



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AGRARIA**

*Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
Carrera de Medicina Veterinaria**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de la ganancia de peso en lechones de crianza porcina en tres diferentes ciclos de destetes, finca Santa Rosa, DUEP de la Universidad Nacional Agraria en el periodo de agosto - septiembre 2018.

Autores:

**Tony Javier Vallecillo Blanco
Eliazer Asael Rostrán Pérez**

Asesores:

**Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez
Ing. Carlos Ruiz**

**Managua, Nicaragua
Octubre 2019**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AGRARIA**

*Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
Carrera de Medicina Veterinaria**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de la ganancia de peso en lechones de crianza porcina en tres diferentes ciclos de destetes, finca Santa Rosa, DUEP de la Universidad Nacional Agraria en el periodo de agosto - septiembre 2018.

Autores:

**Tony Javier Vallecillo Blanco
Eliazer Asael Rostrán Pérez**

Asesores:

**Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez
Ing. Carlos Ruiz**

**Managua, Nicaragua
Octubre 2019**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) como requisito para optar al título profesional de:

**Médico Veterinario
En grado de Licenciatura**

Miembros del tribunal examinador

Dr. Max Solis
Presidente

Dr. Mauricio Silva
Secretario

Ing. Domingo Carballos
Vocal

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	<u>i</u>
AGRADECIMIENTO.....	<u>ii</u>
DEDICATORIA	<u>iii</u>
AGRADECIMIENTO.....	<u>iv</u>
Indice de Figura.....	<u>v</u>
Índice de Tablas	<u>vi</u>
Índice de Anexo	<u>vii</u>
RESUMEN.....	<u>viii</u>
ABSTRACT	<u>ix</u>
I. INTRODUCCIÓN	<u>1</u>
II. OBJETIVOS	<u>2</u>
Objetivo General:.....	<u>2</u>
Objetivo Específicos	<u>2</u>
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	<u>3</u>
3.1 Ubicación del área	<u>3</u>
3.2 Descripciones generales de la finca	<u>3</u>
3.2.1 Condiciones Climáticas.....	<u>3</u>
3.2.2 Aspectos productivos	<u>3</u>
3.2.3 Descripción de la granja.....	<u>3</u>
3.3 Alimentación utilizada	<u>4</u>
3.4 Manejo de las Unidades de Producción	<u>4</u>
3.4.1 Limpieza de las granjas	<u>4</u>
3.4.2 Personal de la granja	<u>4</u>
3.5 Diseño metodológico	<u>4</u>
3.6 Recolección de datos	<u>5</u>
3.6.1 Fase de campo	<u>5</u>
3.7 Variables evaluadas	<u>5</u>
3.8 Análisis de datos	<u>5</u>
3.9 Materiales y equipos	<u>5</u>

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	<u>6</u>
4.1 Clasificación de los destetes	<u>6</u>
4.2 Destete a los 21 días.....	<u>7</u>
4.2.1 Ventajas.....	<u>7</u>
4.2.2 Desventajas.....	<u>8</u>
4.3 Destete a los 35 días.....	<u>9</u>
4.3.1 Ventajas.....	<u>10</u>
4.3.2 Desventajas.....	<u>10</u>
4.4 Destete a los 45 días.....	<u>11</u>
4.4.1 Ventajas.....	<u>11</u>
4.4.2 Desventajas.....	<u>11</u>
4.5 Análisis general.....	<u>12</u>
4.5.1 Aspecto Fisiológicos	<u>13</u>
4.5.2 Aspecto Psicológicas.....	<u>14</u>
4.5.3 Digestivos.....	<u>15</u>
4.6 Razas	<u>17</u>
4.7 Sexo	<u>18</u>
V. CONCLUSIONES	<u>19</u>
VI. RECOMENDACIONES	<u>20</u>
VII. BIBLIOGRAFIA	<u>21</u>
VIII. ANEXO	<u>24</u>

DEDICATORIA

Dedicada principalmente a **Díos** “*Yo sé que fuiste tú*” quien me regalo fuerza y sabiduría para culminar una de mis mayores metas, para vencer los obstáculos y obtener este logro.

“*Padres no es el que engendra, sino el que cría y ama a sus hijos*”. **A mi madre Erika María Vallecillo y mi padre Carlos Danilo Hernández** por su apoyo, su amor y sus consejos, por esas enseñanzas que me formaron y permitieron ser el hombre que soy ahora.

A mis Hijos Samuel Síles y Samantha Vallecillo son mi vida completa y mi principal motivo de superación día a día para poderle dar las vidas que se merecen y poder dejar un camino a seguir.

A mi esposa Massielidieth Síles Melgara mi compañera en las buenas y en las malas, la que me echa el hombro, la que me aguanta, la que me da su amor incondicional y a la que amo.

Mis hermanas Liliesther Hernández y Jakarelys Hernández dichoso poder crecido con ustedes, de aprender lo lindo de tener hermanas para esos juegos de infancias para esos regaños y ahora verlas mujeres esplendidas caminando para un futuro de prosperidad.

Tony Javier Vallecillo

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a *Díos* le agradecemos infinitamente porque el haber podido culminar nuestra tesis es una gran bendición para nosotros; por la vida y por los proyectos futuros que nos tiene preparado.

Agradezco a la *Universidad Nacional Agraria* por permitirme formarme en ella. A todas las personas que fueron partícipes de este proceso Autoridades dirigentes de esta Universidad; así como a todos los Docentes que me impartieron las diferentes asignaturas durante el desarrollo de la carrera de Medicina Veterinaria.

A nuestro Asesor: *Dra. Freda Ramírez Gutiérrez e Ing. Carlos Ruíz*, por su motivación para culminar nuestros estudios profesionales y por guiamos en nuestra investigación y por su paciencia y tiempo compartido con nosotros.

Al *Líc. José Manuel Síles Huerta* por el apoyo incondicional y la ayuda brindada en la elaboración del trabajo y por su ayuda indispensable en el análisis estadístico e interpretación de los resultados.

A nuestros profesores(as) que nos regalaron una buena formación, transmitieron sus conocimientos y nos brindaron su apoyo, les agradecemos de corazón, estamos muy orgullosos de cada uno de ellos(as).

Tony Javier Vallecillo

DEDICATORIA

A **DIOS** sobre todas las cosas, porque sin El nada soy, nada puedo, Él es mi dirección, Él es mi fuerza, Él es mi todo. Quien estuvo conmigo todos los años en la universidad y me ayudo hasta este momento tan importante en mi vida, dándome sabiduría, inteligencia, salud y las fuerzas para seguir adelante. Todo se lo debo a Él.

A mi padre **Enrique Rostrán**, por sus regaños, sus consejos y su gran apoyo en todas las áreas, a ti dedico este logro, gracias papa.

A mi madre **Facunda Pérez**, mujer de Dios, sabia y prudente, un pilar grande en mi vida. Madre a ti dedico este gran logro por todo el apoyo incondicional, consejos, oraciones y sus palabras de ánimo.

Elíazer A. Rostrán.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a *Díos* todopoderoso doy gracias porque Él me ha dado la sabiduría, que a como dice la biblia en proverbios: el principio de la sabiduría es el temor a Jehová, El en su infinita misericordia me ha permitido llegar hasta este punto como es defender este trabajo investigativo, que sin su ayuda celestial y las fuerzas que solo El da no hubiese llegado hasta donde estoy.

Agradezco *a mis Padres* por su gran apoyo incondicional tanto emocionalmente como económicamente, por todos los momentos que estuvieron a mi lado cuando más lo necesitaba, a mi madre por todas esas tazas de café que me hacía en las madrugadas y por acompañarme a altas horas de la noche, además de sus palabras de ánimo y por sus grandes consejos, a mi bello padre por sus consejos y regaños los cuales me ayudaron mucho a llegar hasta donde estoy, mis viejos que me apoyaron en todo y no me descuidaron. Gracias *Enrique José Rostrán Ortega y Facunda Pérez* los amo. Hoy en día ven lo que con mucho esfuerzo formaron.

A mis hermanos, Joel Rostrán y su esposa *Marisela Gutiérrez, Lester Rostrán* y su esposa *Izamar Ruíz* y mis bellos sobrinos *Kitzya y Lander, Ivania Rostrán* y su esposo *Oscar García* y mis sobrinos *Gadiel, Querith y Sachary*, por su apoyo y sus oraciones.

