

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

**EVALUACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE CONEJOS
DE LAS RAZAS CALIFORNIA, NUEVA ZELANDA BLANCO, SATIN
NEGRO Y CHINCHILLA AMERICANO EN GUATEMALA.**

CLAUDIA ELISABETH OBROCK HEGEL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1994

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
10
†(283)

II

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA

**EVALUACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE CONEJOS
DE LAS RAZAS CALIFORNIA, NUEVA ZELANDA BLANCO, SATIN
NEGRO Y CHINCHILLA AMERICANO EN GUATEMALA.**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

CLAUDIA ELISABETH OBROCK HEGEL

Como requisito parcial para optar
al título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

Guatemala, Octubre de 1994

"JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"

DECANO:	Dr. José Perezcanto
SECRETARIO:	Dr. Humberto Maldonado
VOCAL PRIMERO:	Dr. Oscar Hernández
VOCAL SEGUNDO:	Dr. Otto Lima Lucero
VOCAL TERCERO:	Dr. Mario Motta
VOCAL CUARTO:	Br. Víctor Lemus
VOCAL QUINTO:	Br. Ronald Valdéz

ASESORES

LIC. ZOOT. LUIS LARRAZABAL
ING. AGR. MARINO BARRIENTOS GARCIA
LIC. ZOOT. EDUARDO CAAL

REVISOR

ING. AGR. JORGE A WELLMANN PAZ

ESTA TESIS LA DEDICO

A MI MAMA, COMO FRUTO DE SU PACIENCIA, AYUDA, EDUCACION Y AMOR QUE ME BRINDO DURANTE TODOS LOS MOMENTOS DE MI VIDA.
Y A CECILIA GARCIA POR SU AMOR, COMPRESION Y ENSEÑANZA, QUE CONTRIBUYERON A SER LA PERSONA QUE SOY.

AGRADECIMIENTO

- A DIOS, EL SER INFINITO QUE RIGE MI VIDA, QUE ILUMINA MI CAMINO Y ME FORTALECE EN LOS MOMENTOS DIFICILES.
- A MIS PADRES.
- A MIS HERMANOS, WALTER Y ALEXANDER.
- A ANNELISSE CASTILLO, MUY ESPECIALMENTE, POR SU INMENSA AYUDA, APOYO Y AMISTAD.
- A MIS ASESORES POR SU AYUDA Y ORIENTACION PARA PODER LOGRAR MIS METAS.
- AL LIC. ZOOT. LUIS LARRAZABAL POR BRINDARME SU APOYO INCONDICIONAL Y POR CREER EN MI.
- AL ING. AGR. MIGUEL ANGEL GUTIERREZ, POR SU SABIA ORIENTACION.
- PARA TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA CONTRIBUYERON A LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO, VA MI PROFUNDO AGRADECIMIENTO.

"HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR"

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el presente trabajo de tesis titulado: "EVALUACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE CONEJOS DE LAS RAZAS CALIFORNIA, NUEVA ZELANDA BLANCO, SATIN NEGRO Y CHINCHILLA AMERICANO EN GUATEMALA", como requisito para optar al título profesional de

Licenciado en Zootecnia

INDICE DE CONTENIDOS.

	PAGINA
INTRODUCCION	1
HIPOTESIS	2
OBJETIVOS	
General	3
Específicos	3
REVISION BIBLIOGRAFICA	4
Características Raciales	4
Características Productivas	7
Características Reproductivas	9
Manejo Reproductivo	9
MATERIALES Y METODOS	
Localización	12
Infraestructura	12
Alimentación	12
Manejo del Experimento	13
Diseño Experimental	14
Variables Medidas	14
RESULTADOS Y DISCUSION	
Peso al destete por camada por parto	16
Tasa de Conversión Alimenticia	17
Porcentaje de rendimiento en canal caliente	17
Número de gazapos paridos vivos por camada por parto	18
Número de gazapos paridos muertos por camada por parto	19
Número de gazapos destetados por camada por parto	20
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES	23
RESUMEN	24
SUMMARY	26
BIBLIOGRAFIA	27
APENDICE	29

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS.

CUADRO	PAGINA
1. Principales países productores de carne de conejo en 1980	4
2. Comparación de resultados en tres conejeras	8
3. Razas reconocidas por ARBA, 1981-1986 con pesos ideales	8
4. Promedio y porcentajes de valoración de algunos de los índices de la gestión de explotaciones cunícolas obtenidos a partir de resultados granja-año, durante 1977-1979	10
5. Controles de rendimiento en la maternidad	11
6. Pesos al destete por camada obtenidos en cada raza durante los tres primeros partos (kg)	16
7. Tasas de conversión alimenticia obtenidas en cuatro razas en los tres primeros partos	17
8. Porcentajes de rendimiento en canal caliente obtenidos en cuatro razas durante los tres primeros partos	18
9. Número de gazapos paridos vivos por camada obtenidos en cuatro razas durante los tres primeros partos	19
10. Número de gazapos paridos muertos por camada obtenidos en cada raza durante los tres primeros partos	19
11. Número de gazapos destetados por camada obtenidos en cada raza durante los tres primeros partos	20
12. Información condensada sobre el comportamiento productivo y reproductivo de las cuatro razas de conejos evaluadas	21
GRAFICA	
1. Peso al destete por camada por parto	29
2. Tasa de conversión alimenticia	30
3. Rendimiento en canal caliente	31
4. Número de gazapos paridos vivos por camada por parto	32
5. Número de gazapos paridos muertos por camada por parto	33
6. Número de gazapos destetados por camada por parto	34

INTRODUCCION

Existen en Guatemala diversas fuentes tradicionales de producción agropecuaria y muchas otras que son menos usuales, pero no por ello dejan de ser explotaciones con futuro, máxime si no ponen en peligro los recursos naturales. Dentro de estas explotaciones se puede mencionar la cunicultura como una de ellas.

Un obstáculo que enfrenta la explotación cunícola, es el mercado de consumo. En un estudio de Caal (más de 1,000 personas encuestadas en 19 zonas de la ciudad capital, 1984) se demuestra que un 76.5% de las personas que aceptarían comer carne de conejo no conoce su precio, y un 54.7% de las personas que consumen este producto no efectúan compras mayores, debido a su baja disponibilidad. Un 53% de las personas que no consumen carne de conejo exteriorizaron el no hacerlo por falta de información sobre dicha carne, y de estas un 53.18% no saben donde comprarla. En términos generales, de las familias que no comen carne de conejo, el 52.1% si aceptaría comerla y un 19% no saben.

De la muestra total se observó que un 57.2% de familias consumirían la carne, dividiéndose este porcentaje en un 10.6% familias que comen conejo actualmente y 46.5% que aceptarían comerlo. Lo anterior refleja que la implementación de sistemas mercadológicos podrían modificar la participación de la carne de conejo en la dieta del guatemalteco. Sin embargo, se tropieza con la dificultad de realizar un proyecto económicamente factible, que a la vez permita ofrecer la carne de conejo a un precio que pueda competir con otras carnes de consumo popular. Existe poca información nacional acerca del comportamiento productivo y reproductivo de las razas disponible en el medio, lo cual no contribuye a la mejor toma de decisiones. Razón por la cual este estudio persigue evaluar dichos aspectos en las razas California, Nueva Zelanda Blanco, Satin Negro y Chinchilla Americano, para que a partir de estos resultados se determine cuál de estas razas es la más apropiada para llevar a cabo una explotación cunícola en Guatemala y se disponga de información de apoyo para el desarrollo de sistemas mercadológicos eficientes.

HIPOTESIS.

No existen diferencias estadísticamente significativas en el comportamiento productivo y reproductivo entre conejos de las razas California, Nueva Zelanda Blanco, Satín Negro y Chinchilla Americano.

OBJETIVOS.

General

- Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de conejos de las razas California, Nueva Zelanda Blanco, Satín Negro y Chinchilla Americano.

Específicos

- Desde el punto de vista productivo, comparar el rendimiento de carne en canal caliente y la conversión alimenticia en las cuatro razas de conejos (Oryctolagus cuniculus) a 8 semanas de edad y bajo un mismo sistema de manejo. Como también comparar el peso al destete por camada en cada una de las razas evaluadas.
- Desde el punto de vista reproductivo, comparar el promedio de número de gazapos paridos vivos, muertos y destetados por camada en cada grupo racial.

REVISION BIBLIOGRAFICA.

La cunicultura es una actividad bastante difundida en Europa, ello se puede observar en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Principales países productores de carne de conejo en 1980.

