

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UTILIZACION DE LA COL-FORRAJERA EN LA
ALIMENTACION DE CONEJOS DE LA
RAZA NUEVA ZELANDA BLANCO

T E S I S

QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

ALVARO JAVIER SANCHEZ CORZO

MEXICO, D. F.

7888

1977



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

A MIS PADRES

ING. ANTONIO SANCHEZ MONROY

SRA. MARTHA ELENA CORZO DE SANCHEZ

CON CARÍÑO, RESPETO Y ADMIRACION.

A MIS ASESORES

M.V.Z. JOSE OTEIZA FERNANDEZ

M.V.Z. M. Sc. HILDA CASTRO

M.V.Z. M. Sc. Ph. D. J. MANUEL BERRUECOS
VILLALOBOS.

INTRODUCCION.

La cunicultura en México ha tenido un auge de importancia a partir de la iniciación de programas originados en el sector oficial. Sin embargo, la dificultad de conseguir el alimento adecuado ha sido un factor que ha frenado su desarrollo, en especial en las zonas rurales.

La Col-Forrajera es una planta de relativamente fácil cultivo y podría representar ventajas en el abaratamiento o factibilidad para conseguir alimento.

Las primeras experiencias en el Centro de Capacitación para el Fomento Agropecuario (CE. CA. FO. A.) se llevaron a cabo a partir de junio de 1974 cuando fue sembrada por primera vez. Ahí se cultivó dándose tiempo después a los conejos de este centro. Se observó que tanto las hembras como los machos reproductores, la consumían con avidez y sólo se acercaban a los comederos que contenían el peletizado si no se les proveía o si ya habían consumido las hojas de la Col.

A los seis meses de sembrada resistió las heladas de invierno, siguió produciendo. También resistió las lluvias granizales de 1975, conti

nuando su producción hasta la fecha actual. (a)

Su resistencia a los fenómenos meteorológicos y la avidez por el consumo de ella por los conejos, indujo a realizar exámenes bromatológicos y los resultados de éstos, más las observaciones de los nutriólogos - del Departamento de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que la recomendaban como una planta con posibilidades nutricionales, (b) motivó la experimentación para observar sus efectos en cuanto a nutrición en los conejos de CE. CA. FO. A.

En la revisión bibliográfica no se encontró que se hubiese realizado algún trabajo utilizando algún forraje en la alimentación de conejos. Sólo existe una tesis que trata sobre alimentación de ellos con diferentes alimentos comerciales. (2)

Según la Academia Nacional de Ciencias (1), las necesidades nutritivas del conejo son :

	P.C.	P.D.	T.N.D.
Crecimiento	15	11	60
Engorda	16	12	65
Mantenimiento	12	9	55
Hembras Gestantes	15	11	58
Hembras Lactantes (7 crías)	17	13	70

(a) Comunicación personal con el M.V.Z. H. Angulo C., 1977.

(b) Comunicación personal del M.V.Z. A. Escobosa L., 1975.

La energía digestible puede ir de 1 101.32 Kcal/kg. hasta --
1 321.59 Kcal/kg., siendo el valor recomendado de 1 211.45 Kcal/kg.

La cantidad de grasa recomendada es de 2 a 5.5%. Aunque --
se ha visto que, recciones que contienen del 10 al 25%, producen mayo--
res aumentos de peso que las que contienen 5%. (1)

El compendio básico de cunicultura de la S.A.G. (4), indi--
ca que las necesidades alimenticias del conejo son :

	Prot. %	Grasa %	Fibra %	E.L.N. %	Mins. %
Sostenimiento	12-13	2-3.5	15-26	43-45	5-6.5
Crecimiento	14-15	2-3.5	15-26	45-47	5-6.5
Gestación	16-18	3-5.5	13-16	44-50	4.5-6.5
Lactación	18-22	3-5.5	10-15	45-50	4.5-6.5

Mientras que la Universidad de Florida (3), indica que dichas
necesidades son :

	Prot. %	Grasa %	Fibra %	E.L.N. %	Mins. %
Conejas vacías, - machos, animales en crecimiento -- destinados a la - reproducción.	12-15	2-3.5	20.27	43-47	4.5-6.5
Conejas en gesta- ción y lactación.	15-18	3-5.5	14-20	44-50	4.5-6.5
Animales en cre- cimiento para -- carne.	15-16	3-5.5	14-18	44-50	4.5-6.5

Reunidos los datos anteriores se planteó el siguiente trabajo te-
niendo como objetivo experimentar la Col-Forrajera como alimento sustitu-
tivo o complementario, en conejos de la Raza Nueva Zelanda Blanco, y
los resultados que del experimento se obtengan, marcarán la posibilidad -
de utilizar este forraje tanto en pies de cría como en animales de engor-
da.

