

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL**



**Comportamiento productivo de cerdos de línea materna F2  
(Landrace X Yorkshire) en la etapa de finalización, en función a la  
línea paterna Duroc Vs. Piétrain.**

**POR:**

**Edgar Iván Leyva Morales**

**TESIS**

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Diciembre de 2024.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL**

**Comportamiento productivo de cerdos de línea materna F2 (Landrace X  
Yorkshire) en la etapa de finalización, en función a la línea paterna  
Duroc Vs. Piétrain.**

**Por:**

**Edgar Iván Leyva Morales**

**TESIS**

**Que somete a la consideración del H. jurado examinador como  
requisito parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**El presidente del jurado**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. José Eduardo García Martínez**

**Asesor**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. José Dueñez Alanís**

**Asesor**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Francisco A. Rodríguez Huerta**

**El Coordinador de la División de Ciencia Animal**

  
\_\_\_\_\_  
**MC. Pedro Carrillo López**



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Diciembre de 2024.

## MANIFESTÓ DE HONESTIDAD ACADÉMICA

El suscrito, Edgar Iván Leyva Morales, estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, con matrícula 41194846 y autor de la presente Tesis manifiesto que:

1. Reconozco el plagio académico constituye un delito que está penado en nuestro país en nuestro país.
2. Las ideas, opiniones datos e información publicadas por otros autores y utilizadas en la presente Tesis han sido debidamente citadas reconociendo la autoría de la fuente original.
3. Toda la información consultada ha sido analizada e interpretada por el suscrito y redactado según su criterio y apreciación, de tal manera que no se ha incurrido en el copiado y pegado de dicha información.
4. Reconozco la responsabilidad sobre los derechos de autor de los materiales bibliográficos consultados por cualquier vía y manifiesto no haber hecho mal uso de ninguno de ellos.
5. Entendiendo que la función y alcance de mi comité de asesoría, está circunscrito a la orientación y guía respecto a la metodología de la investigación realizada por la siguiente Tesis, así como del análisis e interpretación de los resultados obtenidos, y por lo tanto eximo de toda responsabilidad relacionado al plagio académico a mi comité de asesoría y acepto que cualquier responsabilidad al respecto es únicamente por parte mía.

ATTE.

Iván Leyva.

Edgar Iván Leyva Morales.

Tesista de licenciatura/UAAAN

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, por darme sabiduría, vida y salud, por darme la oportunidad de concluir esta etapa de mi vida y por las grandiosas personas que has puesto en mi camino durante estos años.

**A mis padres**, Por apoyarme siempre que los necesito, y motivándome a seguir cumpliendo más metas, este logro es de los tres.

**A mi Alma Terra Mater**: Por ser mi segunda casa, por ser parte de mi formación profesional, por las buenas amistades, las vivencias, recuerdos y el orgullo de ser buitre.

**A mis maestros**, por brindarme los conocimientos adecuados durante mi etapa de estudiante, los consejos, los regaños, los comentarios, las pláticas motivacionales.

**A mi asesor, Dr. José Eduardo García Martínez**, Por el tiempo y apoyo que me brindo durante mi trabajo de investigación, la paciencia y el conocimiento aportado.

**Al Dr. José Dueñez Alanis**, por los consejos, enseñanzas y apoyo.

**A mis amigos y compañeros**, que siempre han estado conmigo, desde el comienzo hasta el final, las opiniones, comentarios, ayudas, apoyos, que me brindaron en mi etapa universitaria.

**A mi familia**, Gracias a todos por siempre apoyarme en todos momentos primos, tíos, hermanos, sobrinos que siempre me motivaban a pesar de la distancia.

“Muchas Gracias”

# **DEDICATORIA**

## **A DIOS**

Por estar presente siempre a donde quiera que vaya, cuidándome y guiándome por el buen camino y por darme la oportunidad de cumplir una de tantas metas en la vida la cual es ser un profesionalista de bien.

## **A MIS PADRES**

Ciro Leyva García y Silvia Morales Delgado, por siempre haber creído en mí, y apoyarme de manera física, psicología, moral y económicamente durante todos estos años de estudio y preparación, me han enseñado a nunca rendirme a pesar de los obstáculos que interfieran en el camino, por darme la oportunidad de lograr siempre mis propósitos en la vida.

## **A MIS HERMANOS**

Silvia Citlaly Leyva Morales y Ciro Javier Leyva Morales, por los buenos y malos momentos, por creer en mí y por darme siempre su apoyo durante toda mi carrera universitaria.

## **A MI SOBRINA**

Annie Saori Amaro Leyva, por ser mi hermosa niña que siempre quise tener. Te amo mucho.

## **A MIS ABUELOS**

Onésima Delgado Casados, Francisco Javier Morales Perales, Hilda Leyva García (+), Ciro Leyva García (+), por sus consejos, el cariño que me han brindado a pesar de la distancia, por estar siempre que los necesito, y siempre confiar en mí.

## **A MI MEJOR AMIGO**

Francisco Fiumara Sosa (+), por las anécdotas, enseñanzas, el apoyo, por ser un buen amigo, por creer siempre en mí, por brindarme consejos sobre el camino llamado vida, es por eso que te dedico este trabajo, el cual es meta de los dos mi hermano.

# CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>V</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
➤ <b>1. Justificación</b> .....	<b>8</b>
➤ <b>1.2 Objetivos</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2.1 Objetivo General</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2.2 Objetivo Especifico</b> .....	<b>8</b>
➤ <b>1.3 Hipótesis</b> .....	<b>8</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>9</b>
➤ <b>2.1 Porcicultura</b> .....	<b>9</b>
➤ <b>2.2 Producción porcina de México</b> .....	<b>9</b>
➤ <b>2.3 Razas de cerdos</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3.1 Landrace</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3.2 Yorkshire</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3.3 Duroc Jersey</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3.4 Pietrain</b> .....	<b>12</b>
➤ <b>2.4 Sistemas de producción</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4.1 Sistemas tecnificados</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4.2 Sistemas semitecnificados</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4.3 Sistemas traspatio</b> .....	<b>14</b>
➤ <b>2.5 Tipos de explotaciones porcinas</b> .....	<b>14</b>

➤ 2.6 Bienestar animal .....	14
➤ 2.7 Bioseguridad.....	15
➤ 2.8 Cruzamientos .....	15
➤ 2.9 Manejo del lechón.....	16
2.9.1 Corte y desinfección umbilical .....	16
2.9.2 Toma de calostro .....	17
2.9.3 Descolmillado.....	17
2.9.4 Descole .....	17
2.9.5 Aplicación de hierro.....	18
2.9.6 Castración quirúrgica.....	18
2.9.7 Sistemas de identificación .....	19
➤ 2.1 Etapas de alimentación los cerdos.....	20
➤ 2.11 Importancia del agua .....	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	22
➤ 3.1 Ubicación.....	22
➤ 3.2 Instalaciones y equipo .....	22
3.2.1 Corrales .....	22
3.2.2 Comederos .....	23
3.2.3 Bebederos .....	24
➤ 3.3 Animales y su manejo .....	24
➤ 3.4 Metodología.....	25
➤ 3.5 Variables medidas .....	26
➤ 3.6 Análisis estadístico .....	27
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28

5.	CONCLUSIONES .....	30
6.	LITERATURA .....	31



## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 3.1 DIETA SUMINISTRADA EN LA ETAPA DE FINALIZACIÓN A CERDOS DE ABASTO.</b> .....	25
<b>CUADRO 3.2 TRATAMIENTOS</b> .....	27
<b>CUADRO 4.1 MEDIAS DE TRATAMIENTO PARA VARIABLES PRODUCTIVAS EN RELACIÓN A LA LÍNEA PATERNA EMPLEADA EN EL CRUZAMIENTO.</b> .....	29

