

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CONEJOS
DE RAZA CHINCHILLA E HÍBRIDOS F1, BAJO TRES
TRATAMIENTOS DE ALIMENTACIÓN.**

POR

FÁTIMA ABRIL DIAZ GÁLVEZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CONEJOS
DE RAZA CHINCHILLA E HÍBRIDOS F1, BAJO TRES
TRATAMIENTOS DE ALIMENTACIÓN.**

POR:

Fátima Abril Díaz Gálvez

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

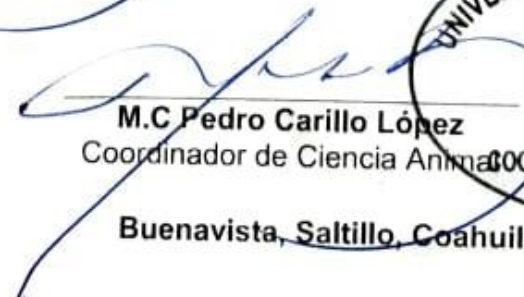
La cual fue revisada y aprobada por:

COMITÉ ASESOR


Ing. Ricardo Deyta Monjaras
Asesor Principal


M.C. Pedro Carrillo López
Coasesor


M.C. Laura Maricela Lara López
Coasesor


M.C. Pedro Carrillo López
Coordinador de Ciencia Animal



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, octubre 2025

Yo, Fátima Abril Díaz Gálvez autor responsable directo de esta investigación declaro bajo protesta de decir verdad que el presente trabajo de tesis titulado.

"Evaluación productiva de conejos Chinchilla vs. híbridos FI bajo tres tratamientos alimenticios en etapa de finalización"

es resultado de mi autoría original, y ha sido elaborado con base en información académica, científica y técnica debidamente citada, conforme a las normas de estilo y referencias bibliográficas establecidas por la institución.

Declaro que no he incurrido en plagio ni he utilizado fuentes sin darles el crédito correspondiente. En caso de detectarse lo contrario, asumo las consecuencias académicas y legales que de ello deriven.

Atentamente



Fátima Abril Díaz Gálvez

Agradecimientos

A **Dios** por permitirme concluir mi carrera universitaria, agradezco la vida que me ha bendecido con salud para poder lograr muchas cosas en todo este tiempo por las cuales me siento orgullosa.

A mi **Alma Terra Mater** por abrirme las puertas de la Universidad que fue mi segundo hogar, por brindarme conocimientos y experiencias que me forjaron como un profesionalista y que durante este proceso conocí personas que fueron motivo y testigos de tan gratos momentos.

A mis amigos **Cristal, Andrea, Magdiel, Amy, José Manuel, Erick** y a **Jeremy** por estar durante mi etapa universitaria haciéndola más divertida, brindándome cariño, apoyo y consejos. Los quiero mucho.

A mi novio **Felipe Capistrán Maldonado** por siempre estar apoyándome a la distancia y no dejar que me sintiera sola, tus palabras de aliento fueron un pilar importante para lograr esta meta. Te amo.

A la señora **Gaby** que siempre estuvo al pendiente de mí, me dio la mano en todo momento y me hizo sentir en casa.

Al **M.V.Z. Saúl Alejandro López Martínez** por compartirme sus conocimientos sobre la cunicultura así como también darme la confianza de poder realizar mis prácticas profesionales con él en el Centro Nacional de Cunicultura, también a su equipo de trabajo especialmente a **Don Pedro** y **Don Martín** que estuvieron acompañándome y guiándome en el proceso de aprendizaje durante mis prácticas profesionales.

Quiero agradecer a la Dra. **Laura Maricela Lara López**, al Ingeniero **Ricardo Deyta Monjaras** y al Ingeniero **Pedro Carrillo López** por brindarme su apoyo durante toda mi carrera tanto en el ámbito académico como personal fungiendo como maestros y tutores.

Dedicatorias

A mis padres **Rubén Díaz Huidobro** y **Otilia Gálvez Bustos** que hicieron todo lo posible por sacarme adelante, apoyándome, dándome consejos para ser una persona de bien en la vida, por su amor, paciencia y regaños, por impulsarme a seguir mis metas y objetivos. Los amo.

A mi abuela **Ana Bustos López** por siempre apoyarme en todo momento, por consentirme y darme ese cariño que no se compara con nada, por procurar que no me faltara nada en todos los aspectos. Te amo.

A mi abuelo **Liborio Gálvez Zúñiga**, que, aunque ahora no está conmigo para compartir este logro con él, sé que está orgulloso de mi, gracias por todas tus enseñanzas, consejos y educación. Te amo.

A mi abuela **Ana Huidobro**, que, también ahora no está conmigo, sé que está orgullosa de mi, sus muestras de cariño nunca faltaron. Te amo.

A mis hermanos **Ali** e **Israel** por siempre estar a mi lado, brindándome su cariño y paciencia para guiarme en la vida. Los amo.

A mis tíos **Cruz Gálvez** y **Rosario Gálvez** por su apoyo, cariño y consejos que de la mano iban palabras de ánimo para poder lograr esta meta.

A mis perritos **Nena**, **Goliath** y **Rocky** que ahora es un angelito, estuvieron acompañándome todo este tiempo, me daban fuerza y motivación aun estando lejos de ustedes.

A mi **familia** que me han dado consejos a lo largo de la vida, que me cuidan y se preocupan por mí, por todos y cada uno de los momentos que paso con ustedes, son lo más valioso que tengo y agradezco a la vida porque son parte de este logro.

CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.	2
CAPÍTULO II	3
2. REVISION DE LITERATURA.	3
2.1 Producción cunícola en México.	3
2.2 Sistema de manejo Semi intensivo.	4
2.3 Raza chinchilla.	4
2.3.1 Origen.....	4
2.3.2 Fenotipo del conejo	4
2.3.2.1 Cuerpo.....	5
2.3.2.2 Orejas y ojos.....	5
2.3.2.3 Patas y piernas.	5
2.3.3 Parámetros reproductivos.	5
2.3.4 Parámetros productivos.....	6
3. Hibridación.	6
3.1 Heterosis.	7
4. Características nutricionales y calidad de la carne de conejo.	7
4.1 Generalidades.	7
5. Manejo de alimentación en etapa de engorda.....	8
5.1 Mortalidad durante la engorda.....	8
5.2 Rendimiento de la canal.....	9
CAPITULO III	10
METODOLOGÍA	10
6. MATERIALES Y METODOS.	10
6.1 Ubicación geográfica.....	10
6.2 Metodología.....	11
6.3 Manejo alimenticio.	12
6.3.1 Composición nutricional de los alimentos balanceados comerciales.....	14
7. Análisis de variables en estudio de los tratamientos.....	17
CAPÍTULO IV	18

Resultados y Discusión.....	18
CAPÍTULO V.....	23
Conclusión.....	23
CAPÍTULO VI.....	24
Bibliografía	24
CAPÍTULO VII.....	28
Anexos.....	28
Tablas resumen de los resultados obtenidos en el experimento en campo.	28

Índice de cuadros

Tabla 1. Distribución de Jaulas Según Tratamiento y Grupo Experimental.....	11
Tabla 2. Abreviaturas Empleadas en el Estudio.	11
Tabla 3. Comparación Nutricional de los Tratamientos A1 y A3.....	14
Tabla 4. Resultados Finales del Tratamiento A1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Resultados Finales del Tratamiento A2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Resultados Finales del Tratamiento A3	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Figuras

Figura 1. Centro Nacional de Cunicultura y Especies Menores (CNC). [Google maps]	10
Figura 2. Manejo de temperatura dentro de la caseta de engorda. [Imagen de autoría propia]	12
Figura 3. Demostración del suministro del alimento. [Imagen de autoría propia]	13
Figura 4. Monitoreo de mortalidad de cada tratamiento [Imagen de autoría propia].....	14
Figura 5. Diagrama de distribución sobre el experimento [Imagen de autoría propia].....	16
Figura 6. Distribución de jaulas en el experimento realizado en el CNC. [Imagen de autoría propia]	16
Figura 7. Ganancia diaria de peso por raza y sexo dentro de cada tratamiento.	18
Figura 8. Rendimiento en canal de cada raza y sexo demostrado en porcentajes y gramos dentro de cada tratamiento.	19
Figura 9. Ganancia de peso total de cada raza y sexo dentro de cada tratamiento.	20
Figura 10. Porcentaje de mortalidad en periodo de engorda por raza y sexo dentro de cada tratamiento.....	21
Figura 11. Diferencia del consumo-costo entre los tratamientos suministrados.	22