MATERIAL Y METODO.

La caseta y los implementos que se utilizaron fueron desinfectados con cuaternarios de amonio, siguiendo los métodos establecidos, como lo indican las prácticas de higiene. (5)

De los pies de cría existentes en CE. CA. FO. A. se eligieron 75 gazapos hembras al azar al momento del destete, el cual se realiza a los 30 días después del parto, y se procedió a pesarlos.

Con estas 75 hembras se formaron 3 lotes de 25 animales cada uno y se colocaron en jaulas individuales con la identificación correspondiente. Cada lote recibió diferente tipo de alimentación: el tratamiento No. 1 fue el testigo al que sólo se le administró alimento peletizado de una casa comercial, previamente pesado, al cual tendrá libre acceso.

Al tratamiento No. 2 se le proporcionó alimento comercial en las mismas condiciones que el tratamiento No. 1 y además, diariamente, se le suministraban hojas frescas de Col-Forrajera pesadas previamente.

En el tratamiento No. 3 se le proporcionaron únicamente hojas frescas de Col-Forrajera, pesadas, diariamente.

Se realizaron análisis bromatológicos de la Col-Forrajera cada 45 días y del alimento comercial así como también se determinó la pérdida de agua de las hojas de Col-Forrajera a las 24 horas.

Durante el desarrollo de estas hembras se controló que :

- En los lotes en que se suministraba alimento comercial, los comederos se pesaban cada tres días para determinar el consumo, se registraron en las tarjetas de control y en caso necesario se volvían a llenar y a pesar.

- En los lotes que consumían Col-Forrajera, se le proporcionaban hojas frescas en cantidad suficiente, pesadas y registradas en el control diariamente. En las jaulas que presentaban residuos del día anterior se retiraron, pesaron y registraron.

Todos los animales se pesaron cada tres días y se anotaron en los registros correspondientes.

Debido a que los tres lotes tuvieron diferente alimentación, fue necesario hacer registros para cada lote en donde se anotaron los pesos del animal y los consumos.

Los datos que se registraron fueron :

Para el tratamiento No. 1 :

Fecha

Peso del animal

Pelet suministrado

Pelet retirado

Pelet consumido

Para el tratamiento No. 2 :

Fecha

Peso del animal

Pelet suministrado

Pelet retirado

Pelet consumido

Col suministrada : Fresca, M.S.

Col retirada : Excedente, M. S.

Col consumida : M.S.

Para el tratamiento No. 3 :

Fecha

Peso del animal

Col suministrada : Fresca, M. S.

Col retirada : Excedente, M.S.

Col consumida : M. S.

Cuando las hembras de los lotes antes mencionados cumplieron-

los 3 meses de edad, se detectó cuales estaban en estro. Esta determinación se llevó a cabo por medios manuales y visuales, las que fueron aptas, se llevaron con el macho para ser fecundadas.

Los registros de peso y consumo se continuaron llevando todo el tiempo de gestación hasta el día del parto de cada una de las hembras. Después de los 30 días de la cubrición, los animales fueron observados -- diariamente a fin de determinar el peso y consumo hasta el final de la gestación.

A las hembras fecundadas se les abrió un nuevo registro con los siguientes datos :

Fecha de la monta

Fecha de poner el nido

Fecha del parto

Número de crías al parto

Número de crías al destete : Machos,

Hembras.

El día en que paría la hembra, se contaban y pesaban los gazapos, repitiéndose esta operación cada tres días hasta que terminó la -- lactación, la que duró 30 días, llevando el siguiente control :

Fecha

Número de Gazapos

Peso de la camada

Las hembras que quedaron vacías o en las que murió la camada, se volvieron a cubrir, siguiendo el mismo método.

Al momento del destete los gazapos se pesaron y se colocaron en jaulas individuales, se les siguió controlando el peso y el consumo hasta que alcanzaron 2 kg. de peso. Se utilizaron registros iguales a los indicados en primer término para el desarrollo de las hembras.

A partir de que un animal llegara a un peso de 1.900 kg., el control fue diario para determinar el día en que alcanzaron los 2 kg. de peso.