A mi amada Novia Maryuri Blandón por su apoyo incondicional, sus consejos y sus oraciones por estar ahí cuando más la necesite, sus palabras de ánimo y por todas sus maneras de ayudarme a luchar y seguir adelante. ANGELITO TE AMO.

A mis amigos y compañeros de clases por su apoyo en momentos de estudio y por todos los momentos que compartimos juntos, son la mejor generación, sobretodo a *Celigen Blandón, Ana Cornejo y mi amigaso William Videá*.

A la UNA y a todos los docentes que fueron parte de mi formación profesional y sobre todo a la *Dra. Fredda Ramírez* por su gran ayuda y dedicación, en nuestra formación académica, muchas gracias Dra. Ramirez.

A todas aquellas personas que Dios puso en mi camino y que fueron de bendición a mi vida.

MIL GRACIAS.....

Elíazer A. Rostrán.

Índice de Figura

Figura 1 Promedio al nacer de cada bloque.....	6
Figura 2 Promedio Semanal Del Bloque 1.....	7
Figura 3 Promedio semanal del bloque 2.....	9
Figura 4 Promedio semanal del bloque 3.....	11
Figura 5 Promedio inicial y final de cada bloque.....	12
Figura 6 Porcentaje inicial y final de bloque.....	16
Figura 7. Promedio final de peso de cada raza.....	17
Figura 8. Promedio de peso por cada sexo.....	18

Índice de Tablas

Tabla 1 Categoría con el promedio y porcentaje de peso.....	16
--	-----------

Índice de Anexo

Anexo 1. Peso semanal del bloque 1.....	24
Anexo 2. Peso semanal del bloque 2.....	24
Anexo 3. Peso semanal del bloque 3.....	25
Anexo 4. Imágenes	26

RESUMEN

El estudio se realizó con el objetivo de evaluar la ganancia de peso en lechones de crianza porcina en tres diferentes ciclos de destetes, en la Facultad de Ciencia Animal (FACA), ubicado en el complejo Universitario Tania Beteta (Finca Santa Rosa). De la Universidad Nacional Agraria, en el Km 12 ½ carretera norte, de la zona franca Las Mercedes 3km al sur, cuenta con una extensión de 126 manzanas, colinda al norte con el aeropuerto Augusto Cesar Sandino, al sur con Sabana Grande, al este con Ciudad Belén y al oeste con Villa Dignidad, con las coordenadas geográficas 12° 08' 16.47" Latitud norte y 86° 09' 59.65" longitud oeste, a 56 msnm. Este es un estudio descriptivo que nos permite la comprensión de la estructura de los datos para detectar un patrón de comportamiento general como apartamiento del mismo. La ganancia de peso a una edad temprana influye en muchas ventajas como desventajas para el productor. La población objetivo fueron tres camadas, el Bloque 1 de línea Topic con 14 lechones fueron destetado a los 21 días, el bloque 2 es un cruce de Landrace con Topic de 11 lechones los cuales se destetaron a los 35 días y el bloque 3 de raza Landrace con 7 lechones a los 45 días de nacido, determinando que el mejor ciclo de destete en la producción semi intensiva es el de los 35 días en la unidad de producción DUEP que la raza con mayor virtud es el cruce entre Topic y Landrace debido a su resistencia al entorno ambiental, cualidades maternas que se lleva a sobreproteger a los lechones, su capacidad lechera al producir más leche que las mayorías de las razas y productividad cárnica respectivamente el sexo no influyo en una ganancia relevante durante su vida como lechones para lograr el peso ideal.

Palabras claves: Ciclo, destete, Lechón, Landrace, TOPIC

ABSTRACT

The study was carried out with the objective of assessing the weight gain in piglet suckers in three different weaning cycles, in the Faculty of Animal Science (FACA), located in the Tania Beteta University complex (Finca Santa Rosa). From the National Agrarian University, on Km 12 ½ north road, from the free zone Las Mercedes 3km to the south, it has an extension of 126 blocks, it borders to the north with the Augusto Cesar Sandino airport, to the south with Sabana Grande, to the east with Ciudad Belén and to the west with Villa Dignidad, with the geographical coordinates 12° 08'16.47 "Latitude north and 86° 09'59.65" west longitude, at 56 masl. This is a descriptive study that allows us to understand the structure of the data to detect a pattern of general behavior as a departure from it. Weight gain at an early age influences many advantages as disadvantages for the producer. The target population was three litters, Block 1 of Topic line with 14 piglets were weaned at 21 days, block 2 is a Landrace crossing with Topic of 11 piglets which were weaned at 35 days and block 3 of race Landrace with 7 piglets at 45 days of age, determining that the best weaning cycle in semi-intensive production is that of 35 days in the DUEP production unit that the breed with the greatest virtue is the cross between Topic and Landrace due to its resistance to the environmental environment, maternal qualities that leads to overprotection of piglets, its milk capacity to produce more milk than most breeds and meat productivity respectively, sex did not influence a relevant gain during its life as piglets to achieve ideal weight

Keywords: Cycle, weaning, Sucker, Landrace, TOPIC

I. INTRODUCCIÓN

La producción de cerdo en Nicaragua ha sido una tradición productiva y sus productos han tenidos niveles altos de consumo en la población nicaragüense. Según la organización internacional de sanidad agropecuaria, la población porcina en Nicaragua se estima en unos 500 mil cabezas las que aportan unos 35 millones de dólares anuales, al producto interno bruto. El 92 % de esta población se explota en condiciones rústica (INTA, 2008). En el año 2013 el sector creció 6% en producción y en el año 2014 el crecimiento fue de alrededor del 5%, según el presidente de Cámara de Porcicultores de Nicaragua (Umanzor, 2015).

La situación actual de la porcicultura es abastecer solo al mercado local ya que los granjeros se encuentran un poco desanimados por la economía actual y por los altos precios de los insumos cabe destacar si es este el único motivo por el cual esta no es exportada o también interviene la higiene y calidad de esta al momento del sacrificio.

A escala mundial el incremento de la productividad en la porcicultura se base en la generalización de la práctica del destete precoz, que junto con otras técnicas de manejo permiten una producción más organizada y la optimización de las instalaciones y de la mano de obra, al mismo tiempo que reducen los riesgos sanitarios (Mariscal y Reis, 1997).

Pero las prácticas administrativas inadecuadas y las deficiencias del medio ambiente físico ocasionan más problemas de mala salud y rendimiento de baja calidad en los cerdos que les que producen las enfermedades. De hecho, muchos de los gérmenes a los que se les culpa de ocasionar enfermedades son francamente parte de la población con la que vive el cerdo, y debido a un manejo o administración inadecuados, los microorganismos tienen la oportunidad de convertirse en patógenos (Hernández, 2014).

Es por esto que una buena producción porcina comienza desde los lechones, teniendo en cuenta buenas prácticas de bioseguridad y eliminando cualquier causa que dañe la misma producción. Una alimentación adecuada ayudara que los cerdos del mercado alcancen el peso en el menor tiempo posible, así como hacer que la cerda se convierta en una fábrica productiva de lechones (Chacón, 2016).

La alimentación eficiente de los cerdos es la más importante de una granja, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de ella. La alimentación representa entre un 70 a un 85% de los costos totales de producción, por esta razón es importante que el porcicultor conozca ciertos conceptos relacionados con la alimentación eficiente de los cerdos, así como aquellos factores que pueden afectar el uso eficiente de la alimentación en los cerdos (Gonzales.,2017).

Este estudio se realizo para determinar que tener un buen inicio con los lechones comprueba un buen final con la producción porcina, esto lleva la relevancia de esta investigación de evaluar cual ciclo de destete en cerdos es el más ideal y rentable, respetivamente para pequeños y medianos productores dedicados a la porcicultura.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar la ganancia de peso en lechones de crianza porcina en tres diferentes ciclos de destetes.

Objetivo Específicos:

- Identificar los tipos de razas de cerdos más rentables al destete precoz.
- Caracterizar las ventajas y desventajas que se obtiene al destete precoz en lechones.
- Determinar que sexo es más eficiente a las ganancias de peso.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área

El estudio se realiza en la Facultad de Ciencia Animal (FACA), ubicado en el complejo Universitario Tania Beteta (Finca Santa Rosa). De la Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua.