País	Producción estimada (Miles de toneladas métricas de canal)
USSR	210
Francia	180
Italia	160
España	120
China	60
Hungria	40
Polonia	25
Portugal	20
Alemania Oriental	20
Alemania Occidental	15
Gran Brataña	15
Estados Unidos	15
Todo los otros países	120
Producción mundial total	1,000

Adaptado de Levas *et al.* (1984) (8)

Características raciales.

California.

Origen: EE.UU. (1928 George West) En 1939 le fue dado un estándar y es ahora reconocida como una de las razas más populares. (1)

Razas que lo originaron: Himalaya, Chinchilla Estándar y Nueva Zelanda Blanco.

Descripción fenotípica: Este es un conejo blanco con nariz, orejas, patas y cola de color negro. El cuerpo debe ser lleno sobre y alrededor de las caderas, con lomo firme y carnosos, continuando tan lleno y carnosos hasta la nuca y hacia los lados del costillar y hombros. (1) Es un animal que presenta formas cortas y recogidas. (12) El California es un poco más pequeño que el Nueva Zelanda Blanco y termina con un peso corporal menor, pero tiende a tener una mayor relación carne: hueso. (5)

Peso adultos:

Ideal:	Semental	4.09 kg.
	Hembra	4.32 kg.
Registrado:	Semental	3.64 - 4.55 kg.
	Hembras	3.86 - 4.77 kg.

(1)

Nueva Zelanda.

Origen: EE.UU. fue aceptado, como raza en A.R.B.A. a mediados de 1920.

Variedades: Negro, Rojo, Blanco.

Razas que originaron el Nueva Zelanda Blanco: Flemish, American Whites y Angora y talvez hasta uno o dos Nueva Zelanda Rojo.

Descripción fenotípica: El estándar de apariencia se puede resumir al decir "el tipo ideal debe crear, en la mente, una impresión de balance y uniformidad. El animal debe ejemplificar las cualidades de producción de carne." El cuerpo combina buena profundidad y ancho, con un largo mediano y debe ser cubierto suavemente con carne. (1) Tiene varias características deseables, incluyendo una tasa de crecimiento rápido, buena calidad de canal, buena prolificidad, buenos hábitos maternales, y en general posee todas las características deseables de un animal productor de carne. (5)

Peso adultos:

Ideal:	Semental	4.55 kg.
	Hembra	5 kg.
Registrado:	Semental	4.09 - 5 kg.
	Hembras	4.55 - 5.45 kg.

(1)

Chinchilla Americano.

Origen: Francia. M. J. Dybowski, fue acreditado por producir el actual Chinchilla (1913). Entró a Inglaterra en 1917 y en los Estados Unidos en 1919.

Razas que lo originaron: Esta raza fue originada a partir del Chinchilla Estándar, a través de selección por tamaño.

Descripción fenotípica: Es una raza de peso pesado, tiene un largo mediano de cuerpo, caderas bien redondeadas, caderas y lomos rellenos. La espalda tiene un leve arco gradual empezando en la base de oreja.

Color Chinchilla: Para semejar Chinchilla real, el color abajo debe ser azul pizarrón oscuro en la base: porción intermedia perla – debe ser lo más claro posible, con una banda negra muy delgada, como borde superior, por encima de esta, una banda clara con puntas de color negro, se permite pelaje ondulado o con puntas negras, para hacer la bella superficie del color Chinchilla.

Peso adultos:

Ideal:	Semental	4.55 kg.
	Hembra	5 kg.
Registrado:	Semental	4.09 – 5 kg.
	Hembras	4.55 – 5.45 kg.

(1)

Satín.

Origen: EE.UU. Walter Huey, mediados de 1930.

Variedades: Negro, Azul, California, Chinchilla, Chocolate, Cobre, Rojo, Siamés, Blanco, grupos entremezclados.

Razas que lo originaron: El Satín es una mutación que se presentó en la raza Havana Chocolate.

Descripción fenotípica: El aspecto general es de cuerpo mediano, con profundidad y ancho aproximadamente igual de un extremo a otro del animal, presentando una ligera disminución gradual de las extremidades traseras hacia los hombros. El pelaje es muy flexible, fino, denso, grueso y suave. El

resplandor del animal emite una brillante riqueza de color.

Peso adultos:

Ideal:	Semental	4.32 kg.
	Hembra	4.55 kg.
Registrado:	Semental	3.86 – 4.77 kg.
	Hembras	4.09 – 5 kg.

(1)

Características Productivas.

Calidad.- La carne de conejo es la de mayor porcentaje de proteína (25.50), la de menor porcentaje de grasa (4.51), la de mayor porcentaje de cenizas (2.13) y de menor cantidad de calorías (627 c), comparada con carne de pollo, de res, de ternera, de carnero y de cerdo. (9)

Rendimiento.- Es la relación entre el peso de la canal sin piel, eviscerada, con piel y pelos en las patas, y el peso vivo antes del sacrificio. Para un conejo de 2.4 a 2.6 kg. de peso vivo, el rendimiento es de 58 a 63%. El conejo tradicional tiene un rendimiento bajo, oscila del 53 al 60%, y ciertas estirpes híbridas o ciertos cruzamientos, permiten alcanzar rendimientos hasta del 64 – 65%. (12)

En conejos jóvenes de dos meses de edad y 1.70 a 2.05 kg. de peso, el rendimiento de canal varía de 50 – 60% del peso vivo, de lo cual 75 – 80% es comestible.

La cantidad y calidad de material ingerido tendrá efecto en el rendimiento de canal. Si el animal ha estado sin comida ni agua, varias horas antes de ser beneficiado, presentará una menor cantidad de material en el tracto digestivo, el rendimiento será mayor. La raza de conejo también tiene influencia en la calidad de canal. En la literatura se encuentra que el Nueva Zelanda Blanco en general, es superior a otras razas y que los California tienden a terminar a un peso más ligero que los Nueva Zelanda Blanco. Como también se dice que el rendimiento en una explotación tradicional es de 55%, mientras que el animal explotado racionalmente, tiene un rendimiento de 60%. (5)

Conversión.- El índice de consumo es un criterio muy importante con respecto a la rentabilidad de los animales para engorde. En términos globales se considera que un mal índice es aquel que es superior a los 3.5 kg de pienso consumido entre el destete y el sacrificio, para obtener 1 kg de peso vivo. Un índice medio, cuando varía entre 3.2 y 3.5 kg; y un índice bueno cuando es inferior a 3.2 kg. (5)

Mejorando la tasa de crecimiento mejorará el índice de conversión, el número de gazapos por camada y la proporción carne/grasa en la canal. (2)

El índice de conversión, varía por diferentes razones, una de las cuales es la condición ambiental en la que se desarrolla el animal. A continuación podemos comparar los índices de conversión en diferentes tipos de conejeras.

Cuadro 2. Comparación de resultados en tres conejeras.

Variable/Tipo de conejar	Al aire libre	Cerrado, con ventilación natural	De ambiente controlado
consumo reproductores + gazapos/peso vivo gazapos	4.89	4.05	3.11 (*)

(*) En esta explotación el pienso se daba racionado y en las otras no. En ella no se ha contado el pienso consumido por los animales en recría y en las otras si. (10)

La Asociación de criadores de conejos de los Estados Unidos, presentan los pesos ideales de diferentes razas. En el cuadro siguiente podemos observar los pesos ideales propuestos por esta institución en las razas a estudiar.

Cuadro 3. Razas reconocidas por A.R.B.A., 1981, 1986, con pesos ideales.

Razas.	Pesos Ideales (kg.)	
	Hembras adultas	Machos adultos
California	4.32	4.09
Nueva Zelanda (negro, blanco, rojo)	5.00	4.55
Chinchilla Americano	5.00	4.55
Satin (todos los colores)	4.55	4.32

(5)

Características Reproductivas.

Número de gazapos por camada.- El número de gazapos paridos puede variar de acuerdo con la raza. Las hembras Nueva Zelanda paren normalmente de 8 a 10 gazapos y las hembras California de 6 a 8. Después del octavo parto este número tiende a disminuir, por lo que se considera antieconómico conservar estas hembras durante más tiempo. Otros autores presentan los siguientes datos:

Criterios	Californiano	Neozelandés
nac. vivos/camada	7.12	7.03
destetados/camada	5.36	5.36

(10)

Aunque se considera normal que nazcan 8 crías por camada y se desteten solamente 6. (11)

Un índice de mortalidad del 12 al 18% durante el período de nacimiento hasta el destete, puede ser considerado normal, si este porcentaje corresponde a un periodo largo (un año, por ejemplo). El índice más bajo de mortalidad se observa en las camadas de 7 a 10 gazapos. (8)

Manejo Reproductivo.