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Centro Nacional de Cunicultura y Especies Menores (CNC), en Irapuato, Guanajuato, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de conejos Chinchilla e híbridos F1 durante la etapa de finalización, alimentados con tres diferentes tratamientos comerciales:(A1, A2 y A3). Las variables evaluadas fueron: ganancia diaria de peso, peso a la canal, rendimiento en canal y porcentaje de mortalidad en el periodo de engorda (%MPE), considerando también la relación entre raza y sexo. El uso de razas especializadas como Chinchilla permite mejorar el rendimiento en canal y la calidad de la carne (Escobar *et al.*, 2025), mientras que los híbridos F1 presentan ventajas en parámetros de crecimiento por efecto de heterosis (Krieger *et al.*, 2010; Birolo *et al.*, 2022).

Los resultados mostraron diferencias numéricas entre tratamientos, observándose que el tratamiento (Tx) A2 presentó los mejores resultados generales en casi todas las variables, lo cual coincide con estudios previos que señalan que la calidad y composición del alimento influyen directamente en la expresión del potencial genético (García *et al.*, 2017) (Ríos, 2024).

En cuanto al rendimiento en canal, los conejos híbridos F1 obtuvieron los valores más altos, lo que reafirma su potencial en sistemas orientados a la producción de carne (Flores & Soria, 2016). Por otro lado, los machos, independientemente de la raza, presentaron mayores ganancias de peso tanto diarias como totales, en comparación con las hembras, lo que sugiere una respuesta productiva más eficiente en los híbridos bajo las condiciones del experimento. Esta relación entre raza y sexo permite identificar estrategias de selección animal productivas más adecuados según los objetivos del sistema de engorda.

Palabras clave: conejo, Chinchilla, híbrido F1, alimentación, rendimiento en canal, ganancia de peso, mortalidad, costos.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.

Según el Gobierno de México, a través de SENASICA y la Coordinación General de Ganadería (2019), la cunicultura consiste en la cría, reproducción y engorda de conejos con el propósito de aprovechar al máximo la comercialización tanto de la carne como de los subproductos que de ellos se obtienen.

De acuerdo con Quintero y otros autores (2024), la cunicultura constituye una actividad rentable para agricultores y personas con recursos limitados, ya que es sencilla de manejar, permite recuperar la inversión en poco tiempo y ofrece un buen potencial para generar ingresos.

Se destaca que la cunicultura ofrece una gran ventaja, ya que puede implementarse en regiones afectadas por hambruna como una alternativa para enfrentar la carencia alimentaria en comunidades con bajos recursos. Además, constituye una opción viable para cubrir la demanda de carne en zonas urbanas con mayor poder adquisitivo (Gobierno de México, 2019).

Como señala Quintero y otros autores (2024), la carne de conejo se clasifica como una carne blanca y magra, con bajo contenido de grasa. Destaca por su aporte de ácidos grasos poliinsaturados, con un adecuado equilibrio entre omega 3 y 6, además de ser baja en sodio, rica en potasio y fuente importante de vitaminas y minerales.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general.

Comparar y seleccionar el alimento mediante las variables de evaluación como la ganancia diaria de peso, ganancia de peso total y porcentaje en rendimiento de la canal a los 70 días de edad en base a la influencia entre raza y sexo de los conejos.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Comparar incremento de peso diario a los 70 días por tratamiento, raza y sexo.
- Ganancia de peso total.
- Medir porcentaje de rendimiento en canal.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

En los sistemas de producción cunícola, la eficiencia alimenticia es un factor determinante para la rentabilidad. En los últimos dos años, la granja en estudio implementó cambios en el concentrado comercial utilizado en la etapa de finalización, con el fin de optimizar los costos de producción. Sin embargo, se ha observado que el alimento no es aprovechado en su totalidad, ya que una cantidad significativa termina desperdiciada, lo que incrementa las pérdidas económicas y afecta la sostenibilidad. Por lo cual resalta la necesidad de analizar el desempeño del concentrado en la etapa de engorda, tanto en términos de aceptación por parte de los conejos como de su impacto en indicadores clave.

Asimismo, este estudio aborda un problema con implicaciones económicas directas para los productores, primordialmente en un contexto en el que la reducción de costos y el aprovechamiento de recursos son esenciales para mantener la competitividad en la industria cunícola. Se espera no solo mejorar el desempeño de la granja en estudio, sino también aportar información útil para otros productores enfrentando situaciones similares.

CAPÍTULO II

2. REVISION DE LITERATURA.

Según Marto (2012), la cunicultura comprende la reproducción, crianza y engorda de conejos bajo un enfoque productivo, con el fin de aprovechar al máximo la comercialización de la carne y otros subproductos.

De acuerdo con Gamboa (2001), la cunicultura representa una alternativa con múltiples beneficios, ya que puede implementarse en comunidades con limitados recursos como una estrategia para combatir la desnutrición. Al mismo tiempo, contribuye a diversificar la oferta de productos y a cubrir la creciente demanda de carne en los centros urbanos con mayor poder adquisitivo.

La carne de conejo destaca por su alto valor nutricional y ha ganado mayor aceptación en los últimos años, ya que se considera un alimento saludable para el ser humano. Esto se debe a su elevado contenido de proteínas, bajo nivel de grasa y colesterol, fácil digestibilidad y riqueza en vitaminas del complejo B y minerales, lo que la convierte en una opción adecuada para formar parte de una dieta equilibrada y apta para todo tipo de consumidores (Gamboa, 2001)

2.1 Producción cunícola en México.

En México, el consumo de carne de conejo es todavía muy reducido, ya que apenas alcanza el 0.5 por ciento (%) del total de productos cárnicos, lo que equivale a unos 200 gramos (g) por habitante al año. En contraste, en otros países el consumo puede llegar a los 5 kilogramos (kg) por persona anualmente (Flores, 2016).

De acuerdo con Villanueva y otros autores (2023), en el año 2020 la producción mundial de carne de conejo alcanzó apenas 1,206,550 toneladas (ton) con una tasa media anual de crecimiento de 0.158 %, lo que representó únicamente el 0.29 % del consumo global de carne. En el caso de México, la producción fue de 4,474 ton., con una tasa de crecimiento de 0.102 %, equivalente al 0.06 % de la producción total de carnes. Esta situación refleja que el consumo de carne de conejo en el país es bajo y

se concentra principalmente en la zona centro, siendo el Estado de México el principal productor, seguido por Puebla, Tlaxcala, Michoacán y la Ciudad de México. No obstante, a pesar de su limitada presencia en el mercado, la cunicultura está reconocida por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) como una actividad ganadera formal, con respaldo del Sistema Producto Carne de Conejo, al considerarse una producción con potencial tanto en el aspecto nutritivo como en el productivo.

2.2 Sistema de manejo Semi intensivo.

Para Maya (2024), en los sistemas de producción cunícola es posible realizar la cubrición a los 11 días posparto, lo que facilita ciclos reproductivos de aproximadamente 42 días y permite organizar el manejo en días específicos de la semana. Aunque los destetes pueden efectuarse desde los 28 días, lo más común es realizarlos alrededor de los 35 días, conocidos como destetes semi precoces. Bajo un esquema de reproducción semi intensivo, las hembras permanecen en lactancia de 7 a 14 días, lo cual es característico de los conejares industriales, donde se pueden alcanzar entre 7 y 8 partos por año, con una producción aproximada de 50 a 60 gazapos por coneja.

2.3 Raza chinchilla.

2.3.1 Origen. El Chinchilla estándar se desarrolló en Francia en 1913 gracias a los cruces realizados por M. J. Dybowski entre tres razas: Himalaya, Azul de Beveren y conejo silvestre. Inicialmente fue criado con el propósito principal de producir pieles (EcuRed, 2019).