La Finca Santa Rosa, localizada en el departamento de Managua al norte de la ciudad de Managua en el Km 12 ½ carretera norte, de la zona franca Las Mercedes 3km al sur, cuenta con una extensión de 126 manzanas, colinda al norte con el aeropuerto Augusto Cesar Sandino, al sur con Sabana Grande, al este con Ciudad Belén y al oeste con Villa Dignidad, con las coordenadas geográficas 12° 08'16.47" Latitud norte y 86° 09'59.65" longitud oeste, a 56 msnm (Baquedano y Porras, 2017).

3.2 Descripciones generales de la finca

3.2.1 Condiciones Climáticas

La zona se caracteriza por presentar una estación seca que va de noviembre hasta abril y otra lluviosa que va de mayo a octubre. La precipitación promedio varía entre los 200 y 100mm. Lo que clasifica de acuerdo en bosque tropical de sabana, las temperaturas oscilan entre 21° C a 32° C, en dependencia de la estación presente (verano, invierno) la zona presenta variadas temperaturas que van desde 21°C a 30°C, con máximas de 41°C y una temperatura media anual de 26.9°C, precipitación de 1,119.8 mm anuales (INETER, 2010).

3.2.2 Aspectos productivos

En la finca Santa Rosa encontramos además de la explotación porcina otras unidades de producción las cuales son: ovina, caprina, bovina, crianza de conejos y gallinas de patio; cada una de las unidades de producción cuenta con un encargado del manejo, nutrición y reproducción, pero no tienen a un médico veterinario encargado de la salud de cada granja.

3.2.3 Descripción de la granja

El tipo de explotación de la granja porcina en la DUEP (Dirección de Unidad de Educación y Producción) es semi intensiva con manejo tradicional semi-tecnificada, y está distribuida en las siguientes categorías: verraco, vientre, lechón, desarrollo y engorde, se encontró una población total de 165 cerdos en total, cuenta con una bodega en donde se almacena el alimento de los cerdos, almacenamiento de medicamentos y también se utiliza como oficina del personal.

La unidad de producción cuenta con una estructura con buena orientación, cuenta con 8 cubículos de los cuales sus medidas son de 10. 32 m² y 4 cubículos que son más pequeños de

4.3 m², esta galera en su parte más alta tiene 4.20 m y en su parte baja 2.65 m. también tiene un área de maternidad que cuenta con 10 cubículos de 1.3 m².

3.3 Alimentación utilizada

La alimentación de la Unidad de Producción Porcina Consiste en Desperdicios de comidas proveniente de los comedores de la Universidad, de empresas como Riviana Pozuelo, Nestlé, concentrados diferentes elaborados en la misma Universidad en la planta procesadora para cada categoría (hembras gestantes, hembras lactantes, lechones de inicio, desarrollo, engorde, verraco), masa de maíz, hojas de marango.

3.4 Manejo de las Unidades de Producción

3.4.1 Limpieza de las granjas

La limpieza se realiza dos veces al día que la realiza el encargado de la unidad. Se barren los desechos biológicos del suelo y se lava si se cuenta con agua, se eliminan los residuos de los comederos y se desechan en el piso para que este se filtre hacia el canal de desagüe. La desinfección se efectúa una vez a la semana después que las instalaciones están limpias, haciendo uso de cloro y creolina, aunque a veces no se cuenta con estos componentes.

3.4.2 Personal de la granja

El personal de la granja es propio de la granja y no van a trabajar a las otras granjas, tienen la vestimenta adecuada para ejercer su trabajo, pero por costumbre de ellos y por el calor pocas veces las usan entonces la mayoría del tiempo trabajan con vestimenta particular.

3.5 Diseño metodológico

El diseño del trabajo es un estudio descriptivo que se efectúa en un periodo comprendido entre los meses de agosto y septiembre del 2018, en la unidad de producción DUEP, durante este tiempo se realizaran 10 inspecciones en las unidad de producción para efectuar el pesaje semanal y así hacer la evaluación de las ganancias de peso de cada bloque de los cerdos, comportamiento y adaptación a la nueva dieta, realizando la observación directa; además la finalización del pesaje con el destete tradicional de los 45 días para corroborar si se cumplen o no la ganancia.

3.6 Recolección de datos

3.6.1 Fase de campo

- Durante la primera visita a la unidad de producción porcina, se realiza la selección de las cerdas gestada para determinar cuáles están próximas al parto.
- En la segunda visita se efectuó la inspección y el pesaje de los primeros nacidos que corresponde al bloque 1 y bloque 2 en la fecha del 7 de agosto.
- La tercera visita se efectuó para valorar a los neonatos del 3er bloque y el descole y descolmilladlo de cada bloque, aplicando así mismo sus primeras dosis de hierro.
- La cuarta y quinta visita se evalúa la ganancia de peso de cada bloque
- La sexta visita castración de los lechones y pesaje
- La Séptima Visita solo fue pesaje y dar tratamiento para diarrea.
- La octava, novela y decima visita fue únicamente pesaje de los lechones ya en los 45 días.

3.7 Variables evaluadas

- Peso vivo: Se pesaron todos los animales de forma individual con una frecuencia semanal en una pesa electrónica capacidad 90 Kg.
- Ganancia media semanal: Se calculará como la diferencia de pesos entre los días de intervalo de peso mediante el consumo de concentrado: Suministro de concentrado menos residuo.
- Prevalencia de enfermedades: Se determinó mediante monitoreos semanales, registrando el número de animales que presentaron síntomas de alguna enfermedad por cien, entre el total de animales de cada grupo de tratamientos.

3.8 Análisis de datos

Se realiza un análisis descriptivo de la información recolectada en las inspecciones realizadas en la unidad de producción porcina, generando de esta una base de datos en hojas electrónicas Excel, para su posterior procesamiento.

3.9 Materiales y equipos

Fase de Campo:

- Gabacha De Campo
- Botas De Hule
- Tabla De Campo
- Cuaderno y lápiz
- Cámara Fotográfica
- Pesa
- Marcador

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Clasificación de los destetes

Según el estudio que se realizó en la granja porcina de la finca Santa Rosa se determinaron la edad para el destete los cuales consistían en 21, 35 y 45 días de nacidos.

Los cerdos nacidos el 06 de agosto de 2018 se le puso nombre de bloque 1 de línea Topic con un número de camada de 14 crías el cual se desteto el 27 de agosto del mismo año con una edad de 21 días de nacidos, iniciando así solo alimento.

El bloque 2 nacidos el 07 de agosto del 2018 hijos de madre Landrace y padre Topic, con un numero de camada de 11 crías, los cuales se destetaron 12 de septiembre, con una edad de 35 días.

El bloque 3 nacidos el 10 de agosto de 2018 de raza Landrace con un numero de camada de 7 crías, destetado a los 45 días de nacidos.

Teniendo como resultado un promedio a nacer de 3.91 libras.

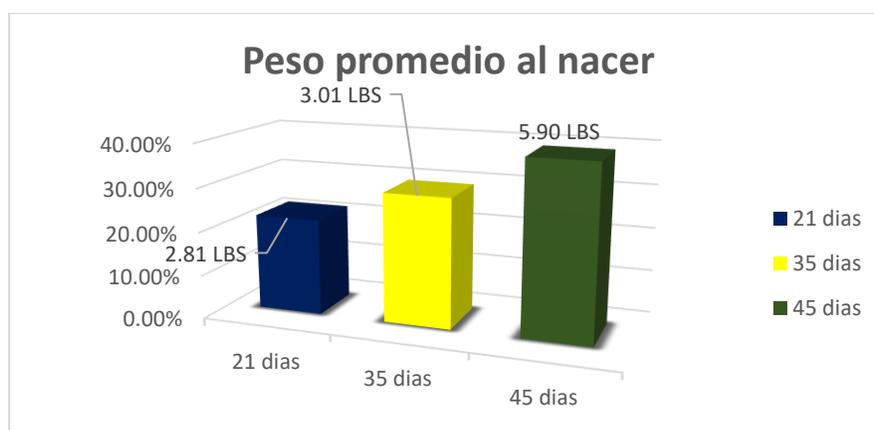


Figura 1 Promedio al nacer de cada bloque

El destete a edad temprana es un tema tan importante como controvertido. Es transcendental la mejora en la productividad de los hatos porcinos y debatido en lo referente a los resultados en la literatura y a la experiencia práctica de muchos porcicultores.