Desde el inicio del experimento (destete) hasta que las hembras cumplieron 3 meses de edad se considera la etapa de Desarrollo.

A las hembras que fueron fecundadas la primera vez que fueron montadas por el macho, se les consideró en la etapa de Gestación en la Primera Cubrición. Las hembras que quedaron gestantes durante la segunda monta, se les consideró en Gestación de la Segunda Cubrición.

Las hembras en Gestación de la Primera Cubrición, al momento de parir se les considera en Lactación de la Primera Cubrición hasta el momento en que desteta la camada. De igual forma las hembras en Ges

tación de la Segunda Cubrición al momento de parir pasan a la etapa de Lactación de la Segunda Cubrición.

Todos los gazapos paridos son considerados en la etapa de Gazapos Lactantes.

A partir del destete de los Gazapos Lactantes hasta que éstos alcanzan un peso de 2 kg. se consideran en la etapa de Engorda.

El análisis estadístico para determinar el efecto del tratamiento (Lote 1, 2 y 3) se realizó por medio de la técnica de Análisis de Covarianza, incluyendo como covariable los días a las diferentes pesadas o consumos. Los modelos generales usados fueron :

$$\text{Modelo I : } Y_{ij} = M + B_d + E_{ij}$$

Para Y_{ij} cuando era

Peso durante el Desarrollo

Consumo durante el Desarrollo

Peso en la Gestación de la Primera Cubrición

Consumo en la Gestación de la Primera Cubrición

Peso en la Gestación de la Segunda Cubrición

Consumo en la Gestación de la Segunda Cubrición.

Peso en la Lactancia de la Primera Cubrición

Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición.

Peso de los Gazapos Lactantes

M = media general

T_i = efecto del tratamiento ($i = 1, 3$)

B_d = covariable en días

E_{ij} = error aleatorio

Modelo II : $Y_{ijk} = M + T_i + B_d + B_{nnac} + E_{ijk}$

para Y_{ijk} cuando era Consumo en la Lactación de la Primera Cubrición.

Consumo en la Lactación de la Segunda Cubrición.

M , T_i , B_d , E_{ijk} definidos como en el modelo anterior y

B_{nnac} = covariable para número de gazapos nacidos.

Modelo III : $Y_{ijk} = M + T_i + S_j + (T \times S)_{ij} + B_d + E_{ijk}$

para Y_{ijk} cuando era Peso en la Engorda

Consumo en la Engorda

S_j = efecto del sexo ($j = 1, 2$)

M , T_i , B_d y E_{ijk} definidos como en el modelo I.

Los datos fueron perforados en tarjetas IBM y se utilizó el programa Statistical Analysis System (SAS) (Bar y Goodnight, 1972) para

su procesamiento. Se usó la computadora electrónica IBM del Centro de Estadística y Cálculo de la Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, Méx.

RESULTADOS Y DISCUSION.

El Cuadro 1 muestra la media de los análisis bromatológicos de 5 muestras realizadas a la Col-Forrajera.

Este promedio comparado con las necesidades nutritivas del conejo dadas por la Academia Nacional de Ciencias (1), La Secretaría de Agricultura y Ganadería (4) y la Universidad de Florida (3) resulta -- con mayor porcentaje en proteína cruda, grasa, minerales, energía digestible y total de nutrientes digestibles; en lo referente a extracto libre de nitrógeno queda enmarcada dentro de los límites requeridos y sólo en fibra, es menor el porcentaje.

El Cuadro 2 muestra los resultados del análisis bromatológico realizado al alimento comercial utilizado.

Basándose en lo marcado por la Academia Nacional de Ciencias (1), la S.A.G. (4) y la Universidad de Florida (3) para satisfacer las necesidades nutritivas de los conejos este paletizado tiene un porcentaje mayor a lo requerido en Proteína Cruda, Extracto Libre de Nitrógeno, Minerales, Energía Digestible y Total de Nutrientes Digestibles. -

CUADRO 1

Media de los análisis Bromatológicos realizados a la Col-Forrajera.

	BASE HU- MEDA.	BASE 90% MAT. SECA	BASE % SECA.
Materia seca % -----	14.11	90.0	100.0
Humedad % -----	85.89	10.0	0.0
Proteína Cruda (N x 6.25) % -----	3.47	22.13	24.59
Extracto Etereo % -----	0.84	5.35	5.95
Fibra Cruda % -----	1.19	7.59	8.43
Extracto Libre de Nitrógeno % -----	6.31	40.24	44.72
Cenizas % -----	2.30	14.67	16.30
T.N.D. % (Aprox.) -----	10.57	67.42	74.91
E.D. Kcal/kg. (Aprox.) -----	465.41	2968.59	3298.44

CUADRO 2

Resultado del Análisis Bromatológico realizado al Alimento Comercial utilizado.