2.3.2 Fenotipo del conejo

En conejos, el fenotipo se refiere al conjunto de características observables como morfología corporal, peso, conformación, pelaje, tamaño de orejas, etc., que resultan de la interacción entre su genética y el ambiente (Setiaji *et al.*, 2023).

2.3.2.1 Cuerpo. De tamaño mediano, con caderas redondeadas, hombros y costillas bien llenos. La espalda describe un arco gradual desde la base de las orejas hasta la mitad de las costillas y desciende hacia la cola. En hembras se permite una papada de tamaño moderado (Ecu Red, 2019).

2.3.2.2 Orejas y ojos. La cabeza es robusta y de cuello corto, con orejas erectas, proporcionadas al cuerpo, y terminadas en puntas de color negro azabache. Los ojos son expresivos, generalmente marrón oscuro, aunque se aceptan tonalidades azul grisáceo, marrón o jaspeado (ARBA, s.f.).

2.3.2.3 Patas y piernas. Presenta extremidades rectas, de hueso medio. El pelaje es denso, fino y brillante, con un patrón de color característico que combina azul pizarra en la base, una franja intermedia perlada y una banda superior grisácea, que en conjunto crean la apariencia típica de Chinchilla. La piel del cuello es más clara y el pecho muestra un tono perla claro (Three Little Ladies Rabbitry, 2023).

2.3.3 Parámetros reproductivos.

- Tamaño de camada: entre 7 y 10 gazapos (Hinton, s.f.).
- Gazapos al parto: 7.89 en promedio.
- Gazapos vivos al parto: 7.14.
- Gazapos destetados: 6.05.
- Partos por hembra al año: 4.12.
- Edad a la primera monta: 75 días.
- Peso a la primera monta: 3.66 kg.
- Intervalo entre partos: 59.35 días (Vásquez *et al.*, 2007).

2.3.4 Parámetros productivos.

- Peso promedio: 3.17 kg.
- Mortalidad al parto: 31.77 %.
- Mortalidad al destete: 38.29 %.
- Rendimiento en canal: 54 %.
- Ganancia de peso pos destete: 32.15 g/día.
- Edad al sacrificio: 97.21 días.
- Peso a los 60 días: 1.67 kg (Vásquez *et al.*, 2007).

3. Hibridación.

Tal como lo describe García (2004), la hibridación consiste en el cruce entre animales de dos razas distintas, ya sean puras o con un alto grado de pureza. Muchas de las razas de conejos domésticos que existen hoy en día surgieron a partir de este proceso; sin embargo, una vez obtenido el tipo inicial, se requieren varios años de selección para alcanzar un estándar estable.

La comparación de razas bajo las mismas condiciones de crianza permite identificar características zootécnicas específicas que reflejan las diferencias en los valores genotípicos promedio de cada raza (García, 2004).

Además, se presenta heterosis cuando los resultados productivos o reproductivos de los animales cruzados superan a la media de las razas parentales. Esta ventaja híbrida puede observarse en distintos aspectos: en los gazapos, mediante una mayor viabilidad; en las hembras cruzadas, a través de una mayor prolificidad y mejor producción lechera; y en los machos, con un mayor vigor, libido y fertilidad (García, 2004).

3.1 Heterosis.

El vigor híbrido, también conocido como heterosis, se refiere al fenómeno en el que la descendencia presenta un desempeño superior al de sus progenitores en ciertos rasgos productivos y reproductivos, tales como la tasa de crecimiento, la fertilidad y el rendimiento (Lippman & Zamir, 2010).

4. Características nutricionales y calidad de la carne de conejo.

4.1 Generalidades.

La carne de conejo presenta un tono rosado que se intensifica hacia el rojizo conforme pierde humedad, con un aroma característico de las carnes frescas y baja acidez. Su composición es estable en la porción magra, con un contenido promedio de 73 g de agua y 21,5 g de proteína por cada 100 g de carne, además de minerales en torno a 1,2–1,3 g/100 g.

Aunque el aporte de hierro es relativamente bajo (1,1–1,3 g/100 g en lomo y muslo, similar al de otras carnes blancas), contribuye de manera importante a cubrir las necesidades diarias. Destaca también por su bajo nivel de zinc con 0,55–1,1 miligramos (mg)/100 g y sodio (37–49,5 mg/100 g), y por ser fuente significativa de fósforo (222–234 mg/100 g). Los valores de selenio dependen de la dieta, con variaciones entre 9,3 y 15 microgramos/100 g cuando se suplementa.

En cuanto a vitaminas, 100 g de carne de conejo aportan en promedio el 8 % de la riboflavina (B2), 12 % de ácido pantoténico (B5), 21 % de piridoxina (B6), 77 % de niacina (B3) y hasta tres veces la recomendación diaria de vitamina B12. El contenido de lípidos varía según el corte y la alimentación: el lomo es el más magro (1,8 g/100 g), mientras que el muslo contiene un poco más de grasa (3,4 g/100 g). Su aporte energético, moderado-alto (1500 kilocalorías/100 g de carne comestible), proviene principalmente de la proteína, que representa alrededor del 80 % del valor calórico.

Comparada con otras especies, la carne de conejo tiene menos colesterol (47–61 mg/100 g en lomo y muslo), mayor proporción de ácidos grasos insaturados (60 % aproximadamente) y un porcentaje de poliinsaturados (27–33 %) superior al de otras carnes, incluidas las aves.

Asimismo, se distingue por su riqueza en aminoácidos esenciales como lisina, treonina, valina, isoleucina y leucina, lo que le otorga proteínas de alto valor biológico y de fácil digestibilidad. Otro aspecto favorable es que no contiene ácido úrico y posee un bajo nivel de purinas (Cossu & Capra, 2014, p. 119).

5. Manejo de alimentación en etapa de engorda.

De acuerdo con Alcántar (2021), durante la fase de engorda los conejos suelen alimentarse ad libitum, es decir, con acceso libre al alimento. Este sistema, aunque puede producir proporciones ligeramente menores de carne y hueso en comparación con la alimentación racionada, favorece un crecimiento más acelerado, acorta el periodo de engorda y aumenta el rendimiento en canal.

La alimentación racionada, por su parte, contribuye a reducir el nivel de grasa corporal, pero presenta la desventaja de requerir cálculos exactos de la ración diaria y una supervisión constante del consumo.

En promedio, cada conejo debería consumir entre 100 y 130 g de alimento al día, lo que se refleja en una ganancia de peso de aproximadamente 30 a 35 g diarios (Alcántar, 2021).

5.1 Mortalidad durante la engorda.

Conforme a lo expuesto por González (2012), la mortalidad de los gazapos en la etapa de engorda puede variar considerablemente, situándose entre un 2 y 20 %, aunque lo más común es que se encuentre en un rango de 5 a 10 %.

Cuando las pérdidas superan el 10 %, se consideran excesivas y suelen estar relacionadas con deficiencias en el manejo. En particular, una mortalidad elevada se asocia a condiciones higiénicas inadecuadas en las instalaciones, por lo que resulta esencial mantener una correcta limpieza, aplicar medidas de desinfección y realizar un adecuado vacío sanitario.

5.2 Rendimiento de la canal.

El rendimiento en canal corresponde al porcentaje que representa el peso de la canal respecto al peso vivo del conejo, y se obtiene al dividir ambos valores y multiplicar por cien. En ejemplares jóvenes de aproximadamente 1.5 kg de peso vivo, este rendimiento suele ser cercano al 50 % cuando la carne se encuentra en buen estado. Durante la fase de engorda puede alcanzar alrededor del 55 %, llegando como máximo al 60 %, mientras que en animales adultos de mayor tamaño puede incrementarse hasta un 65 % (López, 2017).