Programa precoz.- Corresponde al sistema de llevar a cubrir a la coneja en el mismo día en que ha parido o al siguiente. Pues la irritación de la vulva la coneja acepta bien al macho. Aún pareciendo una paradoja, es el sistema que hacen los dos extremos de granjas, desde la minifundista en donde sólo se busca facilidad de cubrición y eliminación de registros, hasta la más sofisticada en donde se persigue una mayor productividad aún conociendo que requiere un mejor manejo, por ejemplo en lo referente al destete, que forzosamente habrá de realizarse entre 22 y 27 días. En este sistema encontramos los siguientes criterios:

Intervalo teórico entre partos (días)	32
Intervalo real entre partos (días)	52
Núm. de partos/coneja/año:	7.0
Núm. gazapos vivos/año:	54.6

(10)

Monta asistida natural controlada.- Esta monta consiste en llevar a la coneja a la jaula del macho, comprobar la realización de la cubrición y una vez realizada retirar la coneja. En caso de rehusar,

la coneja será devuelta de nuevo al mismo macho o a otro.

Monta asistida forzada.- Es un complemento de la controlada, como excepción en algunos casos que la coneja requiere una ayuda, o como norma si el cuidador habitúa a las conejas a este manejo. La monta forzada consiste en ayudar a la coneja con la mano o incluso con una especie de almohadilla para que mantenga elevado su tercio posterior y facilite la monta por el macho. Es el sistema más recomendable y a utilizar en hembras que rehusan al macho o ya como norma en todas las conejas, puesto que los machos pronto se adaptan a la presencia del cuidador. Con este sistema se llega a un 100% de cubriciones. (10)

Cuadro 4. Promedios y porcentajes de valoración de algunos de los índices de la gestión de explotaciones cunícolas obtenidos a partir de resultados granja-año, durante 1977-1979 (*)

Indices	Promedio	% Valoración
Número de granjas-año controladas	33.00	
Número de hembras por granja	144.00	
Número de hembras por macho	9.27	23.40
Número de cubriciones/hembra y año	8.92	19.00
Porcentaje de partos por cubrición	64.30	14.80
Número de partos por año	5.59	16.10
Intervalo medio entre dos partos, días	66.93	17.90
Número de nacidos vivos/parto	7.45	9.90
Edad al destete, días	34.90	10.90
Peso al destete, gr.	797.00	17.60
Porcentaje Mortalidad nacimiento-destete	24.60	34.10
Porcentaje Mortalidad destete-venta	9.00	55.60
Número de gazapos/hembra/año	28.76	28.50
Edad a la venta, días	68.10	5.70
Peso a la venta, gr.	1,971.00	3.60
Aumento de peso diario, gr.	36.10	12.70

(*) Datos estadísticos del Servicio Técnico de Agricultura de la Diputación Provincial de Barcelona.
(10)

Cuadro 5. Controles de rendimiento en la maternidad.

Factores de Producción	Nivel Mínimo	Nivel Máximo
Número destete total/jaula y año	40	55
Número destete/madre y año	42	58
Aceptación de las montas	70%	85%
Partos por monta	55%	85%
Nacidos vivos/parto	7.5	8.8
Número partos/reproducción/año	6	7.5
Intervalo entre dos partos	60 días	45 días
Mortalidad entre nacimiento y destete	20%	12%
Número destete/parto	6	8
Peso gazapos destet. 30 días	500 gr.	650 gr.
Hembras de desecho por mes	5%	12%

(12)

MATERIALES Y METODOS.

Localización.

El presente estudio se llevó a cabo en la granja CONINSA, localizada en el municipio de Amatitlán, a 20 km. de la ciudad de Guatemala. Dicho lugar se localiza a una altura sobre el nivel del mar de 1,190 metros (6), con temperatura promedio anual de 20°C y precipitación pluvial de 1,200 mm. anuales. (7) La zona de vida según De la Cruz corresponde a Bosque Húmedo Subtropical Templado. (4)

Infraestructura.

Para la realización del experimento se utilizó una galera de 12 x 4 x 2.5 mts. con una orientación de Este a Oeste, teniendo una ventilación natural a causa de paredes que se constituyeron de columnas de madera y cedazo. El techo fue de lámina y el piso de cemento. Costales unidos de sus lados fingieron como cortinas, que se utilizaron durante la noche.

Se dispusieron 4 jaulas para machos, 16 jaulas para hembras con nidal cada una, y 18 jaulas para engorde. Los reproductores se mantuvieron individualmente en cada jaula y los conejos de engorde a una densidad de 16 animales/m². El área de jaulas disponible fue el siguiente:

Tipo de jaula	Superficie
macho	0.32 mts. ²
hembra	0.35 mts. ²
nidal	0.13 mts. ²
engorde	16 animales/mts. ²

La altura de las mismas fue de 0.40 mts. Los nidales se encontraron en la parte exterior de las jaulas para hembras.

Alimentación.

Se proporcionó un alimento comercial formulado para llenar los requerimientos generales del conejo en producción y engorde. Conforme a la etiqueta adjunta al alimento, este contenía como ingredientes: maíz, sorgo, proteínas de origen vegetal y animal, sub-productos de arroz y trigo, grasa

animal estabilizada con antioxidantes, cloruro de sodio, melaza, fuentes de calcio y fósforo, vitaminas, minerales, drogas y aditivos. El análisis presentado por la casa comercial garantizaba:

proteína: no menos de 16%

grasa: no menos de 1.5%

fibra: no más de 20%

Tanto el alimento como el agua se proporcionaron ad libitum. Además, en cada jaula, se dispuso de cubitos que contenían 45% de cemento, 5% de sales minerales, 25% de ceniza, 10% de heno picado y 15% de cloruro de sodio (sal común).

Manejo del Experimento.

Se evaluaron las razas California, Nueva Zelanda Blanco, Satin Negro y Chinchilla Americano; contándose con cuatro hembras y un macho de cada raza.

El experimento tuvo una duración de 332 días, comprendidos de mayo de 1993 a marzo de 1994, iniciándose con la recepción de los reproductores, y finalizando con el sacrificio de las crías de la última camada.

Los reproductores fueron llevados a la explotación cunícula a una edad de 5 meses, permaneciendo en ella hasta alcanzar el 80% del peso a edad adulta, que es el criterio establecido para el primer servicio para cada raza, lo cual ocurrió cuando tenían siete meses de edad, procediéndose inmediatamente a su apareamiento. El sistema de monta que se utilizó, fue una "monta asistida forzada", dentro de un programa precoz.

El destete se realizó a los 28 días de nacidos, habiéndose pesado y trasladadas las crías a jaulas de engorde, en donde permanecieron durante cuatro semanas. Al concluir dicho período, los animales fueron sometidos a un ayuno de 12 horas, se pesaron y luego se sacrificaron.

Gazapos: Se contaron los gazapos paridos (vivos y muertos) de la misma forma se contaron los gazapos destetados, durante los primeros tres partos de cada animal.

Pesajes: Los animales fueron pesados individualmente al momento de nacer y al destete; así como cada semana posterior a esta última y antes del sacrificio. También se pesó la canal caliente de cada uno habiéndose utilizado una balanza con capacidad para 40 lbs.

Con la información recabada, se determinaron los rendimientos en canal caliente.

Diseño experimental.

Se utilizó un diseño Completamente al azar, con cuatro tratamientos y 12 repeticiones, representadas estas últimas, por cuatro hembras durante tres partos. La unidad experimental fue de una camada. Los resultados fueron sometidos a un Análisis de varianza y al presentarse diferencias significativas, se aplicó la prueba de Tukey para la comparación de medias.

Los tratamientos fueron distribuidos de la siguiente forma:

TRATAMIENTO No. 1:	raza Chinchilla Americano
TRATAMIENTO No. 2:	raza California
TRATAMIENTO No. 3:	raza Satin Negro
TRATAMIENTO No. 4:	raza Nueva Zelanda Blanco

Modelo estadístico: $V_{ij} = u + P_i + R_j + E_{ij}$

Donde:

- V_{ij} = es la variable respuesta
- u = media general
- P_i = efecto debido al i -ésimo parto
- R_j = efecto debido a la i -ésima raza
- E_{ij} = error experimental

Variables medidas.-

Productivas.

- Peso al destete por camada por parto.
- Conversión alimenticia (desde destete hasta sacrificio)
- Rendimiento en canal caliente

Reproductivas.