	BASE HUMEDA	BASE 90% MAT. SECA	BASE % SECA
Materia seca % -----	89.37	90.0	100.0
Humedad % -----	10.63	10.0	0.0
Proteína Cruda (N x 6.25) % -----	21.71	21.86	24.29
Extracto Etéreo % -----	2.37	2.38	2.65
Fibra Cruda % -----	9.33	9.40	10.14
Extracto Libre de Nitrógeno % -----	42.12	49.46	54.96
Cenizas % -----	6.85	6.90	7.66
T.N.D. % (Aprox.) -----	69.95	70.44	78.26
E.D. Kcal/kg. (Aprox.) -----	3077.59	3099.28	3443.65

El porcentaje de grasa está entre los límites recomendados por la Academia Nacional de Ciencias y bajo respecto a lo marcado por la S.A.G. y la Universidad de Florida. El porcentaje de Fibra que contiene este alimento es inferior a lo marcado por los requerimientos.

Los promedios y desviaciones estandar para las variables Peso - en el Desarrollo, Consumo en el Desarrollo, Peso en la Gestación de la Primera Cubrición, Consumo en la Gestación de la Primera Cubrición, Peso en la Gestación de la Segunda Cubrición, Consumo en la Gestación - de la Segunda Cubrición, Peso en la Lactación de la Primera Cubrición, Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición y Peso de los Gazapos Lactantes se muestran en el Cuadro 3.

Como se puede notar en este cuadro, existe una tendencia a que los valores del tratamiento 2 sean mayores. Esto es aún más notable en las variables referentes al consumo, en especial cuando se analizan - los datos del tratamiento 3, lo cual puede deberse a la alimentación exclusiva en base a Col, llevada con estos animales, según quedó expresado en la sección de material y método.

En las Lactaciones de la Primera y Segunda Cubrición, se calcularon los consumos de alimento conjuntamente con el número de crías . Los promedios y desviaciones estandar de estas variables se muestran en - en el Cuadro 4.

C U A D R O 3

Promedios Generales y Desviaciones Estandar de las variables en estudio
según el Tratamiento. (*)

VARIABLES	TRATAMIENTO # 1	TRATAMIENTO # 2	TRATAMIENTO # 3	PROMEDIO GENERAL.
Peso en el Desarrollo	1433 $\pm$ 454 (21)	1602 $\pm$ 553 (21)	1386 $\pm$ 421 (21)	1474 $\pm$ 481 (63)
Consumo en el Desarrollo	2349 $\pm$ 1481 (20)	2836 $\pm$ 1847 (20)	2221 $\pm$ 1409 (20)	2469 $\pm$ 1586 (60)
Peso en la Gestación de la Primera Cubrición.	2502 $\pm$ 209 (12)	2964 $\pm$ 259 (11)	2366 $\pm$ 219 (12)	2601 $\pm$ 339 (35)
Consumo en la Gestación de la Primera Cubrición.	2457 $\pm$ 1269 (11)	2500 $\pm$ 1342 (10)	1959 $\pm$ 1082 (11)	2299 $\pm$ 1218 (32)
Peso en la Gestación de la Segunda Cubrición.	3303 $\pm$ 218 (12)	3536 $\pm$ 167 (12)	2547 $\pm$ 181 (12)	3129 $\pm$ 466 (36)
Consumo en la Gestación de la Segunda Cubrición.	2092 $\pm$ 1135 (11)	2667 $\pm$ 1355 (11)	1798 $\pm$ 1006 (11)	2185 $\pm$ 1194 (33)
Peso en la Lactación de la Primera Cubrición.	2676 $\pm$ 66 (4)	3161 $\pm$ 103 (11)	2713 $\pm$ 157 (11)	2897 $\pm$ 261 (26)
Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición.	3393 $\pm$ 73 (11)	3717 $\pm$ 117 (11)	2560 $\pm$ 32 (11)	3224 $\pm$ 501 (33)
Peso de los Gazapos Lactantes.	221 $\pm$ 139 (11)	244 $\pm$ 158 (11)	184 $\pm$ 100 (11)	216 $\pm$ 133 (33)

(*) Entre paréntesis el número de observaciones.