En el sistema de destete precoz, el lechón es sometido a un estrés nutricional, resultante de la separación abrupta de la madre y el cambio de ambiente y por la reducción del periodo de lactación y el cambio de una dieta (leche) altamente digestible y muy bien adaptada a las enzimas presentes en el tubo digestivo, a una dieta sólida, no siempre adecuada a las necesidades de su aparato digestivo todavía inmaduro (Mariscal y Reis, 1997).

4.2 Destete a los 21 días

El estudio demostró de forma general que existe un crecimiento exponencial desde un promedio natal de 2.81 libras hasta 15.87 libras a la séptima semana resultando un promedio de 9.54 libras.

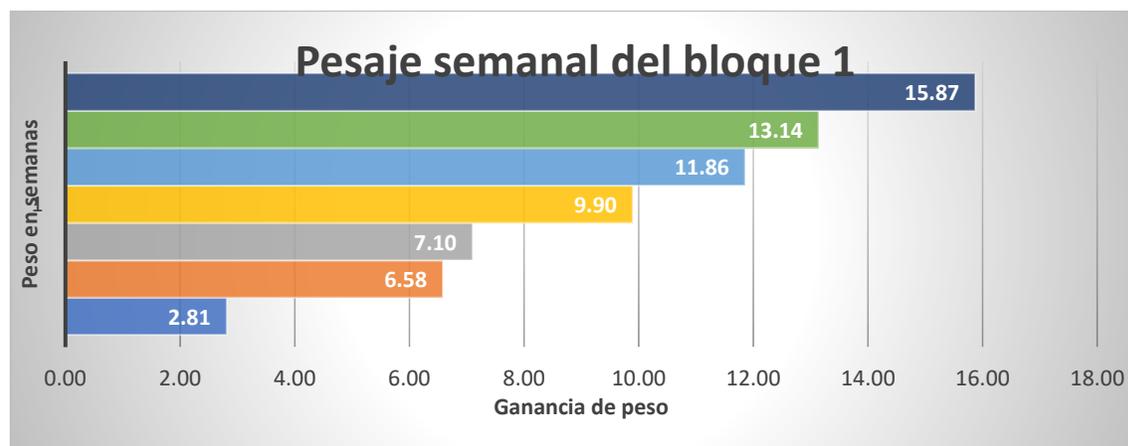


Figura 2 Promedio Semanal Del Bloque 1

Según el método empleado determina el peso ganado por cada semana, sin ninguna pérdida de peso por semana. Permitiendo subir de 2.81 libras a 6.58 libras en la primera semana con alimentación exclusiva de la madre, la segunda y tercera semana con un peso de 7.10 libras pasando así al destete completo trasladándose del área de maternidad a un nuevo cubículo, los lechones comenzaron a consumir alimento sólido, sin rechazo al nuevo ambiente, a la cuarta semana obteniendo un peso de 9.90 libras y de ver un aumento desde la quinta semana hasta la séptima semana con un peso de 15.85 libras los cuales no presentaron problemas gastroentéricos ni desnutrición alguna.

4.2.1 Ventajas

Según (Mariscal y Reis, 1997) la ventaja al destete a los 21 días es que el lechón se va a convertir en un ser más independiente del ambiente materno, también es un medio para eliminar o al menos reducir la carga de enfermedades en cerdos que ingresan a las instalaciones de destete, tales como: *Streptococcus suis* o *virus PRRS*, pero, por otro lado, se puede evitar la infección por *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Pasteurella multocida* y *Actinobacillus pleuropneumoniae*; así como reducen el riesgo de enfermedades antes mencionadas, predisponen a otros microorganismos patógenos como *Haemophilus parasuis*, *Bordetella bronchiseptica* y *Actinobacillus suis*.

4.2.2 Desventajas

Las desventajas son que los lechones no tienen su sistema inmunológico totalmente desarrollado, siendo más sensible a infecciones, que tienen como consecuencia la aparición de problemas nutricionales y fisiológicos, capaces de perturbar la función normal del aparato digestivo y promover la aparición de afecciones gastroentéricas, lo cual depende mucho de la salubridad de las instalaciones.

Estudios señalan que hay una mayor susceptibilidad a enfermedades infecciosas en el post-destete, en lechones destetados tempranamente (21 días), lo cual podría atribuirse a modificaciones en la comunidad microbiana intestinal debido al cambio de la dieta (Konstantinovy col., 2006).

Otra desventaja relevante en este ciclo que en el próximo parto la camada va ser relativamente más pequeña y esto se debe a que el útero y el sistema endocrino necesitan un tiempo de recuperación después de un periodo de gestación (Joaquín A. Paulino. 2004).

Los problemas comunes en el destete precoz como el de 21 días son:

- Desarrollo de conductas estresantes, por ejemplo: canibalismo;
- Malos hábitos para defecar.
- Bajas tasas de crecimiento

El destete a los 21 días implica, una mayor inversión económica en la parte de instalaciones por el aumento de la población de cerdos en cuanto a cubículos, cuidado y manejo, alimentación y medicamentos; induciendo un gasto monetario mayor de acuerdo al tipo de explotación, lo que no es óptimo para las granjas semi intensivas, lo cual sucede donde realizamos la investigación, ya que aumentaría los gastos y el promedio de ganancias reduciría significativamente.

4.3 Destete a los 35 días

Los datos demostraron que hubo un crecimiento general, con un índice de peso en nacimiento de 3.01 libras hasta 21.07 en la séptima semana con un promedio de crecimiento de 12.80 libras.



Figura 3 Promedio semanal del bloque 2

Según el método empleado determina el peso ganado por cada semana, sin ninguna pérdida de peso por semana. Permitiendo subir de 3.01 libras a 8.13 libras en la primera semana con alimentación exclusiva de la madre, la segunda y tercera semana con un peso de 9.96 libras, en la cuarta semana ganaron un peso promedio de 13.13 libras, en la quinta semana alcanzaron un peso promedio de 16.07 libras pasando así al destete completo trasladándose del área de maternidad a un nuevo cubículo, los lechones comenzaron a consumir alimento sólido, sin rechazo al nuevo ambiente; en la sexta semana alcanzaron un peso promedio de 18.27 libras, la séptima semana y última de estudio obtuvieron un peso de 21.07 libras los cuales no presentaron problemas gastroentéricos ni desnutrición alguna.

La fase de destete es la etapa más crítica del manejo del lechón, debido al estrés social, ambiental y nutricional donde este tipo de destete ayuda a obtener mayores ventajas en la producción.

4.3.1 Ventajas

Comenzando que los lechones poseen un mayor desarrollo en el sistema inmunológico favoreciendo a los lactantes a resistir enfermedades, adquieren una mejor capacidad los lechones a digerir alimento sólido.

Entre las razones por las cuales, se opta por este tipo de periodo de lactancia; se pueden mencionar: aumento de la productividad de la cerda, reducción en el costo de instalaciones, control de enfermedades de transmisión horizontal como el síndrome respiratorio y reproductivo porcino y la rinitis, buscando en todos los casos el incremento de estándares productivos (Worobecy col., 1999; Orgeury col., 20019).

El daño físico provocado a la madre por la etapa de lactancia no es tan significativo.

Este ciclo de destete es muy eficaz en la producción semi intensiva, porque los lechones terminan con el peso requerido para el destete.

El lechón esta apto tanto fisiológicamente y socialmente para una nueva etapa de adaptación, disminuyendo los factores perjudiciales para un desarrollo positivo, aumentando la viabilidad de cada lechón.

Según Makkink et al. (1994) manifiestan que los cerdos recién destetados presentan una reducción en el consumo de alimento y en el crecimiento. Pero este ciclo de destete no hay diferencias significativas ya que los lechones obtuvieron un promedio final de 12.80 libras y tienen una adaptación efectiva a su nueva etapa en la producción alcanzando más rápido su propósito final ya sea matanza o reproducción.

En cuanto la marrana, no hay un desgaste físico revelador que indique que, la cerda en este ciclo de destete no esté óptima para una nueva gestación, ya que su sistema reproductor y endocrino permiten que el ciclo del celo se presente sin ningún obstáculo fisiológico.