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 CERDO RAZA LANDRACE (DANBRED, 2024).....	10
FIGURA 2.2 CERDO RAZA YORKSHIRE (ASPE, 2022).....	11
FIGURA 2.3 CERDO RAZA DUROC (AXIOM, 2021). ....	12
FIGURA 2.4 CERDO RAZA PIETRAIN (FINKEROS, 2015).....	12
FIGURA 3.1 UBICACIÓN DONDE SE REALIZÓ EL EXPERIMENTO DE INVESTIGACIÓN. ....	22
FIGURA 3.2 CORRALES UTILIZADOS PARA EL ALOJAMIENTO DE LOS CERDOS EN LA ETAPA DE FINALIZACIÓN.....	23
FIGURA 3.3 COMEDERO DE 6 BOCAS. ....	23
FIGURA 3.4 CHUPÓN DE AGUA.....	24

## RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio en la Unidad Metabólica, ubicada en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo Coahuila, con la finalidad de determinar el comportamiento productivo en cerdos F2, en función a la línea paterna “Duroc o Piétrain”, donde provienen de un cruzamiento F1 de 2 líneas maternas “Yorkshire por Landrace”, se alimentaron a 24 cerdos durante la etapa de finalización, con una duración de 57 días. Los tratamientos consistieron en “T1 Duroc X Landrace – Yorkshire” con 11 repeticiones y “T2 Piétrain X Landrace – Yorkshire” con 13 repeticiones.

Las variables estudiadas fueron ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento diario (CDA) y conversión alimenticia (CA), los resultados fueron analizados mediante el software Statgraphics Centurion, cuando se detectó diferencia estadística se procedió a realizar una prueba de medias por Tukey al 0.05 y contrastes ortogonales. Para la etapa de finalización se observó una diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ ) para la GDP (línea Duroc 0.817 kg/día vs. Línea Piétrain 0.719 kg/día), así como para el CDA (línea Duroc 2.562 kg/día vs. Línea Piétrain 2.205 kg/día), mientras que para la CA no se obtuvo diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) (línea Duroc 3.141 kg vs. Línea Piétrain 3.066 kg), se concluyó que los cerdos provenientes de la línea paterna Duroc presentan mayores beneficios sobre la GDP y un mayor CDA, esto en la etapa de finalización.

**Palabras clave:** Comportamiento productivo, Cruzamientos, Duroc, Piétrain, Línea paterna.

# 1. INTRODUCCIÓN

En décadas pasadas, se ha dicho que la carne de cerdo es nociva para la salud, esto es debido a las condiciones desfavorables donde eran criados y por una mala alimentación. El cerdo llegó a considerarse como el cesto de la basura de la cocina. Se criaba con “aguamasa” y vivía en patios de casas o potreros, donde abundaban moscas e insectos, esto generaba enfermedades de todo tipo ([Rentería, 2007](#)).

En México una de las actividades más importantes es la porcicultura, debido a que es una fuente de proteína, accesible relación costo/precio para la población mexicana. El cerdo es la segunda carne más consumida en México, seguida del pollo. Además de utilizar la producción de cerdo para productos derivados como salchichonería, y embutidos ([SENASICA, 2021](#)).

En México no se utilizan razas puras para la producción de carne, se utilizan las cruza, las cuales son llamadas híbridas, por el motivo a que así se logran alcanzar mejores niveles de eficiencia en relación conversión de alimento a carne, también en relación de parámetros de fertilidad y el número positivo de lechones por parto. Dentro de las razas comerciales están: Duroc, Landrace, Hampshire, Pietrain, Yorkshire ([CEDRSSA, 2018](#)).

El cruzamiento es la técnica cuyo objetivo se hace con la finalidad de mezclar organismos de la misma especie ya sea con una raza diferente o la misma raza. Los frutos obtenidos reciben el nombre de mestizos o híbridos.

Ascendencias puras son aquellas que consisten en cruzar 2 razas puras diferentes. El resultado es un F1, y suele ser más resistente y precoz que cualquier otra raza pura. Electivo consiste en cruzar un F1, con una raza pura, las hijas de este nuevo cruce serán F2.

En la porcicultura, es de gran importancia la seleccionar un macho con buenas características, debido a que será el responsable de transmitir la mitad de las

características fisiológicas que se desean para los animales que queremos obtener en la granja ([Rentería, 2007](#)).

## **1.1 Justificación**

Identificar la línea paterna que mejore la productividad de la carne de los cerdos.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Evaluar el comportamiento productivo de 2 líneas paternas de porcinos, Duroc vs Pietrain cuando la línea materna de porcinos F1 es Yorkshire por Landrace, en la etapa de finalización.

### **1.2.2 Objetivo Especifico**

Conocer cuál será la mejor línea paterna Duroc o Pietrain, respecto a productividad de carne, en cruzamientos “F2” cuando el alimento, las instalaciones, los factores climáticos, el agua, la línea materna es igual para todos, a excepción de la línea paterna.

## **1.3 Hipótesis**

**Ho.** Los animales cuyo padre es raza Duroc responden mejor debido a que la raza presenta una mejor conversión de alimento a carne, y a su vez una buena velocidad de crecimiento.

**Ha.** La línea paterna Pietrain presenta crías con una tasa de crecimiento más lenta, por lo cual su conversión alimenticia es menor.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Porcicultura

La porcicultura es de las tres principales industrias agroalimentarias más grandes e importantes, junto a la avicultura y ganadería. Es el conjunto de actividades que realizan una serie de procesos, reproductivos y productivos hasta llegar a la comercialización de los cerdos ([García, 2024](#)).

Consiste principalmente por criar cerdos durante un lapso de tiempo determinado para su comercialización en el mercado, es necesario tener conocimientos teóricos y prácticos para disminuir los gastos económicos en la unidad de producción y sea rentable, entre algunos temas a saber son la utilización de herramientas de trabajo, enfermedades, medicación, manejos conforme a su etapa fisiológica, bioseguridad, alimentación, entre otros ([DEADPETC, 2010](#)).

### 2.2 Producción porcina de México

El cerdo es de gran importancia en nuestro país, debido a su alto consumo de la carne, un estimado es de 18kg por persona al año. Se ocupa para gran diversidad gastronómica como el pozole, cochinita pibil, carnitas, cueritos, chicharrón prensado, tamales e incluso la manteca de cerdo que es utilizada como base para elaborar algunos de estos alimentos ([SADER, 2020](#)).

México se posiciona en el décimo tercer lugar productor de carne de cerdo a nivel mundial, comercializando anualmente más de 250 mil toneladas, a países como Japón, Estados Unidos, Singapur, Canadá, Corea del sur, Vietnam, Hong Kong, Chile y China ([SADER, 2022](#)).