C U A D R O 4

Promedios y Desviaciones Estandar del Consumo de Alimento y Número de Crías en la Lactación de la Primera y Segunda Cubrición de acuerdo al Tratamiento. (*)

VARIABLES	TRATAMIENTO # 1	TRATAMIENTO # 2	TRATAMIENTO # 3	PROMEDIO GENERAL
LACTACION DE LA PRIMERA CUBRICION.				
Consumo.	620 $\pm$ 310 (3)	4452 $\pm$ 2720 (10)	3111 $\pm$ 1757 (10)	3369 $\pm$ 2427 (23)
Núm. de Crías.	1.33 $\pm$ 0.58	7.77 $\pm$ 0.45	5.10 $\pm$ 1.07	5.77 $\pm$ 2.30
LACTACION DE LA SEGUNDA CUBRICION.				
Consumo.	4390 $\pm$ 2679 (10)	3559 $\pm$ 2206 (10)	2952 $\pm$ 1744 (10)	3634 $\pm$ 2245 (30)
Núm. de Crías.	9.07 $\pm$ 0.26	4.00 $\pm$ 0.00	6.30 $\pm$ 1.25	6.46 $\pm$ 2.23

(*) Entre paréntesis el número de observaciones.

Los valores de consumo durante la Lactación de la Primera Cubrición fueron severamente alterados por el número de hembras lo cual es manifiesto en el tratamiento 1, en donde sólo se tuvieron 3 casos. En la Lactación de la Segunda Cubrición, la información es homogénea y el tratamiento 1 muestra un consumo superior, tal vez debido al efecto del número de crías.

En la Engorda, se calcularon los promedios y desviaciones estándar de peso y consumo de alimento según lote y sexo, lo que se muestra en los Cuadros 5 y 6.

Aparentemente, las diferencias encontradas entre los sexos no es grande, siendo mayor las diferencias entre tratamientos, tanto para pesos (Cuadro 5) como para consumos (Cuadro 6). La importancia de éstas y las anteriores diferencias, se discuten en términos de los análisis estadísticos siguientes.

En el Cuadro 7 se muestran los resultados obtenidos del análisis estadístico para las variables Peso en el Desarrollo, Consumo en el Desarrollo, Peso en la Gestación de la Primera Cubrición, Consumo en la Gestación de la Primera Cubrición, Peso en la Gestación de la Segunda Cubrición, Consumo en la Gestación de la Segunda Cubrición, Peso en la Lactación de la Primera Cubrición, Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición y Peso de los Gazapos Lactantes, utilizando el modelo 1, -

CUADRO 5

Promedio y Desviación Estandar de los Pesos durante la Engorda según lote y sexo en cada Tratamiento.

(*)

	TRATAMIENTO # 1	TRATAMIENTO # 2	TRATAMIENTO # 3	PROMEDIO GRAL.
Machos	1323 $\pm$ 492 (18)	1358 $\pm$ 465 (15)	752 $\pm$ 227 (23)	1098 $\pm$ 485 (56)
Hembras	1301 $\pm$ 484 (19)	1329 $\pm$ 477 (17)	474 $\pm$ 82 (18)	1034 $\pm$ 557 (54)
Promedio Gral.	1312 $\pm$ 481 (37)	1343 $\pm$ 464 (32)	630 $\pm$ 225 (41)	1067 $\pm$ 520 (110)

(*) Entre paréntesis el número de observaciones.

CUADRO 6

Promedio y Desviación Estandar del Consumo de Alimento durante la Engorda según lote y sexo en cada tratamiento. (*)

	TRATAMIENTO # 1	TRATAMIENTO # 2	TRATAMIENTO # 3	PROMEDIO GENERAL
Machos	2124 $\pm$ 1397 (17)	2051 $\pm$ 1292 (14)	1143 $\pm$ 764 (22)	1698 $\pm$ 1215 (53)
Hembras	2090 $\pm$ 1393 (18)	2091 $\pm$ 1341 (16)	647 $\pm$ 418 (16)	1629 $\pm$ 1319 (50)
Promedio Gral.	2106 $\pm$ 1375 (35)	2073 $\pm$ 1296 (30)	934 $\pm$ 681 (38)	1664 $\pm$ 1261 (103)

(*) Entre paréntesis el número de observaciones.

tal como quedó asentado en la Sección Material y Método. En este cuadro se muestran las significancias del efecto del tratamiento y de la covariable días de edad. Además, se indica el valor del Coeficiente de Determinación Múltiple (R^2) que nos refiere en tanto por uno, al porcentaje de la variación en "Y" que se explica por el modelo.