Según García (2002) establece que por cada cerda lo más ideal es un promedio de 2.2 partos/hembra/año; lo cual indica que el ciclo de destete de 35 días permite un mejor desempeño de las cerdas reproductoras en partos por hembra por año y numero de lechones destetados por hembra por año.

4.3.2 Desventajas

En el sentido económico una de las desventajas es el aumento de la alimentación de las madres durante la lactancia en comparación a los destetes de 21 días, por los 14 días de diferencias de alimentación hay un pequeño aumento de los insumos alimenticios.

4.4 Destete a los 45 días

Durante las 7 semanas de estudios el peso demuestra un aumento exponencial relevante, debido su promedio de nacimiento de 5.90 libras hasta las 27.09 libras en la última semana de la recolección de datos teniendo un promedio de crecimiento de 17.02 libras.

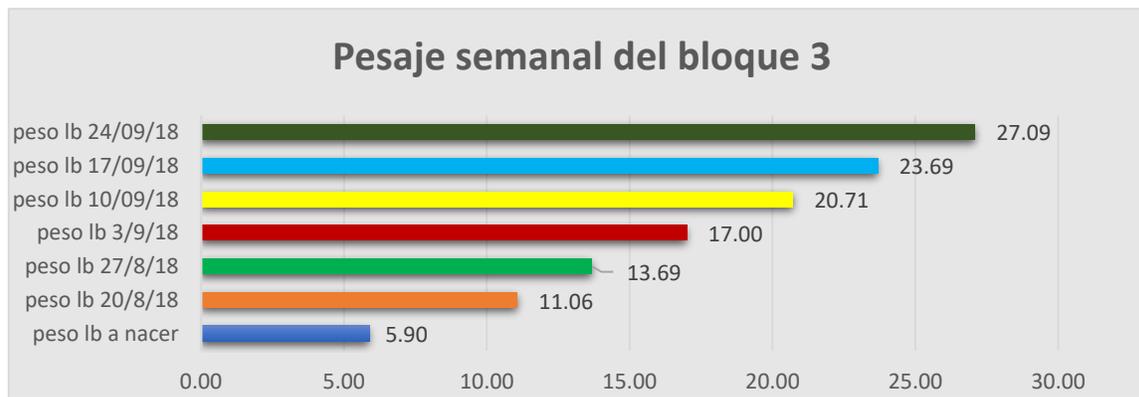


Figura 4 Promedio semanal del bloque 3

Según el método empleado determina el peso ganado por cada semana, sin ninguna pérdida de peso por semana. Permitiendo subir de 5.90 libras a 11.06 libras en la primera semana con alimentación exclusiva de la madre, la segunda de semana llegando a un peso de 13.69 libras con alimentación de la madre y de concentrado, la tercera semana con un peso de 17 libras, la cuarta, quinta y sexta semana alcanzando un peso significativo de 23.69 libras, pasando así al destete completo a la séptima semana obteniendo un peso final de 27.09 trasladándose del área de maternidad a un nuevo cubico, los lechones comenzaron a consumir alimento sólido, sin rechazo al nuevo ambiente la cuarta semana obteniendo un peso de 5.90 libras y de ver un aumento desde la quinta semana hasta la séptima semana con un peso de 27.09 libras los cuales no presentaron problemas gastroentéricos ni desnutrición alguna.

Este tipo de destete a los 45 días demuestra muchas virtudes, pero de igual manera exponen debilidad al destete tardío.

4.4.1 Ventajas

Las ventajas del mismo es que los lechones poseen un sistema inmunológico completamente desarrollado con la capacidad de enfrentar patologías con mayor resistencia, la fase de estrés se minimiza significativamente, los lechones alcanzan un mayor peso al entrar a la fase de desarrollo y una mejor transición a la dieta posdestete.

4.4.2 Desventajas

Como una desventaja en el destete tardío es que la cerda adquiere un mayor deterioro físico. Aumenta los costos económicos por la nutrición de las cerdas. No es recomendable por la pérdida de eficiencia reproductiva de las cerdas. Además, la producción de leche es baja. Existe una tendencia a que las cerdas pierdan más peso en los destetes tardíos, lo que amplía el intervalo destete-celo.

4.5 Análisis general.

El objetivo de escoger el tiempo óptimo de destete, es producir un cerdo con un alto rendimiento, que alcance el peso al mercado en el menor tiempo disponible, así como una utilización más eficiente de instalaciones y un mayor número de cerdos producidos por cerda por año.

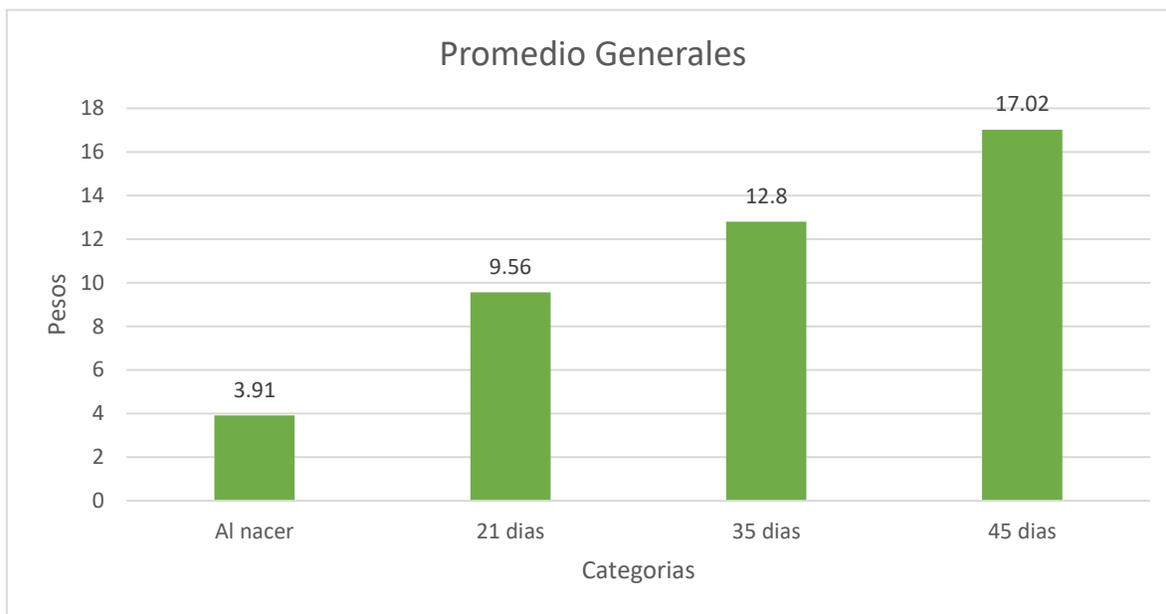


Figura 5 Promedio inicial y final de cada bloque

El método empleado determinó el peso ganado por cada ciclo de destete durante las 7 semanas del estudio teniendo un promedio de 3.91 libras al nacer y terminando con 17.02 libras al final de la investigación. El ciclo de 21 días de destete con un promedio de 9.56 libras y el de 35 días de destete con 12.80 libras de peso.

Los lechones que más ganaron peso, es el ciclo de 45 días, pero esto no revela que sea el mejor tipo de destete de acuerdo a las virtudes y deficiencias de cada ciclo.

Llegamos a la conclusión que el ciclo que completa todos los parámetros para la unidad de producción porcina (DUEP) es el ciclo de 35 días ya que es el que tiene mayor virtudes y desventajas irrelevantes

Sin embargo, los resultados de la investigación reportan que, de los diferentes ciclos de 21, 35 y 45 días de destete en cerdos evaluados en la unidad de producción, no provocan pérdidas o efectos colaterales graves para la producción porcina.

Las causas que el destete de los 35 días sea de mayor de productividad, tiene que ver con muchos aspectos tanto fisiológicos, psicológicos y digestivos.