Escobar y otros autores (2025) evaluaron el rendimiento de canal y carne deshuesada en conejos de distintas razas bajo un mismo ambiente, reportando valores entre 53.2 y 55.7%. Estos resultados son útiles para comparar los rendimientos obtenidos en este estudio y ubicar su competitividad frente a parámetros internacionales y nacionales.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

6. MATERIALES Y METODOS.

6.1 Ubicación geográfica.

Este estudio se llevó a cabo dentro de las instalaciones del Centro Nacional de Cunicultura y Especies Menores (CNC) de Irapuato Guanajuato. se encuentra entre los paralelos 20°36' y 20°30' de latitud norte, y los meridianos 101°17' y 101°26' de longitud oeste, con una altitud que varía entre 1,600 y 2,300 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2020).

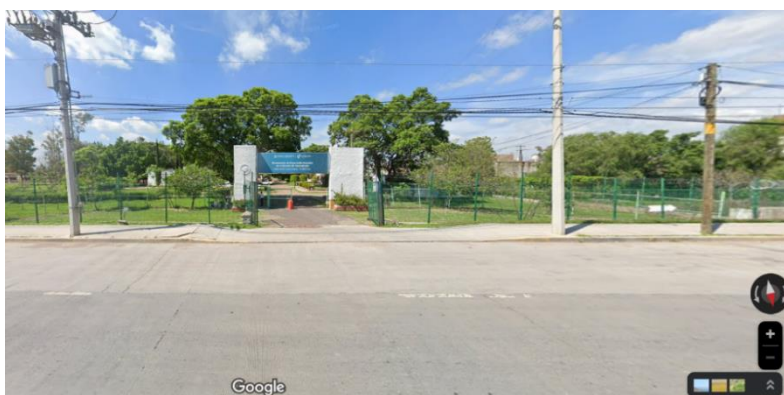


Figura 1. Centro Nacional de Cunicultura y Especies Menores (CNC). [Google maps]

El clima predominante en Irapuato es semi cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de aproximadamente 19 grados centígrados (°C), con temperaturas máximas promedio alrededor de 30°C en los meses de mayo y junio, y mínimas promedio cercanas a 5.2°C en enero. La precipitación media anual es de aproximadamente 650 milímetros, concentrándose principalmente entre los meses de junio y septiembre (INEGI, 2020).

6.2 Metodología.

Los datos recabados en el siguiente experimento fueron tomados del día 17 de septiembre al 22 de octubre en el año 2024.

Las hojas de registro contenían: fecha, numero de semana (0- 5), numero de jaula, tratamientos, raza, sexo, numero de conejos, peso total, peso por individuo y observaciones.

La disposición de las jaulas sigue una secuencia de derecha a izquierda, comenzando con los conejos híbridos F1 y finalizando con las chinchillas hembras.

Tabla 1. Distribución de Jaulas Según Tratamiento y Grupo Experimental.

J.18	J.17	J.16	J.15	J.14	J.13	J.12	J.11	J.10	J.9	J.8	J.7	J.6	J.5	J.4	J.3	J.2	J.1
Ch. H.(6)	Ch. H.(6)	Ch. H.(6)	Ch. H.(6)	Ch. H.(6)	Ch. H.(6)	Ch. M.(6)	Ch. M.(6)	Ch. M.(6)	Ch. M.(6)	Ch. M.(6)	Ch. M.(6)	F1(5)	F1(5)	F1(5)	F1(5)	F1(5)	F1(5)
A3	A2	A1	A3	A2	A1	A3	A2	A1	A3	A2	A1	A3	A2	A1	A3	A2	A1

Tabla 2. Abreviaturas Empleadas en el Estudio.

J. (#)=Número de jaula.
Ch. M.(#)= Chinchilla Macho.
Ch. H.(#)=Chinchilla Hembra.
F1 (#)= Híbrido.
A1=Alimento Comercial.
A2=Mezcla de los dos Alimentos Comerciales.
A3=Alimento Comercial.

Al iniciar el experimento, se realizó el destete de 102 gazapos a los 35 días de edad, registrando su peso inicial, la cual la media fue entre 750 g y 893.20 g por individuo. Posteriormente, se separaron los gazapos por sexo y raza en el caso de los conejos de raza Chinchilla, procurando homogeneizar las tallas de los animales para mantener uniformidad entre los grupos. En el caso de los híbridos (F1), no se realizó la separación por sexo, pero también se homogeneizó su talla.

Del total de gazapos, 72 fueron de raza Chinchilla y 30 híbridos (F1). Para nuestro experimento del periodo de engorda tuvo una duración de 35 días (5 semanas) en fecha programada. Durante este tiempo, los animales fueron alojados en jaulas tipo americana, con dimensiones de 90 cm de largo por 60 cm de ancho. Se distribuyeron 6 conejos por jaula en el caso de los Chinchilla y 5 conejos por jaula en el caso de los híbridos (F1), respetando el espacio adecuado por animal para su correcto desarrollo.

La temperatura promedio registrada dentro de la caseta durante el experimento se mantuvo en un rango de 19.6 °C a 27.2 °C.



Figura 2. Manejo de temperatura dentro de la caseta de engorda. [Imagen de autoría propia]

6.3 Manejo alimenticio.

Los alimentos suministrados fueron dos concentrados comerciales de los cuales se les denominó al Tratamiento A1, Tratamiento A3 y para el siguiente tratamiento es la combinación de ambos alimentos (A1 y A3) lo cual se le llamó al Tratamiento A2. En el cual se llevaron registros de producción, incluyendo el total de conejos destetados por lote, total de hembras y machos por cada raza, registros de mortalidad en el periodo de engorda y total de animales en finalización por lote.

El acceso al agua y al alimento fue de forma ad libitum, garantizando la disponibilidad continua durante todo el periodo experimental. El alimento se suministró diariamente en los comederos, asegurando una distribución uniforme y oportuna en cada una de las jaulas.

El registro del peso corporal se realizó de manera semanal cada martes, por grupo en cada jaula, considerando que el destete también se llevó a cabo en martes, con el fin de mantener uniformidad en la recolección de datos.

Se mantuvo un registro diario de mortalidad y los casos ocurridos durante el desarrollo del experimento. Asimismo, observando el comportamiento relacionado con el consumo de alimento, tales como la presencia de diarrea, preferencias por ciertos tratamientos y variaciones en la ingesta, identificando así posibles efectos del tipo de alimentación sobre la salud y el rendimiento productivo de los animales.



Figura 3. Demostración del suministro del alimento. [Imagen de autoría propia]



Figura 4. Monitoreo de mortalidad de cada tratamiento [Imagen de autoría propia]

6.3.1 Composición nutricional de los alimentos balanceados comerciales.

Tabla 3. Comparación Nutricional de los Tratamientos A1 y A3

ALIMENTO COMERCIAL		Tx 3	Tx 1
Valor Nutricional			
Proteína Cruda	Min.	16.00%	16.00%
Grasa Cruda	Min.	1.50%	3.00%
Fibra Cruda	Max.	15.00%	11.00%
Cenizas	Max.	10.00%	8.00%
Humedad	Max.	12.00%	12.00%
E.L.N.	Max.	45.50%	50.00%

Ingredientes del alimento comercial “Tratamiento A1”: Cereales molidos, pastas oleaginosas, subproductos de cereales, harina de alfalfa, Fosfatos, Calcio, Sal común, pre mezclas de minerales y vitaminas y aminoácidos sintéticos.

Ingredientes del alimento comercial “Tratamiento A3”: Alfalfa Molida, Cereales Molidos (Maíz y/o Sorgo y/o Trigo), Subproductos Cereales (Salvado de trigo y/o Pasta de Canola), Melaza de Caña, Vitaminas: A, D3, E, K Calcio Fósforo, Carbonato de Calcio, Sal, Antioxidantes BHA Y BHT, Bentonita y Zeolita como secuestrantes de Mico toxinas, Silicato de Aluminio, Hidrato de Sodio, Calcio o Magnesio como Compactante, Ácido Fórmico y Ácido Propiónico como Acidificantes y Robendina 66 g/t.

Para el “Tratamiento A2”; Se realizó una combinación de los alimentos comerciales correspondientes a los Tratamientos “A1” y “A3”. Con esta mezcla es de esperarse el aprovechamiento de los requerimientos nutricionales de ambos tratamientos, buscando un balance óptimo entre proteína, fibra, grasa y energía digestible.