Como se puede notar en el Cuadro 7, para la variable Peso en el Desarrollo, existe efecto de tratamiento y de la covariable "días". Esto último implica que a más días, existe mayor peso, lo cual es de esperarse. Sin embargo, cuando se elimina la covariable, el efecto de tratamiento no es significativo, debiéndose esto tal vez al tamaño del error experimental, por no corregir a los días de edad con la covariable, la cual ya había mostrado su significancia.

Situación similar ocurre con las variables Consumo en el Desarrollo, Consumo en la Gestación de la Primera Cubrición, Consumo en la Gestación de la Segunda Cubrición y Peso de los Gazapos Lactantes. -- Las variables Peso en la Gestación de la Primera Cubrición, Peso en la Gestación de la Segunda Cubrición, Peso en la Lactación de la Primera Cubrición y Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición muestran significancia al efecto de tratamiento aún cuando no se corrija a la covariable.

Considerando la importancia de la corrección, la cual es evi--

C U A D R O 7

Resultados del Análisis Estadístico usando el Modelo I. a) b).

VARIABLES	Efecto del Tratamiento (Ti)	Covariable (Bd)	R ²
PESO EN EL DESARROLLO	**	**	0.979
	ns	--	0.038
CONSUMO EN EL DESARROLLO	**	**	0.981
	ns	--	0.028
PESO EN LA GESTACION - DE LA PRIMERA CUBRICION	**	**	0.989
	**	--	0.570
CONSUMO EN LA GESTACION DE LA PRIMERA CUBRICION	**	**	0.985
	ns	--	0.042
PESO EN LA GESTACION DE LA SEGUNDA CUBRICION	**	**	0.993
	**	--	0.844
CONSUMO EN LA GESTACION DE LA SEGUNDA CUBRICION	**	**	0.982
	ns	--	0.094
PESO EN LA LACTACION DE LA PRIMERA CUBRICION	**	**	0.834
	**	--	0.785
PESO EN LA LACTACION DE LA SEGUNDA CUBRICION	**	ns	0.977
	**	--	0.975
PESO DE LOS GAZAPOS LACTANTES	**	**	0.930
	ns	--	0.036

a) $Y_{ij} = M + T_i + B_d + E_{ij}$

b) ** P < 0.01

ns : no significativo (P > 0.05)

dente al comparar las diferencias entre los valores de R^2 cuando se usa y cuando no se usa, los modelos válidos son aquellos que la incluyen. Es to se puede decir para todas las variables en estudio con excepción del Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición en donde la covariable no fue significativa. De aquí, que para todas las variables mostradas en el Cuadro 7, existió efecto de tratamiento, es decir, los promedios mostrados en el Cuadro 3 tienen diferencias estadísticas.

En todos los valores, el tratamiento 2 fue superior. Al analizar las causas de ésto se podría decir que, los consumos son afectados -- por la dieta, ya que estaba constituida por alimento comercial y Col- Forrajera. Tomando en cuenta que tanto uno como otro adolecen de algún nutriente, para superar esa deficiencia, necesitaban consumir los dos alimentos que la formaban en cantidad superior, que si consumieran uno solo de ellos. Pero si separamos lo consumido en sus dos componentes, se podrá observar que tanto el consumo del peletizado como el de Col-Forrajera es inferior a lo que indican los consumos de los tratamientos 1 y 3 respectivamente.

La superioridad de los pesos del tratamiento 2 es debida, probablemente, a que la dieta que consume es más completa que la que consumen los tratamientos 1 y 3.

En el Cuadro 8 se muestran los resultados del análisis estadístico

co para las variables Consumo en la Lactación de la Primera Cubrición y Consumo en la Lactación de la Segunda Cubrición, utilizando el Modelo II. En éste se ha incluido como covariable al Número de Crías ya que esto podría afectar el consumo.

Como se puede notar en los dos modelos completos, es decir - aquellos que incluyan tratamiento y las covariables, mostraron significancia, por lo que los desgloses posteriores no son válidos. Esto es, cuando una variable es significativa, no puede ser eliminada del modelo. Bajo estas condiciones, se incluyen los otros modelos sólo con objeto de comparar los valores de R^2 para cada uno de los efectos considerados, siendo - en ambos casos la covariable de "días" (o edad de los animales) la que es más importante, como era de esperarse.