4.5.1 Aspecto Fisiológicos

Las condiciones fisiológicas del lechón en su etapa post destete son influenciadas por su entorno, genotipo, las estrategias de alimentación y la edad al destete, y son mediados por el estrés psicológico y de comportamiento (de Lange et al. 2010)

Los principales cambios fisiológicos post destete son:

- Cambios en la fisiología e histología digestiva o Baja capacidad de acidificación estomacal o Reducción en la capacidad de absorción de nutrientes o Bajo desarrollo del sistema enzimático o Fermentación de proteínas en Intestino
- Deficiente regulación térmica y déficit energético
- Activación del Sistema inmunológico
- Baja capacidad de ingestión

El efecto combinado de estos cambios fisiológicos y estructurales al momento del destete se traduce en el lechón con bajo nivel de consumo voluntario, pobre crecimiento o pérdida de peso y en algunas instancias presencia de diarrea y morbilidad que terminan en la muerte. Esta disminución del crecimiento se presenta hasta alrededor de los 14 días post destete, presentando una reducción en la ganancia de peso de un 25 a un 40% al compararlo con los cerdos que permanecen con su madre (Argote et al., 2008)

Una mejor comprensión de estos cambios fisiológicos dará lugar al desarrollo de alternativas apropiadas para disminuir los trastornos que esta etapa conlleva, con el fin de optimizar la adaptabilidad del animal lo cual se verá reflejado en mejores ganancias de peso y una eficiencia productiva posterior.

Por lo consecuente el destete a los 35 días prepara al lechón tolerar los cambios fisiológicos sufridos por la separación de la madre, y permite que la cerda no tenga un desgaste físico relevante y consienta un mejor manejo reproductivo en las cerdas en el parto-celo.

4.5.2 Aspecto Psicológicas

En el momento del destete el lechón se enfrenta a varios factores estresantes entre los que se encuentran la separación de la madre, el cambio de alimentación y de alojamiento, y la mezcla con animales desconocidos. Las consecuencias del estrés del destete son primero un aumento de la mortalidad, segundo la aparición de conductas anormales (por ejemplo, mordisquear, chupar o frotar con la jeta las orejas, el flanco o el abdomen de otros lechones) y por último una reducción del consumo de alimento que puede prolongarse hasta 14 días y representar un 25 a 40% de reducción del crecimiento en comparación con lo que ocurriría si los lechones se hubieran mantenido con la madre. El bajo consumo de alimento después del destete hace que los lechones sean especialmente susceptibles al frío, favorece la aparición de diarrea cuando el lechón recupera el consumo normal y causa un aumento de los días necesarios para que el cerdo alcance el peso de sacrificio, incrementando por lo tanto los costes de producción (Sánchez, 2004).

Probablemente, los dos aspectos más importantes a tener en cuenta para minimizar el estrés del destete son, en primer lugar, procurar que el peso al destete sea lo más elevado posible lo cual el estudio comprobó que el peso óptimo se obtuvo a los 35 días. El otro aspecto son las buenas instalaciones y el manejo.

Esto lleva lo importante que es el bienestar animal, siguiendo un enfoque parecido, el Farm Animal Welfare Council (FAWC), un órgano asesor del gobierno británico en asuntos relacionados con el bienestar de los animales de granja, propuso en 1992 que el bienestar de un animal queda garantizado cuando se cumplen cinco requisitos:

- Ausencia de hambre y sed crónicas
- Ausencia de incomodidad física y térmica
- Ausencia de dolor, enfermedades y lesiones
- Posibilidad de mostrar una conducta normal
- Ausencia de miedo y estrés intenso o duradero que sobrepasa la capacidad de adaptación del animal

La importancia del bienestar animal radica en garantizar el confort de los animales, es importante no sólo por razones éticas, sino también por sus consecuencias sobre la producción o sanidad. Por lo tanto, mejorar el ambiente de los animales resulta muchas veces en una mejora de la producción. Además, el bienestar se ha convertido en un requisito exigido por algunos mercados especialmente europeos, de forma que garantizar unas condiciones adecuadas abre oportunidades comerciales que son especialmente interesantes para los países o productores que desean exportar a la Unión Europea. Finalmente, los problemas de bienestar durante el transporte y el sacrificio causan una disminución de la calidad del producto final (Friedrich, 2012).

En virtud que en el ciclo de 35 días de destete los lechones alcanzaron un peso ya ideal y una adaptación óptima al entorno minimiza el estrés provocado por la separación de la cerda y lechón, y el estrés inducido a la cerda por la lactancia es menor que el ciclo de destete de 45 días

4.5.3 Digestivos

El tracto gastrointestinal puede considerarse como un tubo que transcurre desde la boca hasta el ano, revestido de una membrana mucosa, cuyas funciones son las de digestión y absorción de los alimentos, barrera protectora contra gérmenes, y eliminación de los desechos sólidos. (Argote et al., 2008)

En el estómago se da la primera fase de la digestión proteica, allí se producen Ácido Clorhídrico (HCl) y Pepsinógeno, donde el medio ácido (HCl) activa el pepsinógeno en Pepsina, la cual digiere las proteínas.

El bolo digestivo previamente acidificado por el HCl estomacal, con sus proteínas hidrolizadas en péptidos diversos, se encuentran con la secreción pancreática, que contiene bicarbonato, cuya misión es neutralizar los excesos de HCl proveniente del estómago, llevando el pH a la neutralidad.

Hacia el final del duodeno, el alimento entra al campo de acción de las enzimas proteolíticas pancreáticas, tripsina y quimotripsina (rompe proteínas y largos polipéptidos en péptidos más pequeños), lipasas pancreáticas (hidrolisis de grasas), amilasas y sucrasas (hidrolisis de carbohidratos y azúcares) entre otras, para que posteriormente puedan ser absorbidas. En cuanto a la grasa de la leche de la cerda, son pequeñas gotas emulsificadas que se combinan rápidamente con las sales biliares para formar la mezcla de micelos o micelas, recubiertas por una lipoproteína que permite una adecuada digestión enzimática. (Duran. R, 1990).

Posteriormente es necesaria la secreción de exopeptidasas (carboxipeptidasas, aminopeptidasas, peptidasas y disacaridasas) producidas por las glándulas presentes en la pared intestinal, de ahí la importancia del buen estado de la mucosa intestinal. (Duran. R, 1990). En el intestino delgado es el lugar donde se produce mayoritariamente la absorción de los nutrientes, proceso que se ve favorecido por la presencia de las denominadas vellosidades intestinales que hacen que la superficie de absorción de nutrientes aumente notablemente.

El tracto gastrointestinal de un cerdo es un entorno complejo, en particular, en los recién nacidos y en el momento del destete, el intestino de los lechones cambia rápidamente de tamaño, tiene altas tasas de recambio proteico, se somete a los rápidos cambios en el microbiota, y rápidamente se alteran sus funciones digestivas e inmunológicas (Lange et al. 2010).

Estos cambios en el período post destete son causados por la ausencia de consumo de leche materna e inicio de consumo de alimentos balanceados, la invasión de microorganismos patógenos y la introducción de compuestos alergénicos en la dieta post destete, lo que lleva que para un sistema digestivo desarrollado se necesita una edad de destete óptimo de 5 a 6 semanas. (Davis et al. 2010)

Intervalo	Categorías	Peso promedio	% pesos
Al nacer - 21	Al nacer	3.91	9.03%
21 - 35 días	21 días	9.56	22.08%
35 - 45	35 días	12.8	29.57%
	45 días	17.02	39.32%
		43.29	100%