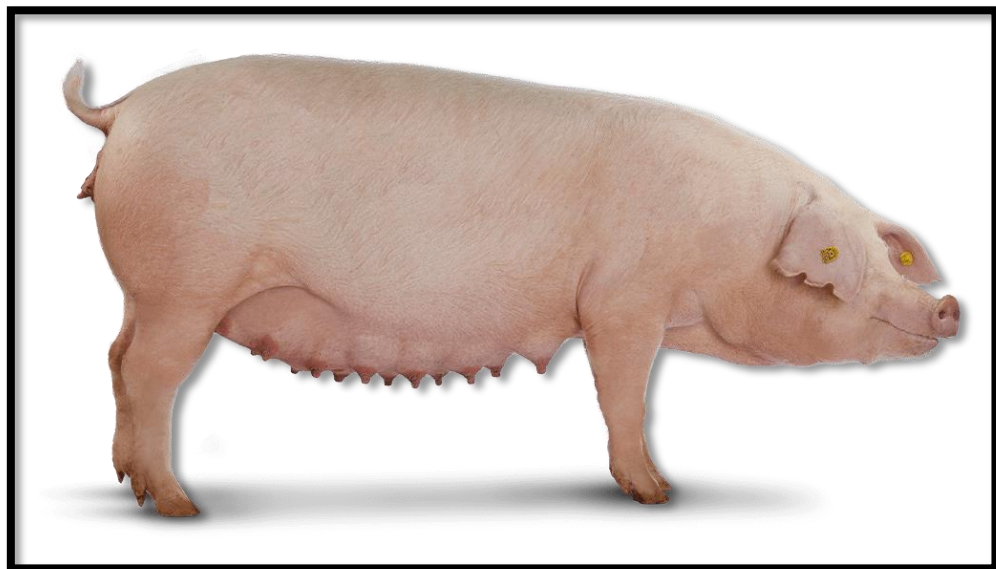
Se registró una cantidad superior a 18 millones de animales con una producción mayor a 1.4 millones de toneladas anuales de cárnicos. Los estados principales que llevan una producción del 77 por ciento a nivel nacional son Jalisco, Sonora, Puebla, Yucatán, Veracruz y Guanajuato ([SENASICA, 2022](#)).

## 2.3 Razas de cerdos

De acuerdo al sistema de información pública ([SIPU, 2010](#)), actualmente hay un aproximado de 100 razas porcinas domesticas reconocidas, se clasifican conforme a sus características productivas, por ejemplo; reproductoras, productoras de carne, mixtas y rusticas. Las razas reproductoras presentan parámetros como, prolificidad, producción de leche y habilidad maternal. Las razas productoras de carne, presentan parámetros como; conversión alimenticia, velocidad de crecimiento y rendimiento en canal. Las razas mixtas son la combinación de ambas razas y las razas rusticas son utilizadas en libre pastoreo cuya finalidad es la adaptación local ([INTAGRI, 2019](#)).

### 2.3.1 Landrace

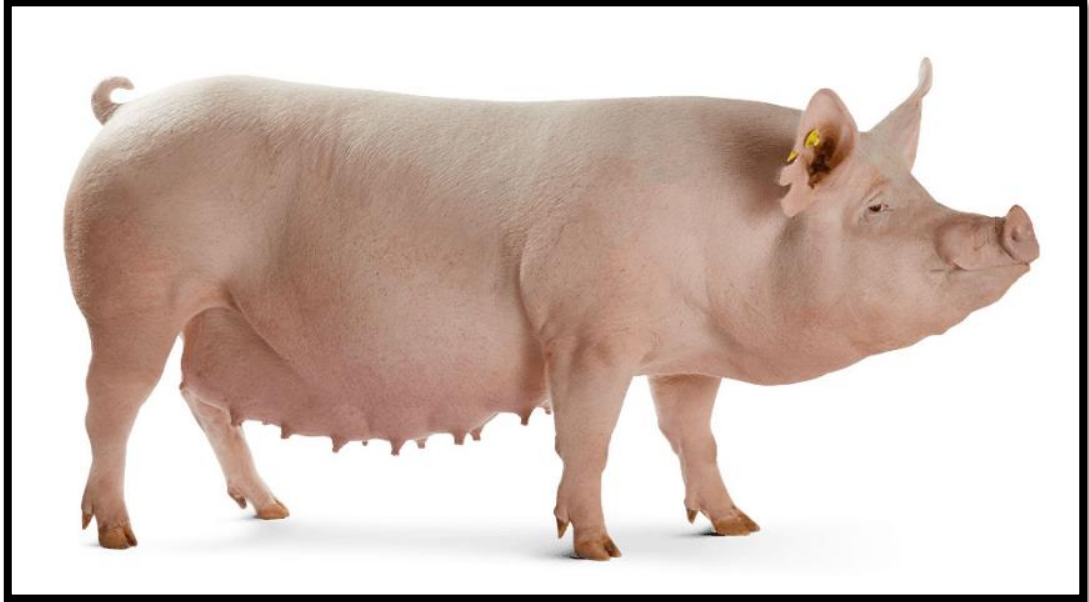
Es de las razas reproductoras principalmente utilizadas en la porcicultura, debido a que presentan camadas numerosas y altas producciones de leche, proviene de Dinamarca, fue exportada a países americanos en el año de 1934, en donde comenzaron a realizarse en cruzamientos con otras razas. Se caracteriza principalmente por sus orejas alargadas en dirección hacia adelante, sin cubrir su vista, su pelaje y piel son blancos, presentan dorso fino, un lomo largo, recto, los jamones son carnudos y la canal es magro ([Castillo, 1984](#)).



**Figura 2.1 Cerdo raza Landrace** ([DanBred, 2024](#)).

### 2.3.2 Yorkshire

Es una raza reproductora procedente de Dinamarca, la cual gracias al mejoramiento genético se considera como la mejor raza, en cuestión de resistencia, adaptación, prolificidad, habilidad maternal, producción láctea y una buena velocidad de crecimiento. Se caracteriza por su piel color rosado y pelaje blanco, orejas grandes y erectas, lomo largo y ancho, con buenos aplomos ([CIAP, 2010](#)).

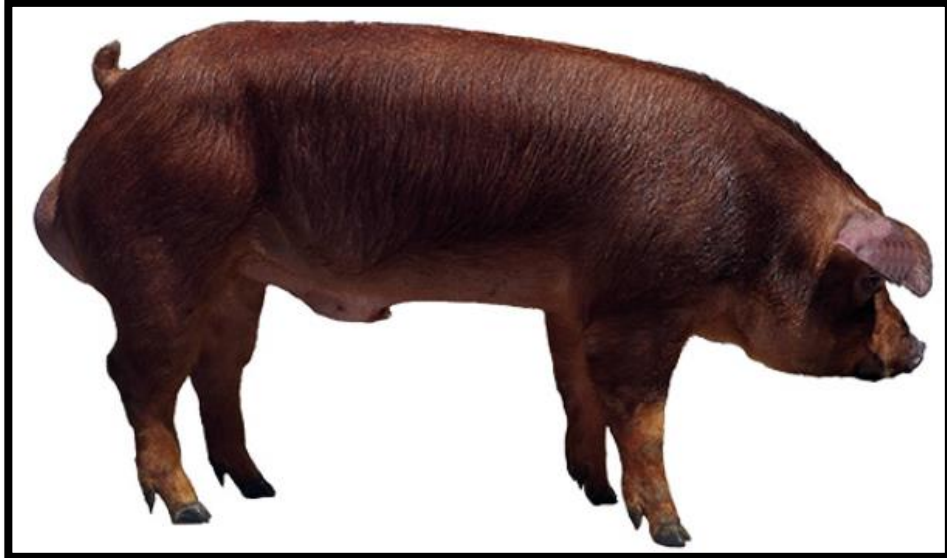


*Figura 2.2 Cerdo raza Yorkshire ([ASPE, 2022](#)).*

### 2.3.3 Duroc Jersey

Es considerada una de las razas productoras de carne y grasa, procedente de Estados Unidos de América, se diferencia por su color rojizo, que en ocasiones el tono de piel varía de amarillo claro al rojo oscuro, presentan una longitud media, orejas medianas en dirección delantera, lomo angosto y largo, con un buen desarrollo en los jamones. Es una raza que presenta buena adaptación, fertilidad, la producción de leche es media, entre los 6 y 7 meses están listos para el sacrificio ([Castillo, 1984](#)).