El “Tratamiento A1”, caracterizado por un mayor contenido de grasa y menor fibra, aportando una mayor densidad energética, mientras que el “Tratamiento A3”, contiene un mayor nivel de fibra y minerales. Se espera que la combinación de estos dos tratamientos resulte efectiva en cuanto a la ganancia de peso, el índice de conversión alimenticia y el rendimiento de canal en los conejos en fase de finalización.

Los tratamientos fueron los siguientes: Tx A1: 10 conejos híbridos F1, 12 Ch. macho y 12 Ch. hembra; Tx A2: 10 conejos híbridos F1, 12 Ch. macho y 12 Ch. hembra; Tx A3: 10 conejos híbridos F1, 12 Ch. macho y 12 Ch. hembra con 2 repeticiones de cada raza y sexo.

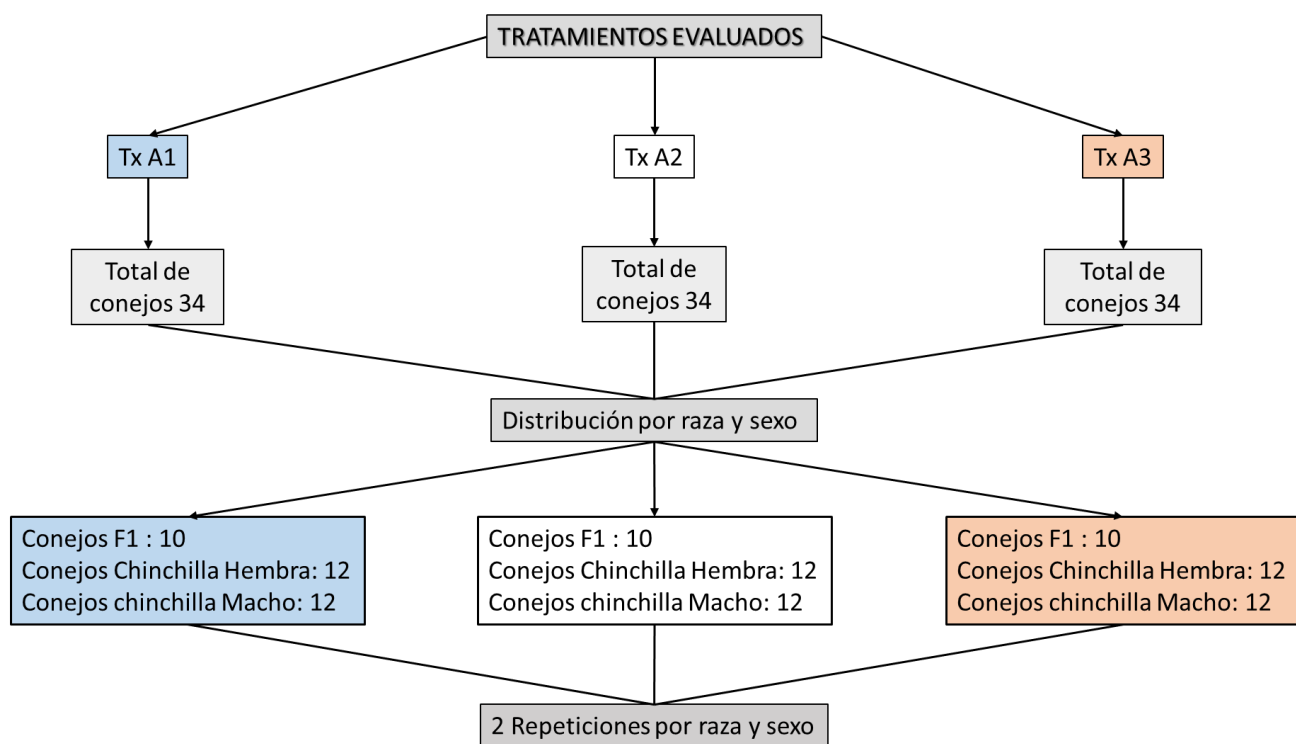


Figura 5. Diagrama de distribución sobre el experimento [Imagen de autoría propia]



Figura 6. Distribución de jaulas en el experimento realizado en el CNC. [Imagen de autoría propia]

7. Análisis de variables en estudio de los tratamientos.

Ganancia diaria de peso (GDP): Se estableció por la diferencia entre el peso final y el peso inicial de la semana dividido entre los días que dura el experimento.

$$\frac{PF-PI}{Días}$$

Porcentaje de rendimiento en canal (%RC): Peso total de canal por cien entre el peso vivo.

$$\frac{(Peso\ de\ canal)(100)}{Peso\ vivo}$$

Peso en Canal (PC): Se estableció multiplicando el porcentaje de rendimiento en canal total por el peso final entre cien de cada raza y sexo.

$$\frac{(\%RC)(PF)}{100}$$

Porcentaje de mortalidad en periodo de engorda (%MPE): Total destetados menos total de finalizados por 100 entre los destetados.

$$\frac{(Destetados-Finalizados)(100)}{Destetados}$$

Consumo: Utilizamos el total que sobró de cada alimento utilizado como tratamiento menos el total de alimento que se dispuso al inicio del experimento.

$$kg\ alimento\ a\ disposicion - kg\ alimento\ sobrante$$

Costo: Se estableció con la multiplicación de los kg consumidos por el costo de un kg de alimento de cada tratamiento.

$$kg\ alimento\ cons. \times \$\ 1kg\ alimento$$

CAPÍTULO IV

Resultados y Discusión.

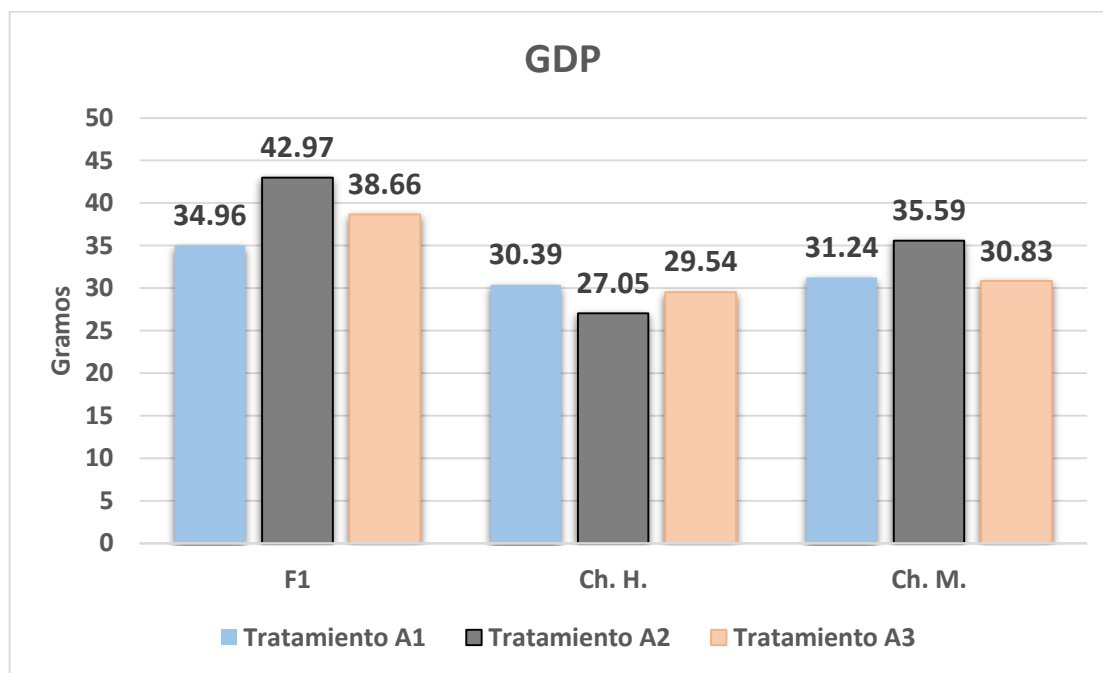


Figura 7. Ganancia diaria de peso por raza y sexo dentro de cada tratamiento.