Refiriéndose exclusivamente al efecto de tratamiento, el cual - es de importancia para el presente trabajo, se nota que en el modelo completo es altamente significativo. Es decir, que una vez ajustados los datos a las covariables significativas, los promedios de tratamiento muestran una diferencia detectable.

Con relación al Consumo en la Lactación de la Primera Cubrición podemos decir que la diferencia es debida fundamentalmente al tratamiento 1, tal como se mostró al comparar los resultados en el Cuadro 4. Los valores del tratamiento 2 son superiores a los de 3, debido a las razo

CUADRO 8

Resultados del Análisis Estadístico utilizando el Modelo II. a) b).

VARIABLES	Efecto del Tratamiento (Ti)	Covariables (Bd) (Bnnac)		R ²
CONSUMO EN LA LACTACION	**	**	*	0.971
DE LA PRIMERA CUBRICION	**	**	---	0.961
	**	---	**	0.657
	*	---	---	0.270
	---	**	---	0.886
	---	---	ns	0.079
CONSUMO EN LA LACTACION	**	**	*	0.975
DE LA SEGUNDA CUBRICION	**	**	---	0.969
	ns	---	*	0.252
	ns	---	---	0.071
	---	**	---	0.898
	---	---	ns	0.001

a) $Y_{ijk} = M + T_i + B_d + B_{nnac} + E_{ijk}$

b) ** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ns : $P > 0.05$

nes expuestas con anterioridad así como también al mayor número de gazapos que existen entre uno y otro tratamiento.

Al comparar los promedios del Consumo en la Lactación de la Segunda Cubrición se nota que el tratamiento 1 es superior al 2 y al 3, siendo este último el de consumo más bajo. El tratamiento 1 muestra un mayor número de crías lo que trajo en consecuencia un mayor consumo .- El tratamiento 2 tuvo un mayor consumo que el tratamiento 3 a pesar de tener un menos número de crías tal vez debido al efecto del balanceo de la dieta que consume mencionado anteriormente.

Es importante hacer notar las significancias del ajuste por número de gazapos. Esto implica que, al realizarse trabajos con hembras lactantes deberá siempre de considerarse este efecto o bien, ajustar estandarizando el número de gazapos a un valor constante.

En el Cuadro 9 se muestran los resultados del análisis estadístico para las variables Peso en la Engorda y Consumo en la Engorda, utilizando el Modelo III. Aquí se ha incluido el sexo del gazapo dentro del modelo, así como la interacción entre sexo y tratamiento.

Para la variable Peso en la Engorda encontramos que el modelo completo, es decir, aquel que incluye tratamiento, sexo, la interacción-tratamiento por sexo y la covariable para ajustar por días de edad, es el

C U A D R O 9

Resultados del Análisis Estadístico utilizando el Modelo III. a) b).

VARIABLES	Efecto del Tratamiento (Ti)	Sexo (Sj)	Interacción (T x S)ij	Covariable (Bd)	R ²
PESO EN LA ENGORDA	**	**	*	**	0.829
	**	**	-	**	0.828
	**	--	-	**	0.820
	--	ns	-	**	0.270
	**	ns	-	--	0.436
	**	--	-	--	0.423
	--	ns	-	--	0.004
	--	--	-	**	0.269
CONSUMO EN LA ENGORDA	**	ns	*	**	0.871
	**	ns	-	**	0.869
	**	--	-	**	0.868
	--	ns	-	**	0.552
	**	ns	-	--	0.203
	**	--	-	--	0.198
	--	ns	-	--	0.001
	--	--	-	**	0.551

a) $Y_{ijk} = M + T_i + S_j + (T \times S)_{ij} + B_d + E_{ijk}$

b) ** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ns $P > 0.05$

modelo significativo. Sin embargo, al comparar con el modelo del cual se ha eliminado la interacción, la reducción en R^2 es del nivel de 0.001, lo cual indica que la significancia obtenida es más producto de los efectos principales que de la interacción misma. Así, y para fines de la discusión, se ignora la interacción.

Los resultados del análisis muestran que los tratamientos son diferentes, lo cual puede ser debido al bajo comportamiento de los animales en el tratamiento 3 ya que, si bien el tratamiento 2 es superior al tratamiento 1, las diferencias entre ellos no son apreciables.

El comportamiento tan bajo de los animales en el tratamiento 3 es debido a que la totalidad de los animales murieron antes de alcanzar el peso requerido, debido al efecto del consumo exclusivo de Col. Aunque los requerimientos se alcanzaban en buen porcentaje, la digestibilidad de la Col no fue evaluada.