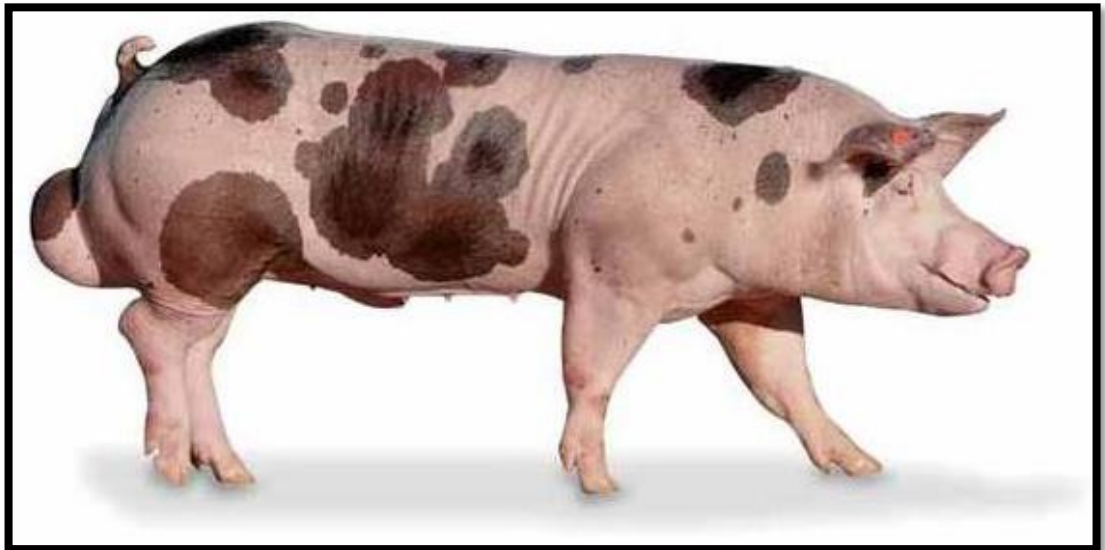




**Figura 2.3 Cerdo raza Duroc** ([AXIOM, 2021](#)).

#### **2.3.4 Pietrain**

Es una raza productora de carne que surge a través del cruzamiento de distintas razas, proviene de Bélgica, se caracteriza por poseer gran desarrollo muscular en los jamones, su tonalidad es entre rosa y rojo con manchas negras, orejas cortas y en dirección delantera, lomo musculoso, ancho y grueso. Presenta un lento crecimiento, pero una buena eficiencia en cuanto a la conversión alimenticia ([Campagna, 2015](#)).



**Figura 2.4 Cerdo raza Pietrain** ([FINKEROS, 2015](#)).

## **2.4 Sistemas de producción**

Un sistema de producción se define como una serie de pasos necesarios para la elaboración de un producto o artículo donde se le da un valor agregado para su comercialización. Hay gran diversidad de sistemas de producción, cuyos enfoques son distintos dentro de estos, están áreas del sector primario, secundario y terciario ([Carro y González, 2013](#)).

### **2.4.1 Sistemas tecnificados**

También conocido como sistema intensivo, es de los sistemas más utilizados a nivel nacional en México, debido a que la carne de cerdo comercializada proviene de granjas donde se emplea dicho sistema, son granjas que manejan software , donde llevan el registro de toda la granja, se encuentran especializadas en cada respectiva área, sea la nutrición animal, dietas específicas conforme a las necesidades nutricionales de cada cerdo, con la capacidad de ser elaboradas y corregidas por nutriólogos especializados en el área, reproducción animal, normalmente estas granjas se encargan de realizar la inseminación artificial, inseminando a las cerdas con un semen específico el cual es utilizado en toda la granja, bienestar animal y sanidad, comprometidos con realizar buenas prácticas con el manejo de los animales, tomando en cuenta los factores que pudieran llegar a ocasionar problemas como estrés, enfermedades o canibalismo ([INTAGRI, 2019](#)).

### **2.4.2 Sistemas semitecnificados**

Son sistemas utilizados en granjas que se encuentran en medio de una escala, de pequeña a mayor producción, normalmente tienen un uso tecnológico menor en comparación al sistema tecnificado, por lo cual la actividad de la mano de obra es más necesaria debido a que no tienen sistemas automatizados en cuestiones alimentarias y sanitarias. La mayor parte de las granjas compran el alimento ya elaborado por alguna empresa, por lo cual solamente se encargan de administrarlo a los animales, en cuestiones de reproducción realizan la monta natural y en algunos casos la inseminación artificial, por parte sanitaria no llevan protocolos específicos, y la mayor parte de los animales son comercializados en la región local ([Plaza, 2021](#)).

### **2.4.3 Sistemas traspatio**

Son pequeñas áreas productivas que cuentan con las instalaciones básicas para el alojamiento de los cerdos conforme a su finalidad, normalmente estos sistemas se encuentran establecidos en zonas rurales, la alimentación se basa en residuos de comida, y no se lleva un plan sanitario específico, estos cerdos son comercializados dentro de la misma zona o para el autoconsumo ([SENASICA, 2021](#)).

## **2.5 Tipos de explotaciones porcinas**

Hoy en día existen infinidad de granjas porcinas en todo el mundo, las cuales tienen enfoques distintos en cuanto a sus metas, las granjas productoras son:

Pie de cría: encargada de realizar mejoramiento genético con la finalidad de producir y tener en venta, sementales y vientres.

Productoras de lechones: estas granjas cuentan con sala de gestación y maternidad, donde se encargan de criar lechones durante sus primeros días de nacidos hasta llegar al destete, normalmente son vendidos a engordas o restaurantes.

Engorda: son encargados de engordar a los lechones destetados hasta llegar a la etapa de finalización donde alcanzan el peso ideal para el sacrificio y su comercialización en el mercado.

Ciclo completo: Estas granjas cuentan con todas las instalaciones necesarias para producir lechones, engordarlos hasta alcanzar su peso al sacrificio y ser enviados al rastro ([SIAP, 2018](#)).

## **2.6 Bienestar animal**

El bienestar animal consta de tener a cualquier especie animal, sea doméstica o pecuaria, en buenas condiciones durante su ciclo de vida, donde se implemente en lo más mínimo su maltrato, estos animales deben estar en ambientes donde se encuentren cómodos hablando de instalaciones adecuadas, con una buena

alimentación, parámetros de seguridad y bioseguridad correctos donde se realizan buenas prácticas en sus manejos productivos hasta el momento del sacrificio, en otros términos, el bienestar animal se encarga de tratar de la mejor manera posible a un animal durante su estancia sin ocasionarle problemas graves que hayan dañado su integridad animal ([SENASICA, 2020](#)).

## **2.7 Bioseguridad**

En la actualidad existen infinidad de enfermedades causadas por agentes patógenos, que pueden ocasionar grandes pérdidas en las distintas unidades de producción pecuarias, sea por mortalidad o el alto costo en tratamientos médicos, es por esto que se implementó la bioseguridad animal que consiste en realizar una serie de protocolos preventivos para evitar o reducir el contagio de animales pecuarios ([PRONABIVE, 2019](#)).

Debe estar presente tanto en movimientos externos como internos, por lo cual deberán capacitar al personal para llevar adecuadamente estos protocolos con seguridad, desde que entran los animales, permanecen cierto periodo de tiempo en las instalaciones, salen en el transporte para su sacrificio y comercialización.