Como se puede observar la GDP es mayor en los animales F1 con respecto a los demás animales de pureza racial, aun así y en una comparativa más específica se aprecia la influencia de sexo entre animales de pureza racial, ya que las hembras obtuvieron, aunque no muy marcadas las diferencias, las menores GDP con respecto a los machos consumiendo las mismas dietas, sin embargo la conducta más baja se observó en las hembras Chinchilla alimentadas con el alimento que representa al tratamiento A2, lo cual podría atribuirse a una menor adaptación al alimento o requerimientos nutricionales distintos. Estudios como el de Villanueva y otros autores (2023) señalan que los factores hormonales en hembras pueden afectar el metabolismo y, por ende, el crecimiento. Además, Ríos (2024) encontró diferencias en desempeño productivo entre sexos con dietas comerciales. Por lo tanto, la menor GDP en A2 hembras podría deberse a una interacción fisiológica con la dieta.

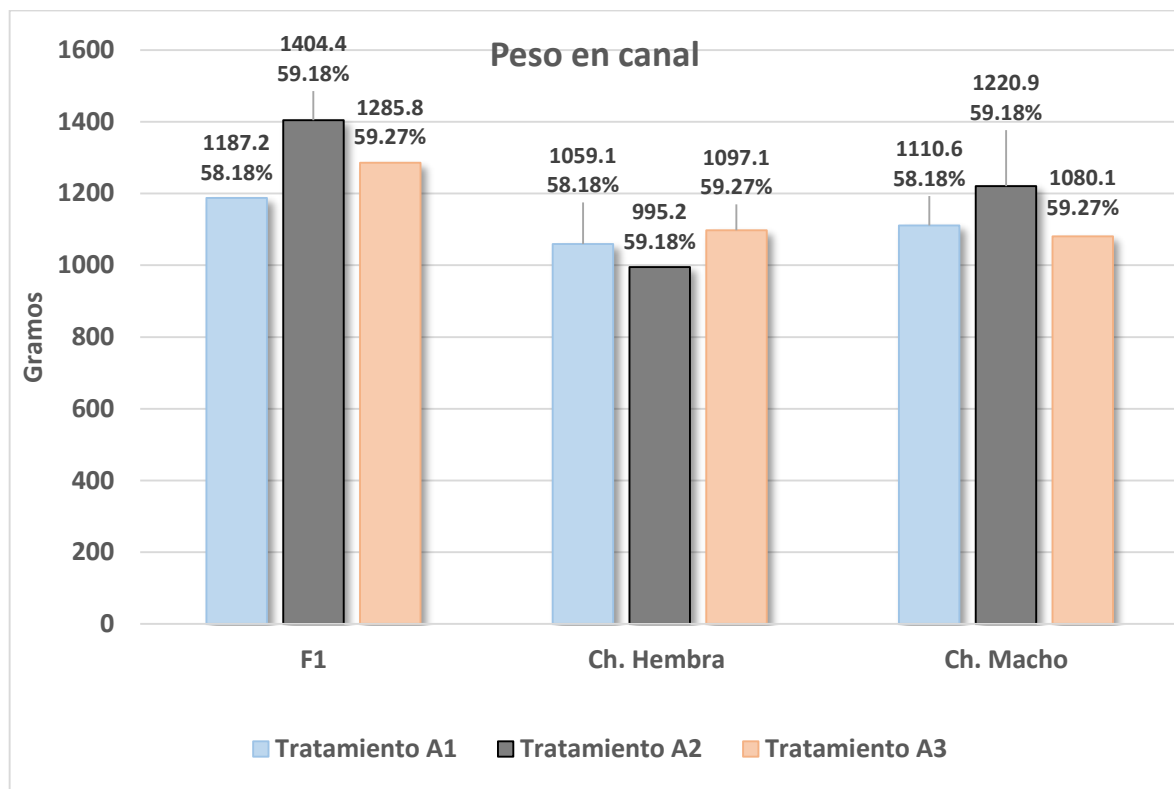


Figura 8. Rendimiento en canal de cada raza y sexo demostrado en porcentajes y gramos dentro de cada tratamiento.

La figura 8 proyecta una respuesta de mayor rendimiento de la canal por influencia de los diferentes alimentos en los conejos F1 en comparación del resto de los animales, mientras que para los conejos machos y hembras de raza pura se alcanzaron rendimientos de la canal muy similares al ser alimentados con A1 y A3, no así para los rendimientos obtenidos con alimento del A2, ya que los machos sobrepasaron a las hembras en el rendimiento final, este comportamiento coincide con lo descrito por Ortiz (s/f), quien señala que el rendimiento puede verse influido por la proporción músculo-hueso-grasa, y suele ser más alto en machos por mayor desarrollo muscular.

Este valor sugiere una mejor proporción de carne utilizable respecto al peso vivo, lo cual es un dato muy importante para la comercialización.

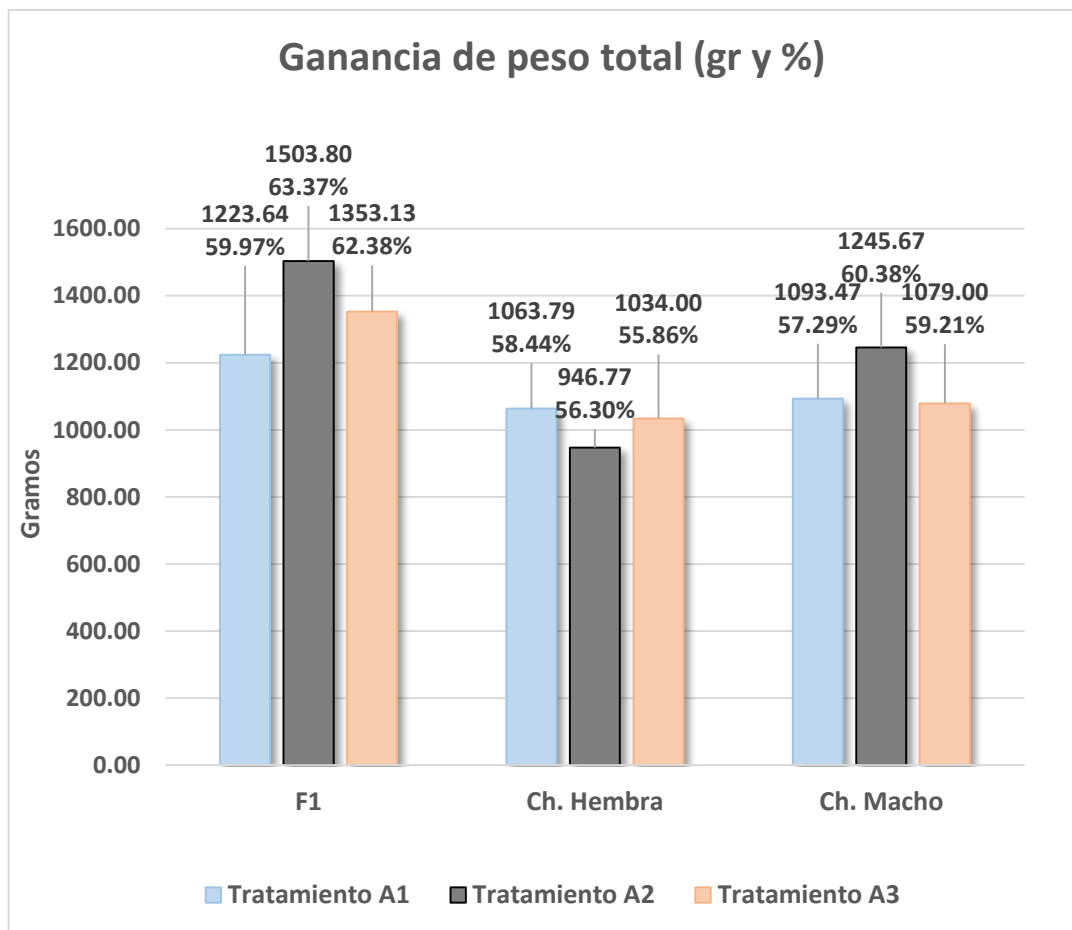


Figura 9. Ganancia de peso total de cada raza y sexo dentro de cada tratamiento.