La poca diferencia entre los tratamientos 1 y 2 es debida a que ambos alcanzaron el peso requerido.

El efecto del sexo fue también significativo y, aunque la diferencia no es grande, favoreció a los machos.

En relación al Consumo durante la Engorda, el modelo significativo sería aquel que incluye solamente a tratamiento y a la covariable, ya que si bien la interacción fue significativa, aquí el efecto de sexo

no lo fue, indicando que esa significancia es artificial. Nuevamente, al comparar los valores de R^2 , ésto es evidente. Así, se puede decir que no existen diferencias en cuanto al consumo de acuerdo al sexo del gazapo y que sí las hubieron, al comparar los tratamientos. Al no haber diferencias de consumo entre los sexos y sí existir esta en cuanto a los pesos, se confirma el hecho de que los machos son más eficientes que las hembras.

Las diferencias en cuanto al consumo, debidas a tratamiento -- son explicables al ver los valores bajos del tratamiento 3, ya que entre los otros dos, la magnitud de la diferencia es pequeña.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1.- Se encontraron diferencias significativas a favor de la dieta formada por alimento concentrado + Col-Forrajera en las variables Peso en el Desarrollo, Consumo en el Desarrollo, Peso en la Gestación de la Primera Cubrición, Consumo en la Gestación de la Primera Cubrición, Peso en la Gestación de la Segunda Cubrición, Consumo en la Gestación de la Segunda Cubrición, Peso en la Lactación de la Primera Cubrición, Peso en la Lactación de la Segunda Cubrición y Peso de los Gazapos Lactantes.
- 2.- En relación al consumo de alimento y número de crías en la Lactación de la Primera Cubrición, se obtuvieron valores superiores para la dieta formada por el concentrado + Col-Forrajera, aunque esta evaluación no puede ser concluyente, por la mortalidad ocurrida en los alimentados con el concentrado.
- 3.- En relación al consumo de alimento y número de crías en la Lactación de la Segunda Cubrición, los valores mayores se encontraron-

en el grupo de animales alimentados con concentrado.

- 4.- Con animales en Engorda, se encontró el mayor peso en los machos aunque el consumo no mostró diferencias estadísticas, lo que implica una mayor eficiencia en este sexo. Esto fue similar en los tres tratamientos.
- 5.- Los pesos en Engorda fueron significativamente menores en los animales del lote alimentado sólo con Col-Forrajera ya que la totalidad de estos animales, murieron antes de alcanzar el peso requerido. No se recomienda el uso exclusivo de Col-Forrajera para animales en Engorda.
- 6.- Al realizar cualquier análisis con hembras en lactancia, deberá incluirse la covariable que ajuste al número de crías o bien, estandarizar las camadas.
- 7.- Al no haber diferencias entre los pesos y consumos de los animales alimentados con concentrado sólo y concentrado + Col-Forrajera, se puede concluir que el segundo, en relación a la utilización para los fines de alimentación de animales en las experiencias rurales-familiares, es más práctico y fácil ya que la siembra y utilización de la Col-Forrajera es factible en este medio y sólo se utili-

zará el peletizado como complemento de la dieta.

- 8.- La combinación de Col-Forrajera y concentrado deberá estudiarse - más ampliamente para ubicar la eficiencia máxima de la combinación.
- 9.- Se sugiere que se continuen los trabajos para evaluar el uso de la Col-Forrajera en explotaciones cunícolas ya que puede simbolizar - una nueva tecnología que ayude, a nivel rural a las explotaciones de esta especie.

LITERATURA CITADA.

- 1 ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS : Necesidades Nutritivas - del Conejo. 1a. Edición. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, -- 1974, pp 3-7.
- 2 CARMONA M., J.R. : Índice de Conversión Alimento Carne en Conejos de Raza California. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1968.
- 3 COSTA B., P. : Cunicultura. 2a. Edición. Ed. Aedos. Barcelona, 1974, p 62.
- 4 GONZALEZ DE G., RAQUEL : Compendio Básico de Cunicultura. Dirección General de Avicultura y Especies Menores. Secretaría - de Agricultura y Ganadería. México, 1974, p 66.
- 5 KOTSCHKE, W. y GOTTSCHALK, C. : Enfermedades del Conejo y de la Liebre. Ed. Acribia. Zaragoza, 1974, p 274.