Seguir correctamente los programas de prevención a enfermedades patológicas en cuestión de mortalidades, cuarentenas y el manejo de las heces, así como la desinfección de materiales utilizados diariamente para su posterior limpieza ([INTAGRI, 2020](#)).

## **2.8 Cruzamientos**

El cruzamiento de cerdos se realiza con la finalidad de obtener híbridos que presenten cualidades productivas y sean mejores a las de los progenitores. Esta acción nos permite obtener mejores rendimientos productivos, dependiendo la finalidad de las explotaciones porcinas, como por ejemplo; obtener mejor eficiencia de conversión alimenticia, menor tasa de mortandad en lechones e incrementos mejorables en pesos al destete ([Castillo, 1984](#)).

Existen varios tipos de cruzamientos, de acuerdo al objetivo de la explotación, entre ellos se encuentran el cruzamiento industrial, retro cruzamiento, y triple cruzamiento, entre otros, estos son los más comunes.

Cruzamiento industrial o dos razas.- es el cruce de dos razas puras, tendremos como resultado una progenie la cual será denominada (F1) y es común que sea utilizada para el engorde de animales.

Retro cruzamiento.- Las hembras F1 son apareadas con una de las razas paternas, de esta manera obtendremos la progenie (F2), es utilizada para obtener características maternas como buena fertilidad, y habilidad materna.

Triple cruzamiento o Tres razas.- Se ocupan razas puras diferentes, aquí las hembras F1 se cruzan con una tercera raza obteniendo una progenie (F2), cual principal uso es para la adaptación del medio ambiente, y a su vez la tercera raza presentara animales con mayor potencial de rendimiento productivo ([Espasandín y Ducamp, 2004](#)).

## **2.9 Manejo del lechón**

Es un proceso de contacto directo con los animales, con el propósito de lograr la supervivencia, así como la productividad eficiente desde el nacimiento hasta el crecimiento. El manejo de los lechones comienza a la hora del parto; es importante saber detectar cuando se presenta un parto distócico o cualquier otra complicación que llegara a ocurrir y afectar a estos ([INTAGRI, 2020](#)).

### **2.9.1 Corte y desinfección umbilical**

La función del cordón umbilical es la alimentación de sangre materna hacia los lechones para su desarrollo durante la gestación. Al momento del parto es de vital debido importancia tener desinfectada el área y los materiales a usar, al acceso fácil de agentes patógenos hacia los lechones, se debe ligar con hilo y realizar el corte entre unos 3 y 5 cm de su inserción, posteriormente realizar la desinfección del

ombbligo y la zona circundada con un antiséptico suave, con el paso de los días este se va a secar hasta el momento donde se cae ([Pérez, 2010](#)).

### **2.9.2 Toma de calostro**

La ingesta de calostro en los lechones es importante porque a través de la leche materna adquieren inmunidad, se aportan los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo del sistema termorregulador del lechón. Gracias al consumo de inmunoglobulinas contribuirá a la resistencia a los microorganismos del ambiente, incluidos los que causan neumonía, diarrea, entre otras, donde se ha demostrado que los lechones que consumen calostro tienen menos probabilidades de adquirirlo ([Sobalvarro, 2017](#)).

### **2.9.3 Descolmillado**

Se realiza esta práctica siempre que se aprecien lesiones en los pezones de las cerdas, orejas y colas de los lechones. Debe realizarse durante la primera semana de vida, por personal capacitado ya que una mala ejecución puede traer consigo problemas que presentaran altos índices de mortalidad en lechones ([Elías, 2011](#)).

En ocasiones cuando la cerda está muy lastimada de sus ubres, tienden a inflamarse y por el dolor ocasionado no amamantan a sus lechones, de acuerdo a ([Carias, 2010](#)), se puede evitar este problema haciendo el corte de colmillos al primer día de nacido.

### **2.9.4 Descole**

La actividad de cortar el rabo de los cerdos que están destinados a la estabulación, se hace con la finalidad de evitar mordeduras en esa parte, el cerdo es un animal curioso y en otros casos, las causas de un animal caníbal pueden ser debido a problemas que se encuentren a su alrededor como una nutrición deficiente, estrés, poco espacio para moverse, entre otros. Esta actividad puede realizarse a partir de los siete días de vida, debido a que el manejo manual del cerdo es más fácil,

y en caso de mordeduras están protegidos por los anticuerpos que aporta el calostro ([Pigozzi, 2020](#)).

### **2.9.5 Aplicación de hierro**

Los lechones nacen con deficiencias de hierro en el cuerpo (40-50 mg), necesitan de 10 a 15 mg por día, y las cerdas a través de la leche aportan solo 1 mg por día, es por esto que se debe administrar este mineral a lechones que se encuentran explotaciones intensivas, por el contrario en explotaciones extensivas no es muy común realizar esta práctica, debido a que los animales se encuentran al aire libre y tienen acceso más rápido a este mineral ([Quiles y Hevia, 2014](#)).

Es de vital importancia administrar hierro durante los primeros días de nacidos de los lechones, con la finalidad de evitar anemias ferropénicas en lechones. El método más utilizado en explotaciones intensivas es por medio de inyección intramuscular o sub cutánea, la dosis requerida es de 150-200 mg ([Migone, 2021](#)).

### **2.9.6 Castración quirúrgica**

La gonadectomía en cerdos es una práctica que se ha llevado acabo por mucho tiempo en granjas porcinas, consiste en realizar la extirpación de los testículos, con la finalidad de evitar el sabor y olor sexual en la grasa y carne del cerdo, que es provocado por la disposición del escatol y la androsterona, a su vez se han hecho estudios en cerdos castrados que nos indican un manejo más fácil del cerdo, y mayor docilidad frente a cerdas pre púberes ([Quiles, 2021](#)).

Dicha actividad se puede realizar a partir del séptimo día de edad, sin embargo se ha comprobado que es mejor hacerlo cuando los lechones tienen un rango de edad entre los 15 y 20 días, debido a que se ha presentado un mejor desarrollo en cuestión del crecimiento, reducción del peligro de hemorragias, y una mejor cicatrización en comparación con cerdos adultos ([Vargas, et al., 2019](#)).

## **2.9.7 Sistemas de identificación**

La producción de animales pecuarios en sistemas tecnificados o semitecnificados abarcan grandes cantidades de animales, es indispensable tenerlos identificados de manera individual (Ganado) o grupal (Porcinos), de esta manera se facilita el manejo en cuestión de problemas patológicos y su respectiva solución al problema [\(SENASICA, 2023\)](#).

De acuerdo al Servicio Agrícola y Ganadero [\(SAG, 2005\)](#), de esta manera se garantiza la seguridad de productos pecuarios nacionales desde los diferentes procesos que conllevan a tener un animal en reproducción, producción hasta la comercialización.

### **2.9.7.1 Sistema Internacional**

Conocido también como Hampshire, nos permite identificar de manera fácil el número de lechón (oreja izquierda) y número de camada de donde provienen (oreja derecha). Se realiza durante la primer semana de vida del lechón ya que su manejo es más fácil, consiste en dividir la oreja en 4 partes, y posteriormente realizar cortes específicos alrededor de ella, es indispensable que lo realice personal capacitado, ya que un mal corte podría modificar el número de camada, y ocasionar problemas en cuestión de administración, de esta manera se puede llevar un control específico en la ganancia de peso, conversión alimenticia, o incluso si llega a presentar algún signo anormal durante su ciclo de vida [\(INEGI, 2019\)](#).