Tabla 1 Categoría con el promedio y porcentaje de peso

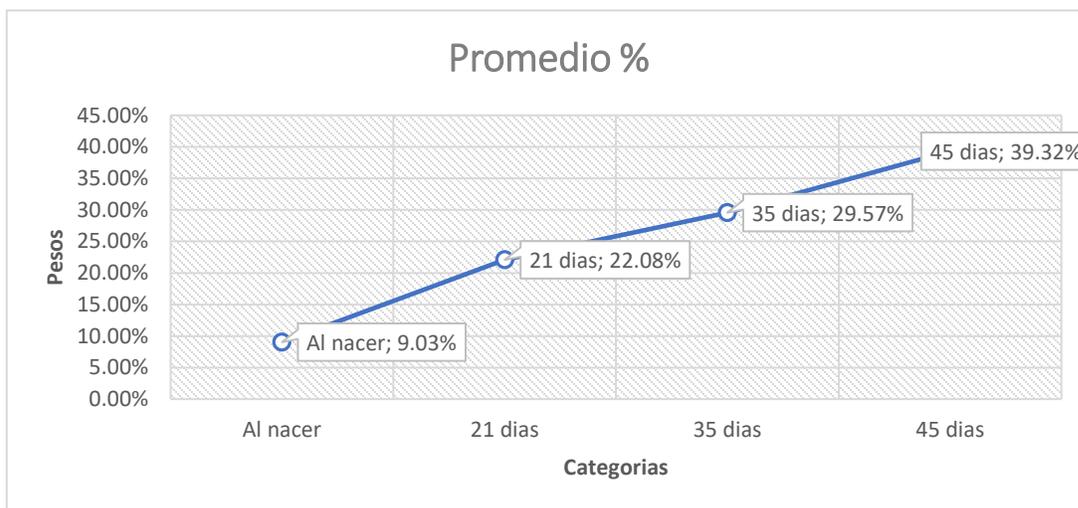


Figura 6. Porcentaje inicial y final de bloque

4.6 Razas

En el estudio se implementó 2 tipos de raza (Landrace y Topic) y un cruce entre estos mismo, según los datos que se obtuvieron la raza con mayores virtudes es el cruce entre Topic y Landrace debido a su resistencia al entorno ambiental, cualidades maternas que se lleva a sobreproteger a los lechones, su capacidad lechera al producir más leche que las mayorías de las razas y productividad cárnica.

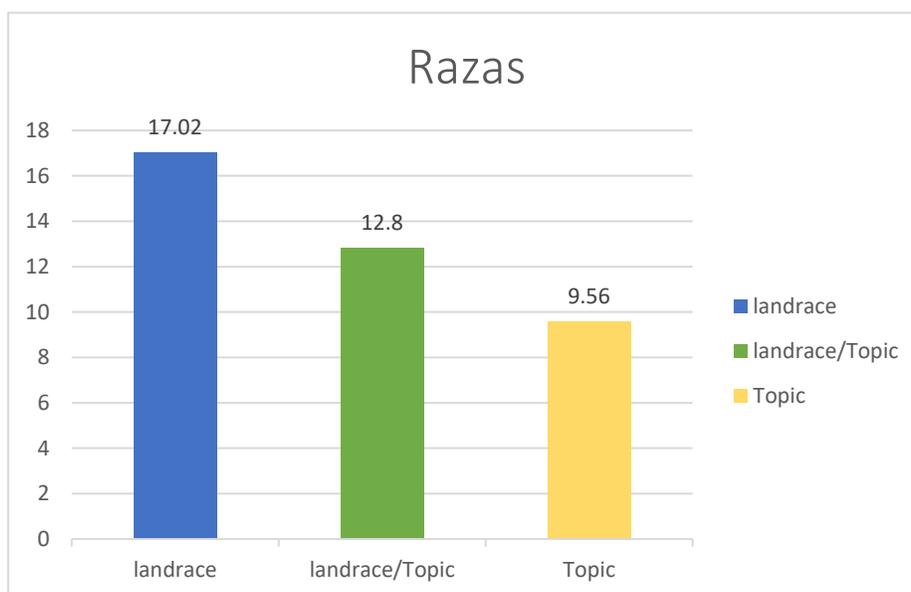


Figura 7. Promedio final de peso de cada raza

La investigación reveló el promedio de peso al momento del destete en cada raza y el cruce entre ellos, favoreciendo a la raza Landrace, pero no es considerada la ideal por un factor muy importante el tamaño de la camada, apenas con 7 lechones teniendo ventaja sobre la raza Topic con 14 lechones y el cruce entre Topic y Landrace con 11 lechones.

El cruce entre estas 2 razas cumple con los parámetros necesarios en una unidad de producción porcina con un buen porcentaje de lechones por camada y la capacidad de llegar al peso óptimo de los lechones en el destete.

4.7 Sexo

El sexo siempre se ha considerado un parámetro relevante para producción de lechones y el engorde en la actividad porcina, por lo cual se analizó esta variable para determinar que sexo gana más peso durante la lactancia hasta el destete.

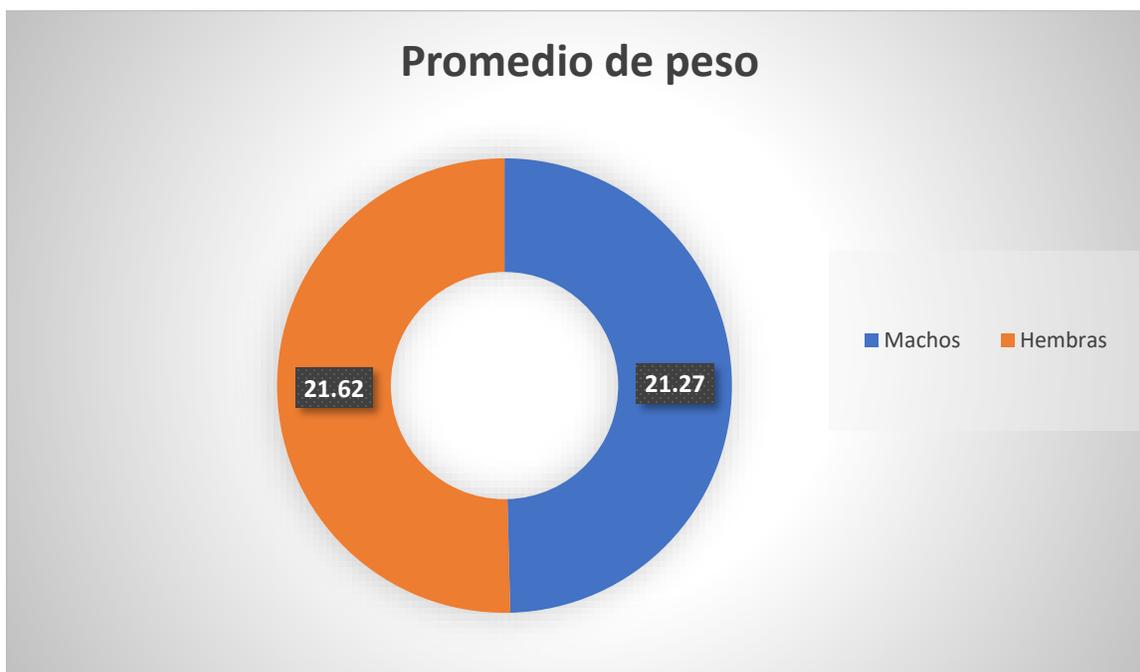


Figura 8. Promedio de peso por cada sexo

El sexo se demuestra que no es significativo en la producción de lechones hacia el destete, ya que el macho alcanzó un promedio de 21.27 libras y las hembras 21.62 libras terminando la séptima del estudio.

Determinando que el sexo no influye en la ganancia de peso de los lechones en la lactancia. Ya que no hay procesos hormonales que interfieran por la falta de madurez de su sistema reproductor.

V. CONCLUSIONES

- En conclusión, se determinó que el ciclo de 35 días de destete de la unidad de producción porcina DUEP de la Universidad Nacional Agraria, es el más rentable por sus mayores virtudes productivas, reproductivas y económicas.
- En conclusión, se confirmó que la raza más rentable es el cruce de la raza Landrace y la línea Topic, como la más ideal por el tamaño de la camada y la capacidad de obtener el peso óptimo en los lechones al destete.
- Se reafirmó que las ventajas del ciclo de destete de 35 días son superiores a las desventajas de dicho ciclo.
- De acuerdo a la investigación se confirmó que el sexo no es un parámetro relevante para la ganancia de peso.

VI. RECOMENDACIONES

- Implementar en la unidad porcina DUEP de la Universidad Nacional Agraria, el ciclo de destete a los 35 días por sus mayores virtudes en cuanto a la ganancia de peso entre las camadas, el desgaste físico de la madre y los costos económicos.
- Realizar un estudio a futuro evaluando el destete por la cantidad de lechones en las camadas, para así determinar la cantidad máxima de lechones que una cerda pueda criar con un buen porcentaje en ganancia de peso.
- Hacer una evaluación nutricional del alimento proporcionado posdestete para determinar si tiene un valor alto nutritivo.

VII. BIBLIOGRAFIA

Argote, Gómez, Vergara. 2008. “Efecto de La Dieta Y Edad Del Destete Sobre La Fisiología Digestiva Del Lechón.” Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad del Cauca 6:32–41.