- Número de gazapos paridos vivos por camada por parto
- Número de gazapos paridos muertos por camada por parto

- Número de gazapos destetados por camada por parto

Adicionalmente se midieron en el área de producción

- Peso al nacer
- Peso al sacrificio
- Peso canal caliente
- Consumo alimenticio

y en el área de reproducción

- Edad al primer servicio
- Largo de gestación para cada parto
- Intervalo entre partos
- Mortandad de nacimiento a destete

como información adicional, que fué un complemento útil en la discusión e interpretación de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos en el estudio se resumen en los siguientes párrafos.

Peso al destete por camada por parto.

Esta variable no presentó diferencia significativa, indicando que no hay efecto de raza con respecto al peso al destete por camada.

Según la literatura, el peso mínimo al destete (a los 28-30 días) debe ser de 3.0 kg. y su nivel máximo llega a 3.9 kg. (camada de 6 gazapos). (12) En el experimento este peso varió de 3.04 kg. a 3.47 kg.

En el cuadro 6. se presentan los promedios obtenidos en función de la raza y del parto. Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre partos. El menor peso al destete por camada se observó en el primer parto. Los valores variaron de 2.72 a 3.59 kg./camda. Esto se debe seguramente al perfeccionamiento del sistema mamario, que se observa al incrementar los momentos de su utilización y como consecuencia mejorando así el nivel nutricional de sus gazapos.

Cuadro 6. Pesos al destete por camada obtenidos en cada raza de conejos durante los tres primeros partos. (en kg.)

RAZA	PARTO			Promedio/raza
	3	2	1	
Chinchilla Americano	3.61	3.71	2.29	3.20
California	3.45	3.24	2.43	3.04
Satin Negro	3.70	3.39	3.24	3.44
Nueva Zelanda Blanco	3.60	3.70	2.95	3.47
Promedio/parto	3.59A	3.55A	2.72B	

CV = 18.84% (ver Gráfica 1.)

Tasa de Conversión Alimenticia.

En esta variable no se presentó efecto de raza ($P>0.58$), ni efecto por el número de parto ($P>0.07$) de su progenitora. La tasa de conversión alimenticia es una característica individual, no está influenciada por el desenvolvimiento de la madre, ni por el grupo racial al que pertenece.

Con excepción del índice de conversión del segundo parto (3.22kg.), los resultados se encuentran en lo que se llamaría un buen índice de conversión, ya que son inferiores a 3.2 kg. (5) El rango de resultados varía de 3.03 kg. a 3.16 kg. como promedio por raza y entre 2.95 kg. y 3.22 kg. como promedio por partos.

Cuadro 7. Tasas de conversión alimenticia obtenidas en cuatro razas de conejos en los tres primeros partos.

RAZA	PARTO			Promedio/raza
	3	2	1	
Chinchilla Americano	2.96	3.04	3.06	3.03
California	2.98	3.38	3.12	3.16
Satin Negro	2.96	3.27	3.23	3.15
Nueva Zelanda Blanco	2.92	3.19	2.98	3.03
Promedio/parto	2.95	3.22	3.10	

CV = 10.28% (ver Gráfica 2.)

Porcentaje de rendimiento en canal caliente.

En la literatura se encuentran informes que en general el Nueva Zelanda Blanco tiene un porcentaje de rendimiento en canal caliente superior a otras razas. En este estudio no se comprobó esto, ya que la única diferencia estadísticamente significativa se presentó entre la raza Chinchilla Americano y la raza California, siendo superior la primera.

No se observó efecto del número de parto, y el coeficiente de variación fue de 3.56%.

Los resultados en esta variable se presentaron en un promedio entre razas de 54.99% al 57.77% y el promedio entre partos varió entre 56.03% y 56.64%. Estos valores están dentro de lo normal, siendo este entre 53% a 56%.

El alimento proporcionado, llevó a los conejos a formar una cantidad de grasa corporal bastante elevada, pero aún así, los resultados se mantuvieron dentro de los límites aceptables.

Los animales se mantuvieron 12 horas en ayuno, antes del sacrificio, permitiendo esto lograr obtener un dato más fidedigno.

Cuadro 8. Porcentajes de rendimiento en canal caliente obtenidos en cuatro razas de conejos durante los tres primeros partos.

RAZA	PARTO			Promedio/raza
	1	2	3	
Chinchilla Americano	57.77	57.07	58.49	57.77 A
Nueva Zelanda Blanco	56.24	56.84	56.91	56.66 AB
Satin Negro	57.08	55.05	55.64	55.92 AB
California	54.76	55.16	55.52	54.99 B
Promedio/parto	56.34	56.03	56.64	

CV = 3.56% (ver Gráfica 3.)

Número de gazapos paridos vivos por camada por parto.

Esta variable no presentó diferencia significativa entre razas, indicando que no hay efecto de raza en la variable de gazapos paridos vivos por camada. Los promedios por raza variaron de 7.50 a 9.67 gazapos paridos vivos por camada.

En la literatura se indica que la raza Nueva Zelanda Blanco debería presentar camadas de 8 a 10 gazapos y las hembras California de 6 a 8. Esto se demostró con los resultados obtenidos en este estudio.

Por otro lado, sí se pudo observar una diferencia debida al número de parto, resultando el tercer parto superior al primero. El segundo parto no presentó diferencia significativa con respecto a los dos otros partos. Esto se debe a que el número de crías varía de acuerdo al número de parto. El número de gazapos vivos por camada por parto varió de 6.56 a 9.31.

Cuadro 9. Número de gazapos paridos vivos por camada obtenidos en cuatro razas de conejos durante los tres primeros partos.

RAZA	PARTO			Promedio/raza
	3	2	1	
Chinchilla Americano	9.25	6.50	7.00	7.58
California	8.50	8.00	6.00	7.50
Satin Negro	8.50	8.00	6.00	7.50
Nueva Zelanda Blanco	11.00	10.75	7.25	9.67
Promedio/parto	9.31A	8.31AB	6.56B	

CV = 28.88 % (ver Gráfica 4.)

Número de gazapos paridos muertos por camada por parto.

No hubo efecto de raza, ni efecto de número de parto sobre el número de gazapos paridos muertos por camada. Los resultados variaron en el primero de 0.583 a 1.417 y por efecto de número de parto de 0.812 a 1.

Como lo indica la literatura un índice de mortalidad del 12 al 18% durante el período de nacimiento hasta el destete, puede ser considerado normal, si este porcentaje corresponde a un período largo (un año, por ejemplo). En términos más sencillos de manejar, se considera normal la muerte de un gazapo por camada, lo cual se confirmó con estos resultados.

Cuadro 10. Número de gazapos paridos muertos por camada obtenidos en cada raza de conejos durante los tres primeros partos.

RAZA	PARTO			Promedio/raza
	3	2	1	
Chinchilla Americano	0.750	0.500	0.500	0.583
California	1.000	1.000	1.000	1.000
Satin Negro	0.750	0.500	0.500	0.583
Nueva Zelanda Blanco	1.500	1.500	1.250	1.417
Promedio/parto	1.000	0.875	0.812	

(ver Gráfica 5.)

Número de gazapos destetados por camada por parto.

No hubo efecto de raza sobre el número de gazapos destetados por camada ($P \geq 0.01$), variando de 6.50 a 8.25 gazapos destetados por camada. Pero si se presentó un efecto por número de parto. Para el primer parto el número de gazapos destetados fué estadísticamente inferior que los dos partos posteriores, presentando promedios de 5.75 hasta 8.13 gazapos destetados por camada. El desarrollo de la vida reproductiva de cualquier especie se representa en forma de una curva, presentando bajos índices al principio, aumentando paulativamente hasta llegar al pico de la misma. Luego de esta etapa los parámetros reproductivos disminuyen, esto explicaría el efecto de número de parto que se observó en este trabajo.

El promedio establecido en la literatura con respecto al número de gazapos destetados por camada varía entre 6 a 8, lo que indica que los resultados obtenidos a partir de este experimento comparten este mismo criterio.

Cuadro 11. Número de gazapos destetados por camada obtenidos en cada raza de conejos durante los tres primeros partos.

RAZA	PARTO			Promedio/raza
	3	2	1	
Chinchilla Americano	8.50	6.00	6.50	7.00
California	7.50	7.00	5.00	6.50
Satin Negro	7.70	7.50	5.50	6.92
Nueva Zelanda Blanco	9.50	9.20	6.00	8.25
Promedio/parto	8.13A	7.44A	5.75B	

CV = 22.77 % (ver Gráfica 6.)

NOTA: Donde no hay literal en los promedios de raza y/o parto, significa que no se presentó diferencias significativas.

Cuadro 12. Información condensada sobre el comportamiento productivo y reproductivo de las cuatro razas de conejos evaluadas.