### **2.9.7.2 Tatuaje**

Es una práctica que se sigue llevando a cabo en granjas tecnificadas, debido a que el costo de realizarlo es bajo, consiste en realizar una marca permanente en la parte dorsal de la oreja, utilizando tinta para ganado porcino mediante el uso de un alicate de tatuaje, es indispensable que realice esta práctica personal capacitado, debido a que una mala ejecución puede ocasionar problemas de lectura conforme el desarrollo del cerdo [\(Hernández Y Caja, 2005\)](#).



### **2.9.7.3 Arete**

Los aretes proporcionan una manera rápida de identificar al animal de forma individual, en comparación con el sistema internacional o tatuajes, que en ocasiones se dificulta su lectura, siendo el arete la manera más fácil para poder llevar correctamente el manejo en cuestiones productivas, además también cuentan con información del productor como de la granja productora ([SENASA, 2020](#)).

Una de las principales desventajas, es cuando se comienzan a morder unos con otros, pueden terminar dañando la visibilidad del arete o por consiguiente terminan rompiéndolo, ocasionando problemas de identificación ([Chico, 2013](#)).

### **2.10 Etapas de alimentación los cerdos**

Los cerdos destinados al engorde o abasto tienen diferentes etapas de producción cada una de las cuales requieren cantidades específicas de nutrimentos para poder aprovechar al máximo el crecimiento del cerdo a lo largo de su ciclo vital. El objetivo es alcanzar el peso de sacrificio (90-100kg) en 170 días. La ganancia media diaria de peso de los cerdos desde el nacimiento hasta el mercado debe ser superior a 600 gramos ([Campabadal, 2009](#)).

Conocidas como etapas de producción o vida de los cerdos, es el lapso de tiempo donde el animal, conforme va creciendo necesita ciertas cantidades de nutrimentos con el fin de cumplir su función deseada dependiendo el objetivo, así como lo son de mantenimiento y producción.

Animales para mercado.- El objetivo principal es alcanzar pesos de 90 a 100 kg. En un tiempo mínimo, este no debe exceder los 170 días, debido a que tendríamos pérdidas económicas, por lo que obtener estos pesos en menos tiempo nos mejorara las ganancias económicas.

Las etapas productivas comienzan con el destete; el cual depende del sistema productivo que se presente tendrá variaciones en los días, el tiempo estimado es de 21 a 28 días o bien cuando presenten pesos de 6 a 8 kg.

Etapas I; comienza en el destete y finaliza cuando el animal alcanzo 12 kg, la duración estimada es de 15 a 21 días.

Etapa II; los cerdos tienen un peso inicial de 12 kg y final de 18kg, dura 15 días esta etapa.

Etapa III o crecimiento; los cerdos tienen un peso inicial de 18 kg y final de 30 kg, la duración tiene un lapso de 30 días.

Etapa de desarrollo; los cerdos tienen un peso inicial de 30 kg y final de 50 kg, dura 30 días esta etapa.

Etapa de engorde o finalización; los cerdos tienen un peso inicial de 50kg y final que varía de 90 a 100 kg, dura alrededor de 50 a 60 días dependiendo el peso final requerido ([Campabadal, 2004](#)).

## **2.11 Importancia del agua**

El agua es un nutriente indispensable en el organismo del cerdo, puesto que cumple con funciones como termorregulación, procesos metabólicos, fisiológicos y reacciones químicas, entre otras, las cuales son de gran ayuda para el óptimo crecimiento del cerdo. En la actualidad no se le toma un valor de gran importancia al agua, sin embargo el cuerpo del cerdo está constituido entre un 60 y 80% de agua, por lo que es necesario que tengan acceso a este nutriente y sea de la mejor calidad posible ([Sánchez y Labala, 2009](#)).

Como requerimiento del agua es indispensable que tengan agua a libre acceso, debido a que sus requerimientos varían conforme a la etapa fisiología, y es confuso tener parámetros precisos, por que influye en cuestiones de la composición de la dieta (proteína cruda, fibra y sal), en las necesidades para mantenimiento, producción, secreción de heces, toxinas, termorregulación ([Rojo, 2015](#)).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación

El experimento se realizó en la unidad metabólica (Figura 3.1) perteneciente al Departamento de Nutrición Animal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México, las coordenadas geográficas de las instalaciones son 25022' de latitud norte y 101002' de longitud oeste con una altitud de 1742 msnm.



**Figura 3.1** Ubicación donde se realizó el experimento de investigación.

#### 3.2 Instalaciones y equipo

##### 3.2.1 Corrales

Los corrales donde permanecieron los cerdos durante la etapa de finalización tienen dimensiones de 2 metros de ancho y 7 metros de largo contando con un área de 14 m<sup>2</sup> por corral.



**Figura 3.2 Corrales utilizados para el alojamiento de los cerdos en la etapa de finalización.**

### **3.2.2 Comederos**

Tenían un comedero de 6 bocas (Figura 3.3) por corral hecho de lámina, constaba con una capacidad aproximada de 100 kg.



**Figura 3.3 Comedero de 6 bocas.**

### 3.2.3 Bebederos

Los bebederos constaban de un chupón de agua (Figura 3.4) fabricado de acero inoxidable el cual se conecta a una toma de agua, por lo tanto el agua estaba a disposición las 24 horas.



**Figura 3.4 Chupón de agua**

### 3.3 Animales y su manejo

Se utilizaron 24 cerdos durante la etapa de finalización, 5 hembras y 19 machos, estos son el resultado de una F2, donde primero se utilizaron 2 líneas maternas, “Yorkshire por Landrace” obteniendo una F1, para evaluar el comportamiento productivo en función a la línea paterna, “Duroc o Piétrain” obteniendo así una F2.

Los animales se seleccionaron y agruparon en 5 corrales distintos, en el corral 1 y 4 estaban los cerdos cuya línea paterna era Duroc y en el corral 2, 3 y 5 se encontraban los cerdos cuya línea paterna era Piétrain.

Al comenzar la etapa de finalización se les proporcionó una dieta balanceada y era suministrada en 3 horarios distintos durante el día, 7:00 a.m., 13:00 p.m., y 18:00 p.m., la cual fue preparada con distintos ingredientes, los cuales se presentan en el cuadro 3.1, que es la dieta que se le suministro a los cerdos durante 57 días con un precio de \$7.76 por kg.

**Cuadro 3.1 Dieta suministrada en la etapa de finalización a cerdos de abasto.**

	%
Maíz grano	21.12
Grasa animal	4.13
Soya pasta	18.87
Melaza	5.0
Frituras	50
Ortofosfato	0.03
Metionina	0.21
Sal	0.5
MIN/MIX	0.05
VIT/MIX	0.1

### **3.4 Metodología**

Al comienzo de la etapa de finalización ingresaron 24 cerdos en total, estos fueron pesados y agrupados de acuerdo a su línea paterna, teniendo así 2 tratamientos a evaluar. El “Tratamiento 1 Duroc”, constaba con 11 repeticiones con un peso promedio inicial de 60 kg., el “Tratamiento 2 Piétrain”, constaba con 13 repeticiones con un peso promedio inicial de 48 kg.

Se suministraban 3 raciones por día, consistían en dar una cantidad exacta en kilogramos de alimento en cada corral, dos horas después se revisaban los comederos para verificar que estuvieran consumiendo la cantidad adecuada de alimento, si se excedía se retiraba el alimento, este se pesaba y se le restaba a la cantidad de alimento proporcionada por corral, al final del día se registraba la cantidad total consumida por corral, se realizó este mismo proceso durante 57 días que fue el tiempo que duro la etapa de finalización.