En la ganancia de peso total, Los conejos híbridos F1 mostraron mayores ganancias promedio, lo cual concuerda con la teoría de la heterosis, donde los animales cruzados tienden a expresar un mejor desempeño productivo comparado con las razas puras (Krieger *et al.*, 2010; Birolo *et al.*, 2022). Esta ventaja puede explicarse por una mayor eficiencia metabólica y adaptación al alimento, características comunes en líneas comerciales seleccionadas para producción de carne (Cossu & Capra, 2014).

No obstante, se observó una marcada disminución en la ganancia de peso de las hembras Chinchilla. Esta caída podría relacionarse con factores hormonales que afectan el consumo voluntario de alimento y la eficiencia digestiva, como lo sugieren Martínez y otros autores (2014). Adicionalmente, algunas investigaciones han demostrado que las hembras suelen ser más susceptibles al estrés por cambios en la dieta, lo cual repercute negativamente en su crecimiento (Flores & Soria, 2016).

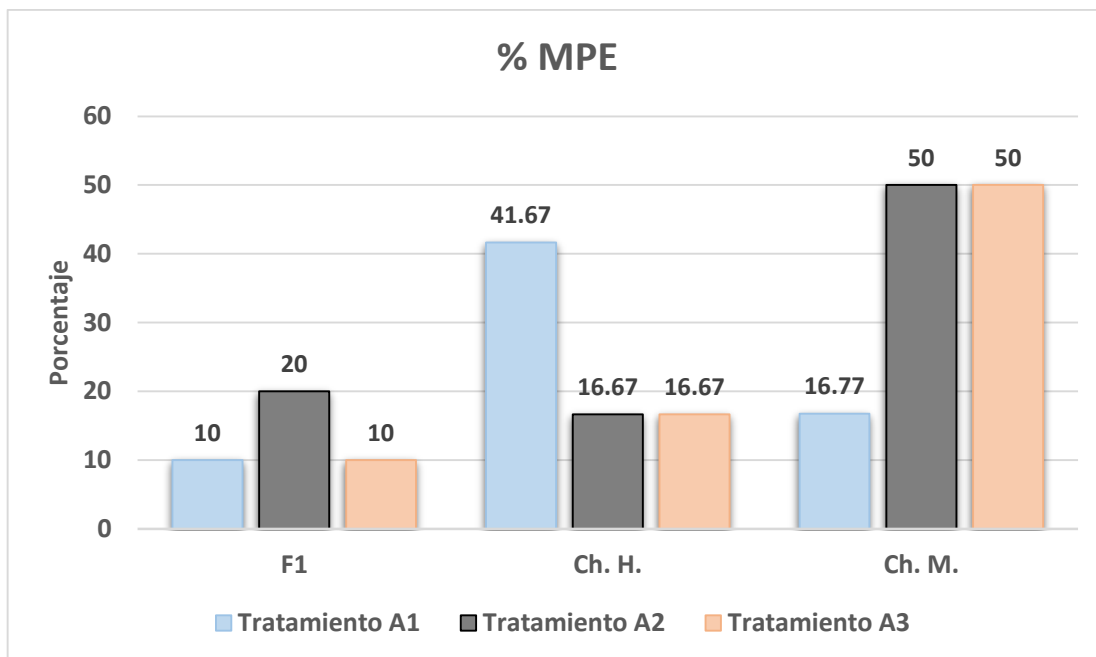


Figura 10. *Porcentaje de mortalidad en periodo de engorda por raza y sexo dentro de cada tratamiento.*

El tratamiento A1 mostró la menor mortalidad, mientras que A2 presentó la más alta, posiblemente por una mayor sensibilidad digestiva, este comportamiento está respaldado por Escobar y otros autores (2025), quienes reportaron que la calidad del alimento y su adaptación al sistema digestivo del conejo es determinante en la sobrevivencia durante la fase de engorda.

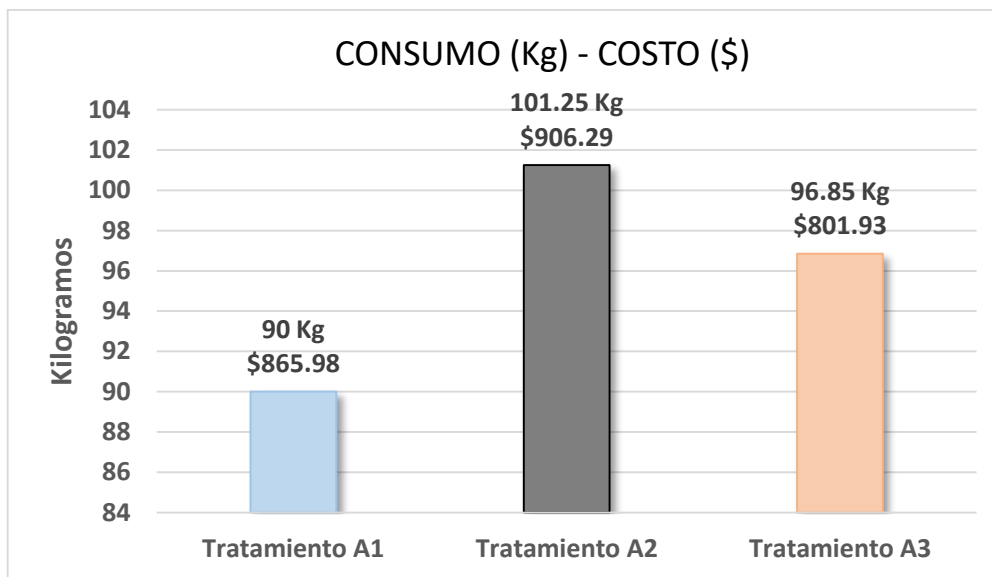


Figura 11. Diferencia del consumo-costo entre los tratamientos suministrados.

El análisis del consumo mostró diferencias claras entre tratamientos, siendo el A2 el de mayor consumo promedio por animal. Sin embargo, este mayor consumo no siempre se traduce en una mejor eficiencia productiva, ya que no reflejó el mejor rendimiento en canal. En contraste, el A3, aunque tuvo menor consumo, permitió un rendimiento en canal ligeramente superior, lo que indica una mejor conversión y aprovechamiento del alimento (García *et al.*, 2017).

Desde el punto de vista económico, el tratamiento A3 resultó ser el de menor costo total lo que lo hace una opción rentable para productores enfocados en maximizar la eficiencia. Esta observación concuerda con lo reportado por Villanueva y otros autores (2023), quienes señalan que la elección del alimento debe considerar tanto la respuesta productiva como el impacto económico.

Este resultado es relevante, ya que representa un ahorro directo para el productor sin comprometer el rendimiento en canal.

CAPÍTULO V

Conclusión.

En conclusión, el tratamiento A2 específicamente en los híbridos F1 fue el más favorable en la mayoría de las variables productivas evaluadas, posicionándose como el ideal para producción de carne, seguido del tratamiento A3 con los Chinchilla macho. Estos resultados coinciden con lo señalado por Birolo y otros autores (2022) quienes destacan el efecto de la heterosis en los híbridos F1 para mejorar parámetros productivos.

No hay un tratamiento único que sea mejor en todo, pero si es posible elegir el más adecuado dependiendo del objetivo que se busque alcanzar, si se considera otro objetivo como pie de cría, puede considerarse también el comportamiento de las hembras.

Por otro lado, si analizamos los porcentajes de mortalidad se vio afectado en los tratamientos A2 y A3 directamente en los Chinchilla macho, esta variable pudo verse afectada por el manejo, alimento o condiciones sanitarias del grupo.

Se recomienda que futuras investigaciones trabajen con híbridos F1 separados por sexo para detectar posibles diferencias no observadas en este estudio así como también procurar las condiciones de manejo sanitarias para disminución de pérdidas en próximos experimentos.

CAPÍTULO VI

Bibliografía

Alcántar Aceves, A. M. (2021). *Principales razas de conejos productores de carne en México* [Monografía de licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro].