Condiciones de manejo:

Monta:	24 horas post-parto (no hubo necesidad de repetir la monta en ninguna hembra)
Destete:	28 días
Alimentación:	concentrado comercial (<i>ad libitum</i>)
Intervalo entre partos:	33 días
Edad de reproductores al iniciar el estudio:	5 meses
Edad primer servicio:	7 meses

VARIABLES	RAZAS			
	CHIN.	CALIF.	S.N.	N.Z.W.
• Peso nacimiento/gazapo (gr.)	46.65	64.78	61.70	58.62
• Peso destete/camada (kg.) (*)	3.20a	3.04a	3.44a	3.47a
• Peso vivo (8 semanas de edad; 12 hrs. ayuno) (kg.)	1.48	1.62	1.50	1.63
• Peso canal caliente (kg.)	0.85	0.85	0.85	0.92
• Conversión alimenticia (*)	3.03a	3.16a	3.15a	3.03a
• Rendimiento canal caliente (%) (*)	57.77a	54.99b	55.92ab	56.66ab
• Consumo alimenticio (kg.)	2.57	2.68	2.68	2.79
• Promedio gazapos paridos vivos/camda/parto (*)	7.58a	7.50a	7.50a	9.67a
• Promedio gazapos destetados/camada/parto (*)	0.58a	1.00a	0.58a	1.42a
• Promedio gazapos destetados/camda/parto (*)	7.00a	6.50a	6.92a	8.25a
• % mortandad (nacimiento al destete)	7.69	13.33	7.69	14.65
• Gestación primer parto (días)	31.30	31.67	31.00	32.50
• Gestación segundo parto (días)	31.33	31.67	32.00	33.00
• Gestación tercer parto (días)	32.00	32.00	31.50	33.00

Referencias:

CHIN.: Chinchilla Americano

CALIF.: California

S.N.: Satin Negro

N.Z.W.: Nueva Zelanda Blanco

(*): Evaluado estadísticamente

Las variables evaluadas en este estudio son de mayor incidencia económica y en algunos casos encierran en algún grado las otras variables, las cuales se presentan en este cuadro como estimaciones.

CONCLUSIONES.

1. Se llegó a las siguientes conclusiones en las diferentes variables:

Productivas:

- Peso al destete por camada por parto: no se obtuvo diferencia entre las cuatro razas evaluadas, pero si se observó efecto de parto, siendo el primer parto inferior a los dos siguientes.
- Tasa de conversión alimenticia (desde destete hasta sacrificio): esta variable no es afectada ni por raza, ni por número de parto.
- Porcentaje de rendimiento en canal caliente: aquí se pudo observar diferencia estadísticamente significativa entre las razas Chinchilla Americano y California, siendo la primera mayor que la segunda. No hubo diferencia por efecto de parto.

Reproductivas:

- Número de gazapos paridos vivos por camada por parto: en esta variable hubo diferencia estadísticamente significativa solamente por efecto de número de parto, presentando el tercer parto mayor número de gazapos paridos vivos que en el primero.
 - Número de gazapos paridos muertos por camada por parto: no se obtuvo diferencia entre las cuatro razas evaluadas, como tampoco por el número de parto de la progenitora.
 - Número de gazapos destetados por camada por parto: se determinó que la raza no juega un papel importante, sino que el número del parto es el que establece las diferencias estadísticamente significativas. El primer parto presentó estadísticamente un menor número de gazapos destetados por camada, que los dos partos posteriores.
2. No se observó ninguna raza superior a todas las demás, en cuanto a las variables evaluadas en este estudio, por lo cual no se recomienda ninguna raza como superior a todas las razas estudiadas.

El peso al nacer por gazapo fué de 46.65 gr. en la raza Chinchilla Americano, 64.78 gr. en la raza California, 61.70 gr. en la raza Satín Negro y 58.62 gr. en la raza Nueva Zelanda Blanco.

En virtud de lo anterior se rechaza parcialmente la hipótesis establecida.

RECOMENDACIONES.

1. El uso de híbridos se ha convertido en una práctica común en la cunicultura, por lo que es conveniente evaluarlos y tomar como referencia, los resultados presentados en este trabajo.
2. Se recomienda observar el comportamiento de estas cuatro razas con una dieta que contenga forraje, para disminuir los costos y determinar la respuesta racial a esa condición alimenticia.

RESUMEN.

Se evaluó el peso al destete por camada, conversión alimenticia, porcentaje de rendimiento en canal caliente, número de gazapos paridos vivos y muertos por camada por parto y número de gazapos destetados por camada por parto en las razas California, Nueva Zelanda Blanco, Satin Negro y Chinchilla Americano.

El estudio se realizó en el Municipio de Amatlán, con las siguientes condiciones de manejo: monta asistida forzada; programa precoz (monta 24 horas post-parto); destete precoz (28 días de edad); engorde por 4 semanas; (16 animales/m²); sacrificio a las 8 semanas de edad; alimento balanceado comercial (ad libitum).

Bajo estas condiciones los resultados de los primeros tres partos se presentaron de la siguiente forma:

- Peso al destete por camada: no hubo efecto de raza, pero sí efecto de parto, siendo el primer parto el inferior. Los pesos presentados se encuentran dentro del rango establecido por la literatura. Los resultados variaron entre 2.72 kg. y 3.59 kg.
- Tasa de Conversión Alimenticia: no se presentó efecto de raza ($P>0.58$), ni de parto ($P>0.07$). Se presentó un buen índice de conversión, variando entre 2.95 y 3.22.
- Porcentaje de rendimiento en canal caliente: no hubo efecto de parto, pero sí se presentó una superioridad de la raza Chinchilla Americano con respecto a la raza California. Las razas Nueva Zelanda Blanco y Satin Negro no son diferentes a las razas Chinchilla Americano y California. El rango normal es del 53% al 60%, el cual enmarca los límites presentados en este trabajo. Rangos obtenidos en este estudio fueron de 54.99% a 57.77%.
- Número de gazapos paridos vivos por camada por parto: no hubo diferencia significativa por efecto de raza, pero sí por número de parto, presentando el tercer parto un mayor número de gazapos paridos vivos que el primero. Los resultados variaron de 6.56 a 9.67 gazapos.
- Número de gazapos paridos muertos por camada por parto: no se presentó diferencia entre razas, ni entre partos y los resultados variaron de 0.583 a 1.417 gazapos paridos muertos por camada por parto.

- Número de gazapos destetados por camada: no se observó diferencia entre razas ($P \geq 0.01$), aunque si hubo efecto de número de parto sobre esta variable, siendo el segundo y tercer parto superiores al primero. Los resultados variaron de 5.75 a 8.25 gazapos destetados por camada.

SUMMARY.

Four rabbit breeds (American Chinchilla, Californian, Black Satin and New Zeland White) were evaluated during the first three parities, to determine the breed and parity effect on 28-day weaning weight per litter, feed efficiency, carcass yield, average kits born alive and dead per litter and average weaned litter size per parity.

This research was conducted in Amatitlán, Guatemala under the following management conditions: All-wire cages, rebreeding within 24 hour of kindling, 28-day weaning, 4-week fattening cycle (16 animals per square meter), fryer slaughter at 8 week's old, commercial concentrate (no less than 16% protein) ad libitum.

There was no breed effect for weaning weight per litter; feed efficiency; average kits born alive per litter per parity; average kits born dead per litter per parity and average weaned litter size per parity. The results ranged from 3.04 kg. to 3.47 kg.; 3.03 to 3.16; 7.50 to 9.67; 0.58 to 1.42 and 6.50 kg. to 8.25 kg., respectively.

The carcass yield was significantly different between breeds, the American Chinchilla (57.77%) was higher than the Californian (54.99%), New Zeland White (56.66%) and Black Satin (55.92%) presented no difference with both other breeds.

Significant difference occurred on weaning weight per litter; average kits born alive per litter per parity and average weaned litter size per parity, the results for the first, second and third parity ranged from 2.72 kg., 3.55 kg., 3.59 kg.; 6.56, 8.31, 9.31 and 5.75, 7.44, 8.13, respectively.