Es indispensable tener las instalaciones limpias y seguras, por lo que a diario se lavaban los corrales, pasillos y desagües, con la finalidad de evitar propagar enfermedades bacterianas, a su vez se revisaban y limpiaban los chupones de agua, comederos para verificar que el alimento estuviera bajando correctamente, y se realizaban observaciones diarias a los animales, con el objetivo de identificar problemas que pudieran afectarles.

Al término de los 57 días, los cerdos fueron pesados teniendo así el peso vivo final. El “Tratamiento 1 Duroc”, constaba con 11 repeticiones con un peso promedio final de 106 kg., el “Tratamiento 2 Piétrain”, constaba con 13 repeticiones con un peso promedio final de 89 kg.

### 3.5 Variables medidas

Ganancia diaria de peso (GDP)

Conversión alimenticia (CA)

Consumo de alimento (CDA)

#### **Ganancia diaria de peso (G.D.P.).**

$$GDP = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Num. De días del experimento}}$$

#### **Conversión alimenticia (C.A.).**

$$CA = \frac{\text{Consumo promedio de alimento } \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}}\right)}{\text{Incremento promedio de peso } \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}}\right)}$$

#### **Consumo de alimento (CDA)**

Se realizó un registro diario del alimento consumido por día de cada tratamiento, esto durante 57 días, para obtener la cantidad total de alimento consumido por cada tratamiento.

**Cuadro 3.2 Tratamientos**

Tratamientos	Cruza	Repeticiones
T1	Duroc X Landrace - Yorkshire	11
T2	Piétrain X Landrace- Yorkshire	13

### **3.6 Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico de los resultados se empleó un modelo completamente al azar con 2 tratamientos y diferente número de repeticiones, para las variables Ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento y conversión alimenticia (CA), para ello se empleó el software Statgraphics Centurion, cuando se detectó diferencia estadística se procedió a realizar una prueba de medias por Tukey al 0.05 y contrastes ortogonales.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **Ganancia diaria de peso (GDP).**

Los cerdos de la raza Pietrain mostraron unos valores de 0.719 kg de ganancia diaria de peso y los cerdos de la raza Duroc mostraron unos valores de 0.817 kg de ganancia diaria de peso, por lo cual los cerdos cuya línea genética provienen de la raza Duroc obtuvieron una diferencia significativa del 13.5% en cuanto a la raza Pietrain. [Tibau \(1997\)](#), registro datos productivos en cuanto a la ganancia diaria de peso en cerdos de 30-100kg, de 0.711 kg al día en la raza Pietrain y 0.808 kg al día en la raza Duroc.

### **Consumo de alimento diario (CDA).**

Los cerdos de la raza Pietrain mostraron unos valores de 2.205 kg de consumo de alimento diario y los cerdos de la raza Duroc mostraron unos valores 2.561 kg de consumo de alimento diario. Se mostró una diferencia significativa en los cerdos provenientes de la raza Duroc del 16% en cuanto a la raza Pietrain. De acuerdo al [NRC \(1998\)](#), la recomendación para el parámetro de alimento por día para animales de 50 a 100 kg, es de 3.110 Kg/animal.

### **Conversión alimenticia (CA).**

En cuanto a la conversión alimenticia los cerdos Pietrain mostraron valores de 3.066 kg de alimento y los cerdos Duroc mostraron valores de 3.141 kg de alimento. Se obtuvo diferencia significativa mínima del 2.4% en cuanto a la conversión alimenticia. [PIC \(2021\)](#), en la raza pura Duroc la conversión alimenticia es de 1.58 kg, [PIC \(2023\)](#) mientras que para la raza pura Pietrain es de 2.20 kg. Sin embargo [Tibau \(1997\)](#), registro datos en la conversión alimenticia de la raza Duroc de 2.72 kg y Pietrain de 2.63kg.

**Cuadro 4.1 Medias de tratamiento para variables productivas en relación a la línea paterna empleada en el cruzamiento.**

Línea paterna	GDP (Kg/Día)	CDA (Kg/Día)	CA
Duroc	0.817 b	2.562 b	3.14
Pietrain	0.719 a	2.205 a	3.07
Contraste D-P	0.098	0.357	-----

<sup>ab</sup> Literales diferentes dentro de la misma columna, son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ). GDP= Ganancia de peso, CDA= Consumo de alimento por día, y C.A= Conversión alimenticia.

## **5. CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos del presente experimento, se concluye que la línea paterna Duroc representa mayores ventajas competitivas en cuanto a las variables productivas (GDP y CDA) que la línea paterna Pietrain. Se sugieren más investigaciones respecto a lo que ocurre con las variables de calidad.

## 6. LITERATURA

- ASPE, 2022., Asociación de porcicultores del ecuador. <https://aspe.org.ec/raza-yorkshire/>
- AXIOM, 2021., Duroc AXIOM. <https://www.suppliers-from-bretagne.com/products/duroc-axiom>
- Campabadal, C., 2004. Guía Técnica para Productores de Cerdos <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Guia%20tecnica%20para%20productos%20de%20cerdos.pdf>
- Campabadal, C., 2009., Guía Técnica PARA ALIMENTACIÓN DE CERDOS <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Campagna, D., 2015., Razas porcinas [2-Razas porcinas-CIAP \(1\).pdf](#)
- Carias, G., 2010., Cuidados del recién nacido <https://dicta.gob.hn/files/2010,-Cuidados-del-cerdo-recien-nacido,-G.pdf>
- Carro, R. y González, D., 2013. El sistema de producción y operaciones [http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1606/1/01\\_sistema\\_de\\_produccion.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf)
- Castillo, L., 1984., Boletín Divulgativo No. 139 Estación Experimental “portoviejo” Marzo-1984 PRINCIPALES RAZAS PORCINAS Y CRUZAMIENTOS <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/8271835>
- CEDRSSA., 2018., Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, La porcicultura en México. Situación y Perspectiva (Artículo para la Revista Cámara). <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-y-de-estudios-superiores-de-monterrey/historia-de-mexico-contemporaneo/71la-porcicultura-en-mexico-situacion-y-perspectiva/76322386>
- Chico, 2013., Asegurar la identificación de las cerdas [https://www.3tres3.com/latam/articulos/asegurar-la-identificacion-de-las-cerdas\\_11362/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/asegurar-la-identificacion-de-las-cerdas_11362/)

- CIAP., 2010., CENTRO DE INFORMACION DE ACTIVIDADES PORCINAS. Razas <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Razas.pdf>
- DanBred, 2024., DanBred Landrace. <https://danbred.com/our-dna/landrace/>
- DEADPETP., 2010., DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AGRARIA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TECNICO PROFESIONAL. MANUAL DE PORCINOS 3° AÑO CICLO BÁSICO AGRARIO Versión Preliminar [Microsoft Word - PORCINOS.doc \(produccion-animal.com.ar\)](Microsoft Word - PORCINOS.doc (produccion-animal.com.ar))
- Elías, L., 2011., EFECTO DEL DESCOLMILLADO Y NO DESCOLMILLADO EN LECHONES SOBRE LA GANANCIA DE PESO, TASA DE MORTALIDAD Y PRESENCIA DE DIARREAS. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2895/1/Tesis%20Med%20Vet%20Lesli%20Elias.pdf>
- Espasandín, C. y Ducamp, F., 2004. EL USO DE CRUZAMIENTOS VS. LA UTILIZACIÓN DE RAZAS PURAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA [https://www.produccion-animal.com.ar/genetica\\_seleccion\\_cruzamientos/bovinos\\_de\\_carne/64-cruzamientos\\_vs\\_razas\\_puras.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/64-cruzamientos_vs_razas_puras.pdf)
- FINKEROS, 2015., VETERINARIA Y PRODUCCIÓN ANIMAL PIETRAIN. <https://abc.finkeros.com/pietrain/>
- García, G., 2024., La visión estratégica de la porcicultura en México hacia el 2035 [La porcicultura en México y su visión estratégica rumbo al 2035 \(thefoodtech.com\).](La porcicultura en México y su visión estratégica rumbo al 2035 (thefoodtech.com).)
- Hernández, M. y Caja, G., 2005. IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA DEL GANADO PORCINO [https://www.porcat.org/download/article\\_ganaderia.pdf](https://www.porcat.org/download/article_ganaderia.pdf)
- INEGI., 2019., Encuesta nacional agropecuaria 2019 Contar con sistema de identificación de los marranos (CP141\_08) <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/607/variable/V6527>

