES MENORES, S.A.R.H. - D.G.A.E.M., México.

13. S.A.R.H. - D.G.G. 1983. CARPETA DE DATOS ESTADISTICOS DE LA DIRECCION GENERAL DE GANADERIA, S.A.R.H. D.G.G., México.

14. S.A.R.H. - D.G.S.M.N. 1977. BOLETIN CLIMATOLOGICO DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, S.A.R.H. - D. G.S.M.N., México.

15. S.P.P. - D.E.T.E.N.A.L. 1980. CARTA DE CLIMAS, S. P.P. - D.E.T.E.N.A.L.,México.

16. S.P.P. - D.E.T.E.N.A.L. 1980. CARTA EDAFOLOGICA, - S.P.P. - D.E.T.E.N.A.L., México.

17. S.P.P. - D.E.T.E.N.A.L. 1980. CARTA USO DEL SUELO, S.P.P. - D.E.T.E.N.A.L., México.

18. Tempelton G.S. 1979. CRIA DEL CONEJO DOMESTICO, -- Editorial C.E.C.S.A., México.