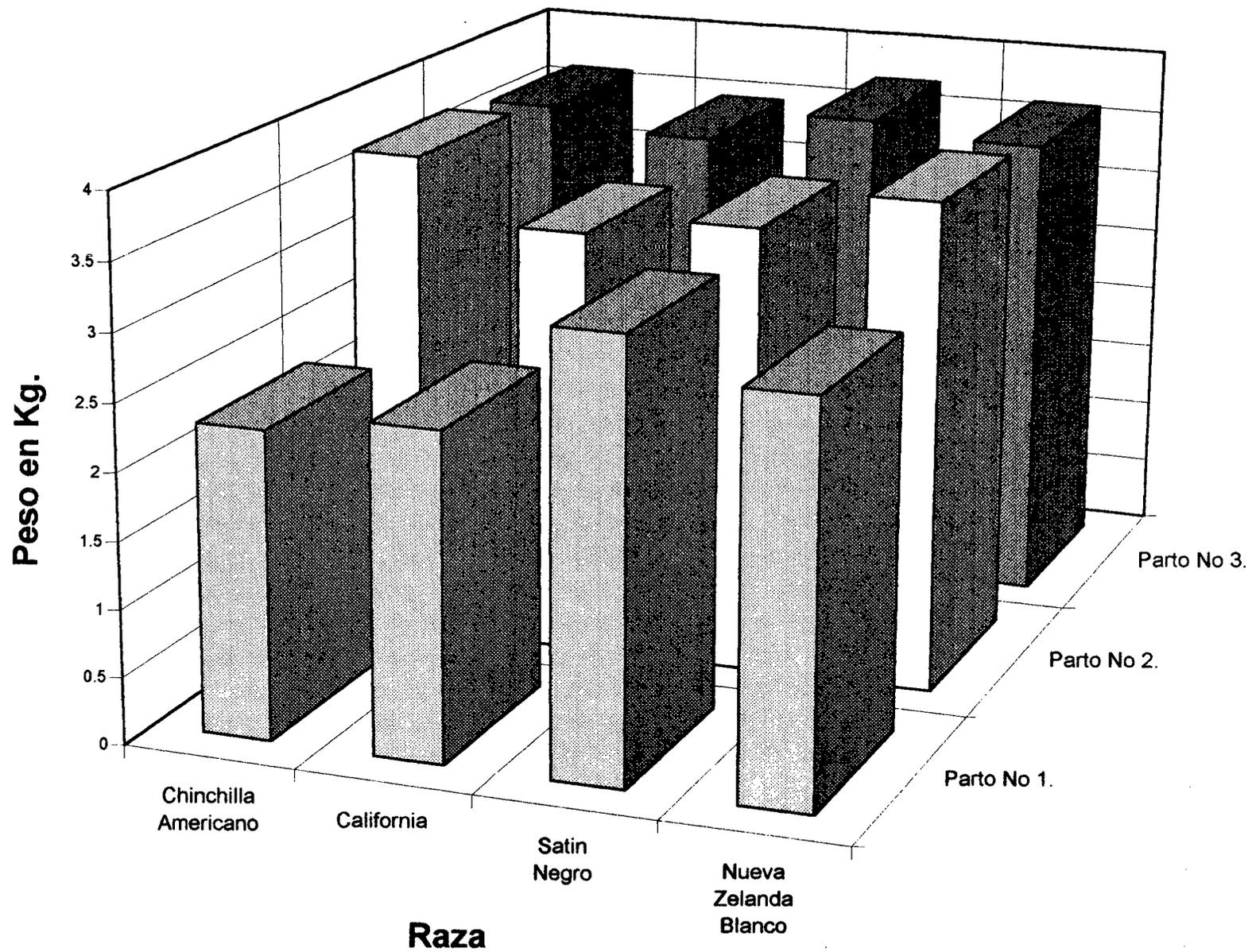
However, there was no significant difference between the parity number and the feed efficiency, the carcass yield and the average kits born dead per litter per parity. The results for the first, second and third parity ranged from 2.95, 3.22, 3.10; 56.34%, 56.03%, 56.64% and 0.81, 0.88, 1.00; respectively.

BIBLIOGRAFIA.

- (1) AMERICAN RABBIT BREEDERS ASSOCIATION (EE.UU.). 1993. Official guide; to raising better rabbits and caviars. Illinois, EE.UU., s.n. 192 p.
- (2) BLAS, C. DE et al. 1984. Alimentación del conejo. Madrid, España, Mundi-Prensa. 215 p.
- (3) CAAL DAVILA, T.E. 1984. Mercado de la carne de conejo en la ciudad capital de Guatemala. Tesis Lic. en Zootecnia. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 100 p.
- (4) CRUZ, J. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- (5) CHEEKE, P. R. et al. 1987. Rabbit production. 6 ed. Illinois, EE.UU., Interstate Printers & Publisher. 472 p.
- (6) GUATEMALA. 1982. Instituto Geográfico Nacional. Mapa hipsométrico región Central Guatemala. Esc. 1:50,000. Color. Guatemala IGN.
- (7) GUATEMALA. 1989. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. Tarjeta de Control Climático, Estación Amatitlán, Guatemala.
- (8) GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION, DEPARTAMENTO DE FOMENTO CANICULA. s.f. Cunicultura Práctica. Adap. Antonio Pérez M. Guatemala. 28 p.
- (9) MENDEZ GARCIA, R. E. 1974. Dos presentaciones de la carne de conejo y su aceptación por el consumidor en la ciudad de Guatemala. Tesis Per. Agr. Especialidad en Ganadería. Guatemala, Instituto Técnico de Agricultura. Especialidad en Ganadería. p. 8-13, 18, 21-22.
- (10) ROCA, C.; CASTELLO, J.A.; CAMPS, J. 1980. Tratado de cunicultura 2; Construcciones, manejo y producciones. Barcelona, España, Tecnograf. p. irr.
- (11) SOLIS, M.A. 1991. Crianza de conejos. Guatemala, Dirección General de Servicios Pecuarios. 27 p.

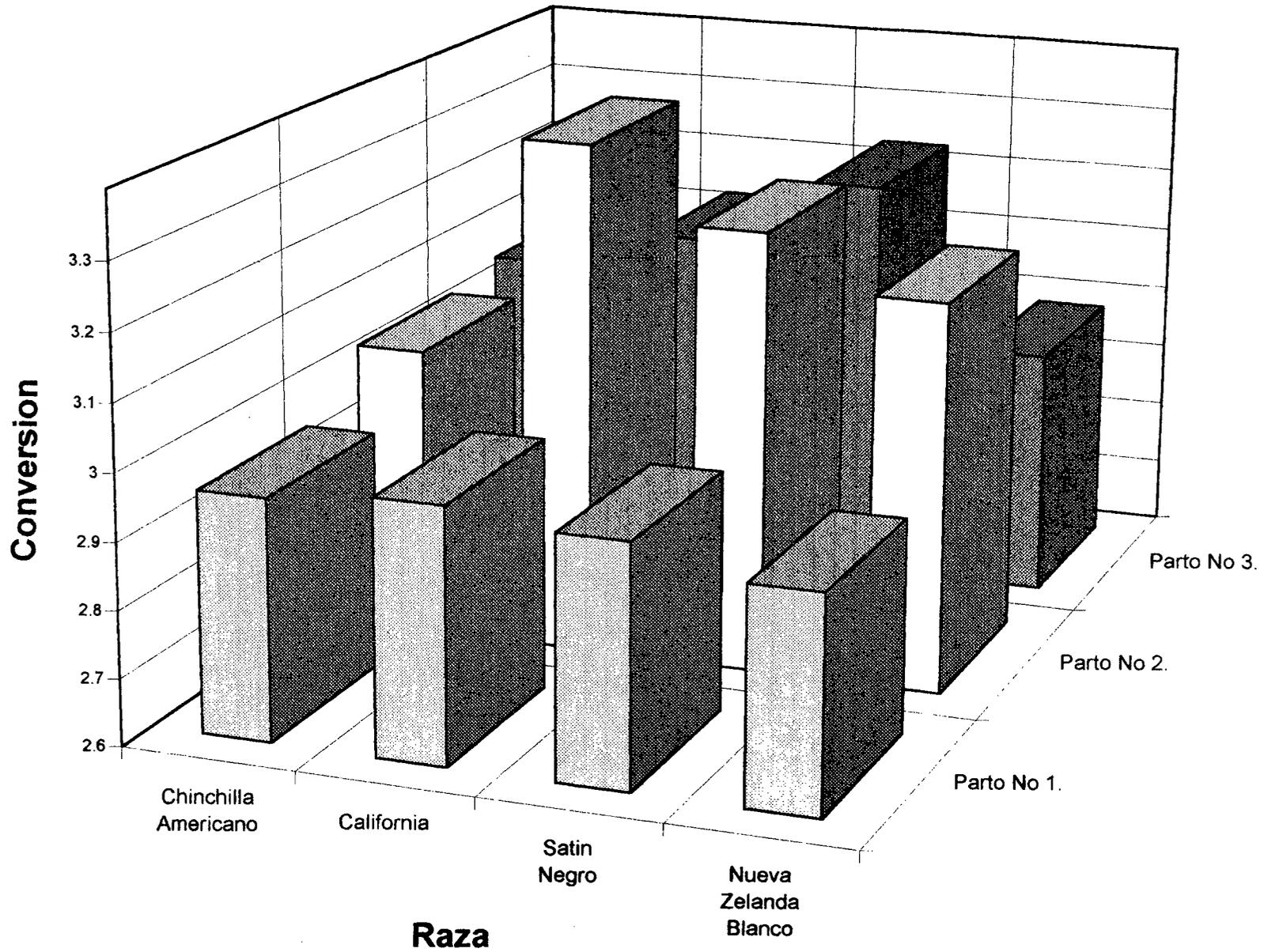
- (12) SURDEAU, P.; HENAFF, R. 1984. Producción de conejos. Trad. Demetrio Tejón. 2 ed. Madrid, España. Mundi-Prensa. 240 p.
- (13) TEMPLETON, G. S. 1962. Cría del conejo doméstico. Trad. José L. de la Loma. 3 ed. México, D. F., Continental. 255 p.