- INTAGRI., 2019., Mejoramiento Genético de Ganado Porcino. Serie Ganadería, Núm. 35. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/razas-de-porcinos-y-mejoramiento-genetico>
- INTAGRI., 2019., Sistemas de producción porcina. Serie Ganadería, Núm. 33. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/sistemas-de-produccion-porcina>
- INTAGRI., 2020., Bioseguridad en las granjas porcinas. Ganadería. Serie Ganadería. Núm. 41. Artículos técnicos de INTAGRI. México. 5 p. [Bioseguridad en las granjas porcinas | Intagri S.C.](#)
- INTAGRI., 2020., Manejo del lechón al nacimiento. Núm. 55. Artículos técnicos de INTAGRI. México. 5 p. <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/manejo-del-lechon-al-nacimiento>
- Migone, N., 2021., Manejo sanitario y tratamiento de las enfermedades del cerdo. Inyección de hierro en lechones <https://www.elsitioporcino.com/publications/7/mph/365/inyeccian-de-hierro-en-lechones/>
- NRC 1998., Nutrient Requeriments of Swine. Tenth Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C. 212 p.
- Pérez, F., 2010., Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 11(1) ,1-21. [Fecha de Consulta 2 de julio de 2024]. ISSN: Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63613103010>
- PIC 2021., Rendimiento a prueba del futuro: PIC®800 [PIC800 FichaProducto 2021-07 web.pdf](#)
- PIC 2023., Una prueba en condiciones comerciales avala la robustez de la progenie del PIC®408 [Una prueba en condiciones comerciales avala la robustez de la progenie del PIC®408 - PIC Spain.](#)

- Pigozzi, L., 2020., PRODUCCION PORCINA 6° AÑO Cuidados del recién nacido  
<https://eac.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/04/CUIDADOS-DEL-RECIEN-NACIDO-2020.pdf>
- Plaza, J., 2021. Rentabilidad de tres sistemas de comercialización en una granja porcina tecnificada (Parte 1) – Actualidad porcina  
<https://actualidadporcina.com/rentabilidad-de-tres-sistemas-de-comercializacion-en-una-granja-porcina-tecnificada-parte-1/>
- PRONABIVE., 2019. Productora Nacional de Biológicos Veterinarios. ¿Qué es la bioseguridad en términos de Salud Animal? [¿Qué es la bioseguridad en términos de Salud Animal? | Productora Nacional de Biológicos Veterinarios | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](https://www.gob.mx/gobierno/documentos/que-es-la-bioseguridad-en-terminos-de-salud-animal)
- Quiles, A. y Hevia M., 2014., Anemia Ferropénica del lechón  
[https://www.agrovetmarket.com/resources/investigacion\\_y\\_desarrollo/articulos\\_tecnicos/121\\_anemia\\_ferropenica\\_del\\_lechon\\_uni\\_murcia\\_espanol\\_bb1da8a31c.pdf](https://www.agrovetmarket.com/resources/investigacion_y_desarrollo/articulos_tecnicos/121_anemia_ferropenica_del_lechon_uni_murcia_espanol_bb1da8a31c.pdf)
- Quiles, A., 2021., Castración de lechones: Ventajas e inconvenientes  
<https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/castraciondelechones.ventajaseinconvenientes.pdf>
- Rentería, O., 2007., MANUAL PRÁCTICO PORCINO  
<https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/ManualPracticoPorcino.pdf>
- Rojo, A., 2015., El agua en nutrición animal: fisiología, requerimientos e implicaciones prácticas en granja. [https://www.produccion-animal.com.ar/agua\\_bebida/215-agua\\_cerdos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/215-agua_cerdos.pdf)
- SADER., 2020., Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, El cerdo, base culinaria en México. [El cerdo, base culinaria en México | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](https://www.gob.mx/sader/documentos/el-cerdo-base-culinaria-en-mexico)
- SADER., 2022., Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, México entre los principales productores y consumidores de carne de cerdo en América Latina y el mundo. [México, entre los principales productores y consumidores de](https://www.gob.mx/sader/documentos/mexico-entre-los-principales-productores-y-consumidores-de-carne-de-cerdo)

[carne de cerdo en América Latina y el mundo | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#)

SAG., 2005., Servicio Agrícola y Ganadero. Programa oficial de trazabilidad animal <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/programa-oficial-de-trazabilidad-animal>

Sánchez, M. y Labala, J., 2009., TEMAS TECNICOS Importancia del agua en la producción porcina (trabajo exclusivo para el boletín Porcinos). [Agua Calidad en cerdos \(laboratoriollamas.com.ar\)](#)

SENASA., 2020., Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Ministerio de agricultura y riego MINAGRI identificará ganado del Perú con uso de aretado <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/minagri-identificara-ganado-del-peru-con-uso-de-aretado/>

SENASICA., 2020., Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Manual para la verificación del bienestar animal en establecimientos Tipo Inspección Federal [Manual para la verificación del bienestar animal en establecimientos Tipo Inspección Federal | Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#)

SENASICA., 2021., Estudio para determinar el Impacto Económico de la PPC en México. [https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2021/enero/An%C3%A1lisisSocioecon%C3%B3micoFPC\\_876a8d25-0d1b-4fa8-94e4-18d59e932257.pdf](https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2021/enero/An%C3%A1lisisSocioecon%C3%B3micoFPC_876a8d25-0d1b-4fa8-94e4-18d59e932257.pdf)

SENASICA., 2022., Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria., ¡Porcino lo sabías... llega el Instituto Mexicano de la Porcicultura! [¡Porcino lo sabías... llega el Instituto Mexicano de la Porcicultura! | Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#)



- SENASICA., 2023., Servicio Nacional de Sanidad, inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Identificación animal <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/identificacion-animal-353020>
- SIAP., 2018., Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Tipos de granjas porcinas [Tipos de granjas porcinas | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#)
- SIPU., 2010., Sistema de Información Pública, Razas de cerdos [Centro de Información de Actividades Porcinas \(ciap.org.ar\)](#)
- Sobalvarro, J., (2017). Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal Módulo Práctico Porcino. Guía Práctica: Manejos del Lechón Recién Nacido <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Guia%20Practica%20Manejos%20del%20Lechon%20recien%20nacido.pdf>
- Tibau, Col. 1997., Datos productivos de diversas razas porcinas [▷Raza Porcina Duroc \[Informacion Actualizada\]✓](#)
- Vargas, A., Sánchez, M. y Martínez, E., 2019., MANUAL DE PRÁCTICAS DE MEDICINA Y ZOOTECNIA PORCINA I Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina. [https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1\\_Facultades/11\\_FacMedVeterinariayZootecnia/57\\_ManualdePracticasdeMedicinayZootecniaPorcinal.pdf](https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1_Facultades/11_FacMedVeterinariayZootecnia/57_ManualdePracticasdeMedicinayZootecniaPorcinal.pdf)