Chacón W.2016. Etapas y Conceptos Importantes en La Alimentación Porcina. Consultado el 28 Octubre 2017. (en línea). 5 p. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/331461501/Etapas-y-Conceptos-Importantes-en-LaAlimentacion-Porcina>

Duran, R. 1990. “Aspectos fisiológicos de destete en el lechón” Mundo Ganadero: 27- 35.

Davis, E. et al. 2010. “Characterization of Gastrointestinal Microbial and Immune Populations Post-Weaning in Conventionally-Reared and Segregated Early Weaned Pigs.” *Livestock Science* 133(1-3):92–94. Retrieved (<http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2010.06.032>).

Gerry, B. 1991. Ed. Manual Moderno.México.270p.

Gonzales, A. (2017). Caracterización del manejo zootécnico de la unidad de producción porcina en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria. Consultado el 5 de octubre 2018.

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/5510/1/Tesis%20Med.%20Vet.%20Brenda%20Elizono.pdf>.

<http://www.monografias.com/trabajos101/medidasprincipales-bioseguridad-instalaciones-porcinas/medidas-principales-bioseguridadinstalaciones-porcinas.shtml#Relacionados>

<https://www.engormix.com/porcicultura/foros/algunos-aportes-sobre-ventajas-t19853/>

<https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/algunos-aportes-sobre-ventajas-t31179.htm>

http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/226-ventajas_desventajas_destete.pdf

<https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/manejo-cerdito-destetado-precoz-t26476.htm>.

https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFa-que-edad-destetar-2-parte_153/.

INETER. (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). 2010. Estación Meteorológica del Aeropuerto Internacional Augusto Cesar Sandino, Managua, NI.

INTA. 2008. Manejo sanitario eficiente del ganado porcino. Consultado el 4 de octubre 2018. (en línea). 42 p. Disponible en: http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/manuales_catalogos/CERDOS%20MANEJO%20SANITARIO%20INTA.pdf

López M., M.A.1990. Producción porcina. Ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina. 382p.

Lange, C. F. M., J. Pluske, J. Gong, and C. M. Nyachoti. 2010. “Strategic Use of Feed Ingredients and Feed Additives to Stimulate Gut Health and Development in Young Pigs.” *Livestock*. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2010.06.117>).

M.C. Olivia Pérez Zermeño, s/r/f sistema de producción porcina.

Makkink, C.A; Bernsten, P.J; Kamp, B.M; Kemp, B; Verstegen, M.W.1994. Gastric protein breakdown and pancreatic enzyme activities in response to two different dietary protein sources in newly weaned pigs. *Journal of Animal Science* 72:2843-2850.

N.A, S.F Manual de entrenamiento en ganado porcino. Citado 3 de octubre 2018.

Reis. T. Marical.G 1997 El Destete, La Función Digestiva Y La Digestibilidad De Los Alimentos En Cerdos Jóvenes. México. Consultado 2 de octubre 2018 (en línea). disponible <file:///C:/Users/Personal/Downloads/3.pdf>.

Rodríguez, M. S. (2011). Producción animal e higiene veterinaria. Fundamentos y técnicas de los métodos de destete.

Rostagno, H. S., Teixeira Albino, L., Lopes Donzele, J., Gomes, P., Oliveira, R., Lopes, D. & otros. (2005). Tablas brasileras para aves y cerdos. Composición de alimentos y requerimientos nutricionales. Brasil: Universidad Federal de Vicosa. Departamento de Zootecnia, 168.

Sánchez, M. (2004). Fundamentos y técnicas de los métodos de destete. Universidad de Córdoba. Córdoba, España: Universidad de Córdoba.

Souza, T. C. & Landin, G. M. (1997). El destete, la función digestiva y la digestibilidad de los alimentos en cerdos jóvenes. México. Souza, T. M. (2012). Cambios nutrimentales en el lechón y desarrollo morfológico de su aparato digestivo. *Veterinaria México*.

Umanzor M. 2016. Nicas consumen más carne de cerdos. Managua, Nicaragua. Consultado el 02 de octubre 2018(en línea). Disponible en: www.elnuevodiario.com.ni/economía/366257-nicasconsumen-mas-carne-cerdo/.

Woodger, G. J, (2005). La Bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades. Recuperado de Desastres de la Defensa Civil.

Zulaga, C. (2006). Bioseguridad en granjas porcinas. Recuperado de [http://agronica.udea.edu.col/talleres/producción porcina/seminario pdf](http://agronica.udea.edu.col/talleres/producción%20porcina/seminario%20pdf).

VIII. ANEXO

Muesca N°	Sexo	peso en lb al nacer	peso en lb 20/08/18	peso lb 27/08/18	peso lb 03/09/18	peso lb 10/09/18	peso lb 17/09/18	peso lb 24/09/18
1958	hembra	2.64	8.36	9.9	13.2	15.6	18	20.6
1959	hembra	2.64	5.94	6.6	9.9	12.2	14.4	16.8
1960	hembra	2.86	6.16	6.82	9.02	11.6	13.2	15
1961	hembra	2.86	7.7	8.58	11.88	13.6	15.6	19.4
1962	macho	3.08	7.92	8.8	12.76	14.4	13.2	19.4
1963	Macho	2.86	6.6	6.6	9.9	11.4	13.6	15.2
1964	Macho	2.86	6.6	7.04	10.34	12.6	14.6	16.6
1965	Macho	2.64	5.94	5.94	8.36	9.8	11.4	13.8
1966	Macho	2.86	6.38	6.6	8.14	11.4	13.2	15
1967	Macho	2.86	7.7	7.92	11.19	13.2	15	17
1968	Macho	2.39	4.62	4.62	6.79	8.2	9.8	11
1969	Macho	2.86	6.82	7.92	10.34	12.2	13	15.8
1970	Macho	3.08	5.72	5.94	8.8	10	7.8	13.8
1971	Macho	2.86	5.72	6.16	7.92	9.8	11.2	12.8

Anexo 1. Peso semanal del bloque 1

Muesca N°	Sexo	peso lb al nacer	peso lb 20/8/18	peso lb 27/8/18	peso lb 3/9/18	peso lb 10/9/18	peso lb 17/9/18	peso lb 24/9/18
1972	hembra	3.1	8.2	10	13.2	15.8	19.6	21.8
1973	hembra	3	6.8	7.8	10.8	13.8	17	19.6
1974	hembra	3	9.4	11.6	14.6	18.2	21.2	21.6
1975	hembra	3.1	8	9.8	12.8	14.8	16.8	20.2
1976	hembra	2.9	8.4	10.2	12.6	14.6	16.6	19.6
1977	hembra	2.8	8.8	11.4	14.6	16.4	18	19.6
1978	hembra	3.1	7.4	9.4	12.6	16	18	20.8
1979	hembra	3.2	8.4	10.2	13.6	17.4	20.2	24
1980	macho	3	8.6	10.4	14.4	18	20.6	24
1981	macho	2.9	8	10	13.2	16.6	17.2	21
1982	macho	3	7.4	8.8	12	14.6	15.8	19.6

Anexo 2. Peso semanal del bloque 2

Muesca N°	Sexo	peso lb a nacer	peso lb 20/8/18	peso lb 27/8/18	peso lb 3/9/18	peso lb 10/09/18	peso lb 17/09/18	peso lb 24/09/18
1983	hembra	5.06	11.6	13.2	15.4	19	22.4	26
1984	macho	6.16	10.2	13	16.2	20.6	24	27.4
1985	macho	5.9	12.6	15	19.3	23.6	26.8	29.4
1986	macho sin castrar	5.7	11	13.4	17.8	22.4	25.6	29.6
1987	macho	5.7	10.6	13.6	15.8	20	23.2	26.4
1988	macho sin castrar	6.16	11	15	17.6	21.2	24.2	28.6
1989	macho	6.6	10.4	12.6	16.9	18.2	19.6	22.2

Anexo 3. Peso semanal del bloque 3

Anexo 4: IMÁGENES



Imagen 1 . Pesaje de lechones la primera semana



Imagen 2 Pesaje final de las camadas



Imagen 3 cerda Landrace con camada bloque 3



Imagen 4. Cerdad Landrace/Topic bloque 2



Imagen 5. Cerda Topic con camada bloque 1