APENDICE



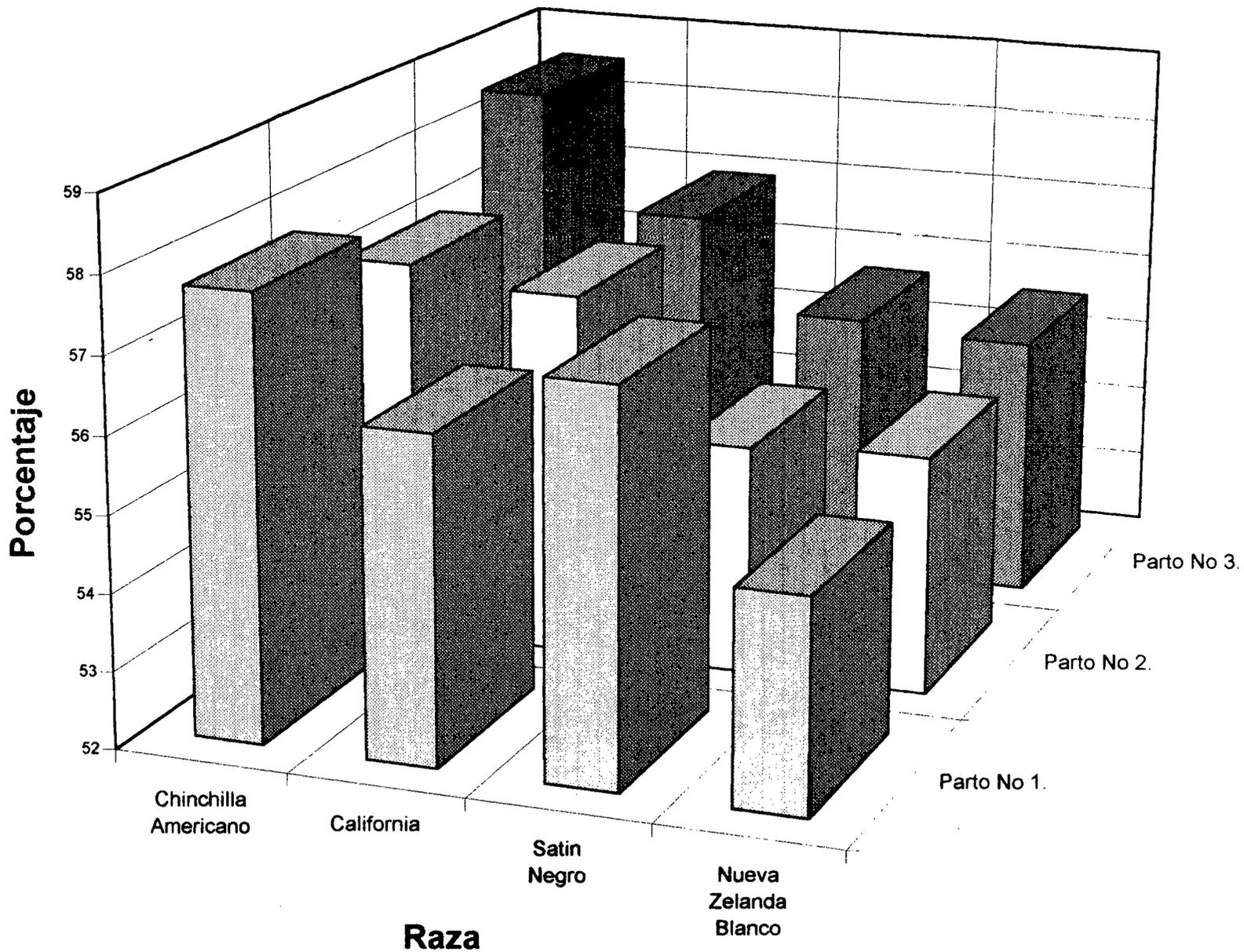
Gráfica 1.

PESO AL DESTETE POR PARTO POR CAMADA

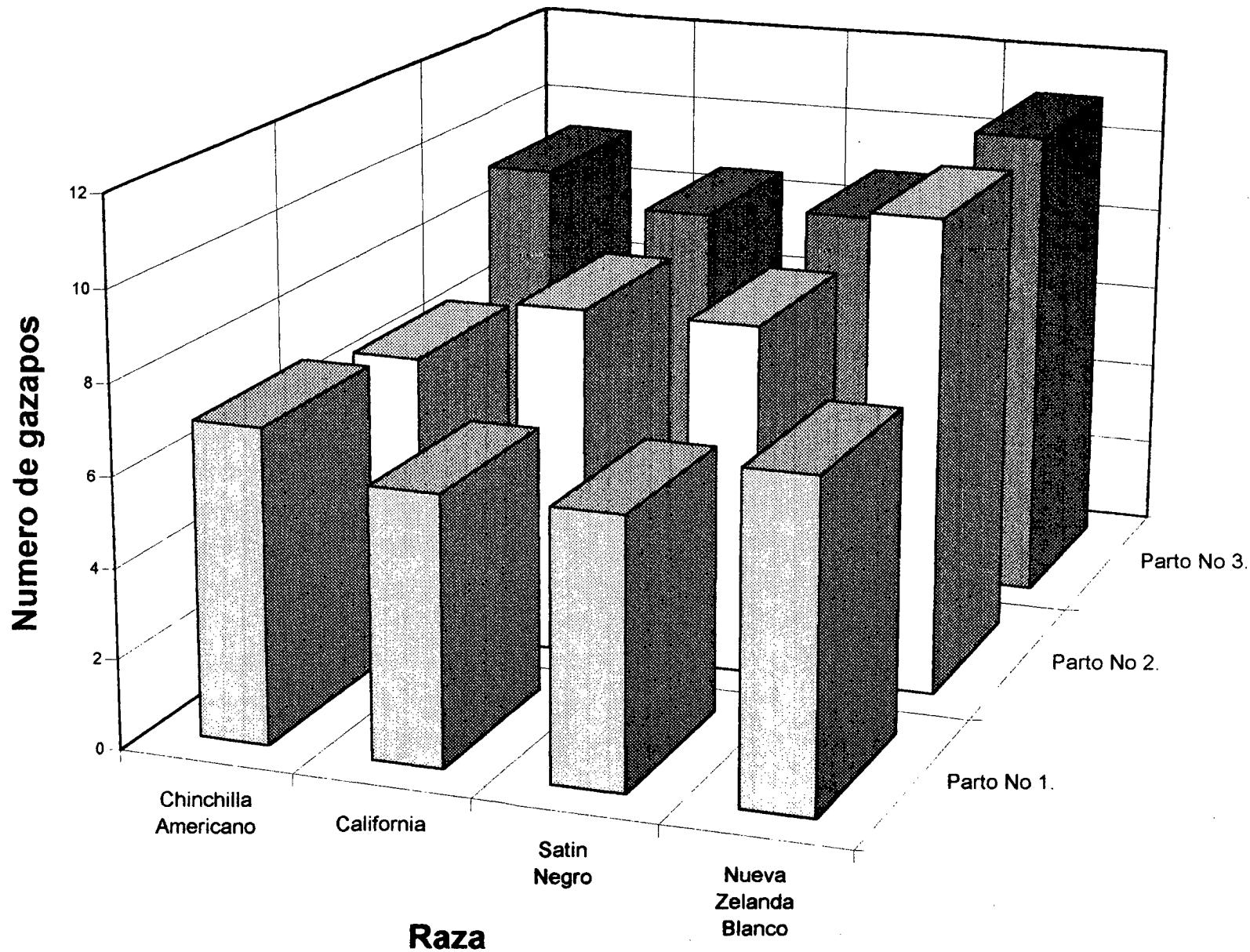


Gráfica 2.