American Rabbit Breeders Association (ARBA). (s.f.). *Standard Chinchilla*. Recuperado el 4 de octubre de 2025, de <https://arba.net/standard-chinchilla/>

Birolo, M., et al. (2022). Growth performance, digestive efficiency, and meat quality of growing rabbits belonging to the most diffused commercial crossbred. *Animals*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9495057>

Cossu, M. E., & Capra, G. (2014). *Tecnología de producción de conejos para carne*. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

EcuRed. (2019). *Conejo Chinchilla*. Recuperado el 4 de octubre de 2025, de https://www.ecured.cu/Conejo_Chinchilla

Escobar-Salazar, L. E., Garduño-Millán, M. L., Ortiz-Rodríguez, R., Pérez, P., & Sánchez, J. (2025). Rendimiento de la canal y rendimiento de la carne deshuesada en conejos de diferentes razas bajo un mismo ambiente. *Revista Científica de la Universidad del Zulia*, 35(2), 123–134. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/43846>

Evaluación de diferentes forrajes como fuente de fibra en dietas de conejos de engorda. (2024). *Tecnológico Nacional de México*. <https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/8491/1/TESIS%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20diferentes%20forrajes%20como%20fuente%20de%20fibra%20en%20dietas%20de%20conejos%20de%20engorda.pdf>

- Flores, A. D. J., & S. G. G. (2016).** *Análisis situacional y propuesta de estrategias para apoyar el desarrollo de la cunicultura de tipo semiindustrial en el municipio de Texcoco, México* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Querétaro].
- Gamboa, C. (2001).** *Estudio de mercado de la carne de conejo en el municipio de Texcoco* [Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados].
- García Andrés, F. (2004).** *Caracterización de diferentes líneas genéticas para parámetros reproductivos y productivos del Centro Nacional de Cunicultura* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro].
- García-Vázquez, L., Ayala-Martínez, M., Zepeda-Bastida, A., Ojeda-Ramírez, D., & Soto-Simental, S. (2017).** Evaluación de parámetros productivos y rendimiento de la canal en conejos que consumieron infusión de epazote (*Chenopodium ambrosioides*). *Abanico Veterinario*, 7(1), 44-47.
- Gobierno de México, Agricultura, SENASICA, Coordinación General de Ganadería. (2019).** *Manual de buenas prácticas de producción de carne de conejo* (2.^a ed.).
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/588545/Manual de Buenas Prcticas de Produccion de Carne de Conejo 2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/588545/Manual_de_Buenas_Prcticas_de_Produccion_de_Carne_de_Conejo_2019.pdf)
- González-Redondo, P. (2012).** Enseñanza de la cunicultura en ingeniería técnica agrícola: La experiencia de la ETSI Agronómica de la Universidad de Sevilla. *Congreso Virtual Internacional*, 1–9.
- INEGI. (2020).** *Clima y geografía del estado de Guanajuato*.
<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/territorio/clima.aspx>
- INEGI. (2020).** *Datos geográficos del municipio de Irapuato, Guanajuato*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/11/11017.pdf

- Krieger, U., Lippman, Z., & Zamir, D. (2010).** El gen de floración single flower truss impulsa la heterosis para el rendimiento en tomate. *Nature Genetics*, 42(5), 459–463. <https://doi.org/10.1038/ng.550>
- López, A. J. A. (2017).** *Carne de conejo como alimento funcional: Una alternativa para la población mexicana* [Trabajo de grado, Universidad Autónoma del Estado de México].
- Marto, R. (2012).** *Situación actual del sistema de producción cunícola en el municipio de Villaflores, Chiapas, México* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Chiapas].
- Martínez, M., Jandete, H., & Gálvez, A. (2014).** *Zootecnia cunícola*. Editorial UNAM-FMVZ.
http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_10_zootecnia_cunicola.pdf
- Maya Bello, I. (2024).** *Análisis de la producción de carne de conejo en la granja cunícola de la Escuela Secundaria Técnica Agropecuaria No. 15 de San Simón de Guerrero, Estado de México* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México].
- National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. (2022).** *Intensification of Hy-Plus hybrid rabbit breeding technology*. <https://lfi-naas.org.ua/en/intensification-of-hy-plus-hybrid-rabbit-breeding-technology/>
- Ortiz Hernández, J. A. (s/f).** *Evaluación del rendimiento y calidad de canales de conejos de aptitudes cárnicas y aptitudes peleteras* [Tesis de licenciatura, UNAM].
<https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/pd2001/289937/289937.pdf>
- Quintero Sánchez, E. de J., Gómez De Anda, F. R., Vega-Sánchez, V., Reyes-Rodríguez, N. E., & Zepeda-Velázquez, A. P. (2024).** La historia del conejo en

- México. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 10(20), 23–35.
<https://doi.org/10.29057/icap.v9i18.11851>
- Ríos Avilés, L. A.** (2024). *Eficiencia alimenticia de conejos hembras y conejos machos finalizados con alimentos balanceados comerciales: Unión Tepexpan, Purina y Malta Cleyton* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México]. <https://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/141611>
- Sánchez Nicolás, R.** (s/f). *Rendimiento y evaluación de calidad de la canal en conejos* [Tesis de licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla].
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/714ad9cb-0ed5-4bb3-bf5d-45c3dd51a29c>
- Setiaji, A., Kurnianto, E., Sutopo, S., & Lestari, D. A.** (2023). Morphological structure of rabbits based on body types. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(2), 188–192. <https://advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/1174>
- Three Little Ladies Rabbitry.** (2023). *American Chinchilla Rabbit Breed Information*. Recuperado el 4 de octubre de 2025, de <https://www.threelittleladiesrabbitry.com/americanchin.php>
- Vásquez, R., Martínez, R., Manrique, C., & Rodríguez, Y.** (2007). Evaluación genética del comportamiento productivo y reproductivo en núcleos de conejos de las razas Nueva Zelanda y Chinchilla. *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 8(1), 69–74.
- Villanueva-Díaz, A., Espinosa Ayala, E., Hernández-García, P. A., Márquez-Molina, O., Hidalgo-Milpa, M., & Mireles-Arriaga, A. I.** (2023). Calidad multidimensional de la carne de conejo: Atributos cuantitativos y cualitativos desde la perspectiva del consumidor. *Estudios Sociales*, 33(61).
<https://doi.org/10.24836/es.v33i61.1287>

CAPÍTULO VII

Anexos

Tablas resumen de los resultados obtenidos en el experimento en campo.

Tratamiento A1					
	F1	Hembras Ch	Machos Ch	Total	Unidades
N° animales	9	7	10	26	conejos
GDP	34.96	30.39	31.24	32.44	g/día
%MPE	10.00	41.67	16.67	23.53	%
Pi	816.80	756.50	815.33	795.00	gramos
Pf	2040.44	1820.29	1908.80	1930.54	gramos
PC	1187.2	1059.1	1110.6	1123.3	gramos
%RC	58.18	58.18	58.18	58.18	%
Consumo				90	kg
Costo				\$ 865.98	\$

Tratamiento A2					
	F1	Hembras Ch	Machos Ch	Total	Unidades
N° animales	8	10	6	24	conejos
GDP	42.97	27.05	35.59	34.40	g/día
%MPE	20.00	16.67	50.00	29.41	%
Pi	869.20	734.83	817.33	803.47	gramos
Pf	2373.00	1681.60	2063.00	2007.42	gramos
PC	1404.4	995.2	1220.9	1188.0	gramos
%RC	59.18	59.18	59.18	59.18	%
Consumo				101.25	kg
Costo				\$ 906.29	\$

Tratamiento A3					
	F1	Hembras Ch	Machos Ch	Total	Unidades
N° animales	9	10	6	25	conejos
GDP	38.66	29.54	30.83	33.37	g/día
%MPE	10.00	16.67	50.00	26.47	%
Pi	816.20	817.00	743.33	790.76	gramos
Pf	2169.33	1851.00	1822.33	1958.72	gramos
PC	1285.8	1097.1	1080.1	1161.0	gramos
%RC	59.27	59.27	59.27	59.27	%
Consumo				96.852	kg
Costo				\$ 801.93	\$