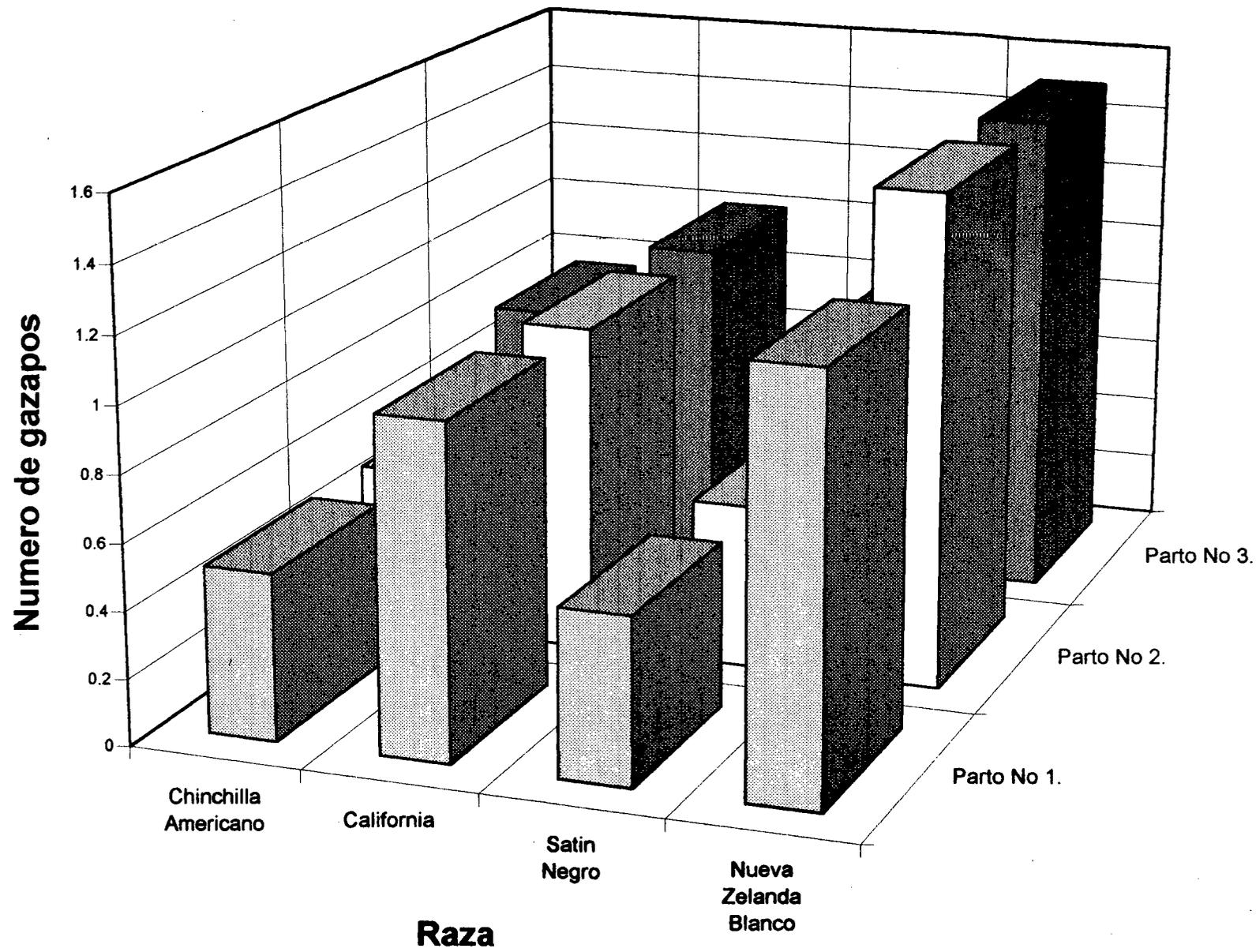
TASA DE CONVERSION ALIMENTICIA



Gráfica 3. PORCENTAJE DE RENDIMIENTO EN CANAL CALIENTE

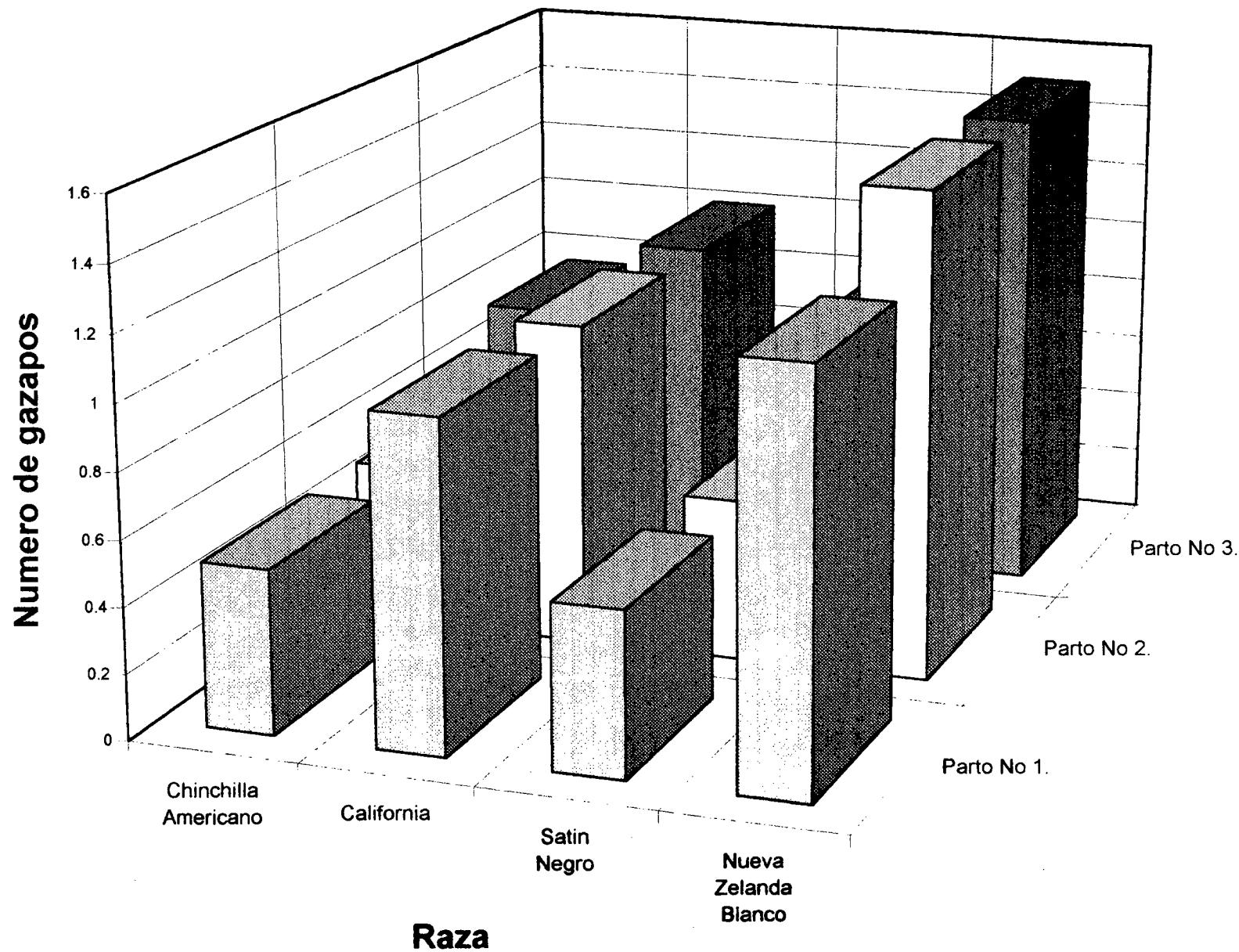


Gráfica 4. NUMERO DE GAZAPOS PARIDOS VIVOS POR CAMADA POR PARTO



Gráfica 5.

NUMERO DE GAZAPOS PARIDOS MUERTOS POR CAMADA POR PARTO



Gráfica 6.

NUMERO DE GAZAPOS DESTETADOS POR CAMADA POR PARTO

C. Obrock

Claudia E. Obrock Hegel

Vo. Bo.

[Signature]
Lic. Zoot. Luis Larrazabal

[Signature]
Lic. Zoot. Eduardo Caal

[Signature]
Ing. Agr. Marino Barrientos

IMPRIMASE:

[Signature]
Dr. José Perezcanto



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central