

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



**DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓPTIMA PARA EL
DESTETE ACORDE A LA CURVA DE CRECIMIENTO EN
LECHONES LACTANTES**

JOSÉ SAMUEL OVIEDO SOTO

Médico Veterinario

GUATEMALA, JULIO DE 2,016

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



**DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓPTIMA PARA EL
DESTETE ACORDE A LA CURVA DE CRECIMIENTO EN
LECHONES LACTANTES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

JOSÉ SAMUEL OVIEDO SOTO

Al Conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, JULIO DE 2,016

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

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya Pineda
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Marylin Eliza Reyes Valenzuela
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.V. ERICK ROLANDO MORALES HERRARTE

M.A. YERI EDGARDO VÉLIZ PORRAS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓPTIMA PARA EL DESTETE ACORDE A LA CURVA DE CRECIMIENTO EN LECHONES LACTANTES

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO A

A JESUCRISTO:

A Él sea toda la honra y la gloria.

A MIS PADRES:

Porque más que un vínculo por filiación, son para mí un ejemplo de amor incondicional. Gracias por haberme inculcado los valores y principios que rigen mi vida. Los amo.

A MIS HERMANOS:

Por ser los mejores de mis amigos, incondicionales en todo momento.

A MIS ABUELOS:

Especialmente a mi querido Miguel Ángel Soto Bustamante, por ser influencia de vida personal, profesional y familiar. Y a Apolonio Oviedo por enseñarme que con perseverancia y dedicación se pueden lograr metas.

A MIS AMIGOS:

Gracias por haber hecho de esta aventura académica, algo especial, grata e inigualable.

AGRADECIMIENTOS

A MI ALMA MATER:

Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme formado con los mejores de los maestros.

A LOS DOCTORES:

Erick Morales, Yeri Veliz y Juan José Ruiz, les agradezco de corazón por su ayuda en la realización de este trabajo de investigación y en la forma única y particular que tiene cada uno de ustedes de enseñar.

A MI ESCUELA:

La Empacadora Toledo, S.A., por su colaboración en la realización del trabajo de campo.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	2
III. OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo General.....	3
3.2 Objetivos Específicos.....	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1 El destete.....	4
4.1.1 Días idóneos para el destete.....	4
4.2 Crecimiento del lechón durante la lactancia.....	5
4.3 Cambios más importantes en el lechón.....	6
4.3.1 Cambio de la dieta.....	6
4.3.2 Estrés del destete.....	7
4.4 La importancia del manejo del lechón dentro de la Granja.....	8
V. MATERIALES Y MÉTODOS	12
5.1 Materiales.....	12
5.1.1 Materiales de campo.....	12
5.1.2 Recursos humanos.....	12
5.2 Metodología.....	13
5.2.1 Monitoreo cerdas por semana y pesaje de lechones.....	13
5.2.2 Características de cerdas aptas para estudio.....	13
5.2.3 Identificar el rango de peso.....	13
5.2.4 Identificar a los lechones.....	14
5.2.5 Análisis de datos.....	14
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
VII. CONCLUSIONES	21
VIII. RECOMENDACIONES	22
IX. RESUMEN	23
SUMMARY	24

X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
XI.	ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	
Ganancia media diaria en kilogramos y en gramos.....	17
Cuadro No. 2	
Curva de la ganancia media diaria en gramos.....	18
Cuadro No.3	
Curva de crecimiento según el peso promedio en las diferentes edades de lactancia.....	18
Cuadro No. 4	
Ficha de datos.....	31
Cuadro No. 5	
Análisis de datos.....	32
Cuadro No. 7	
Identificación semanal con su respectivo lote.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1 Distribución de costos en producción en Latinoamérica.....	10
Figura No. 2 Marcador Violeta.....	28
Figura No. 3 Tatuadora, número de tatuajes y tinta china.....	28
Figura No. 4 Proceso de evaluación, selección de camada.....	29
Figura No. 5 Pesaje de lechón.....	29
Figura No. 6 Tatuando al lechón.....	30
Figura No. 7 Lechón tatuado.....	30
Figura No. 8 Mortalidad de lechones lactantes de la Granja.....	34

I. INTRODUCCIÓN

La producción de cerdos en América Latina ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas, pasando de granjas pequeñas y medianas e inclusive de cerdos de traspatio, a grandes explotaciones de miles de cerdas con sistemas modernos de producción, donde la cerda se ha convertido en una fábrica productiva de lechones. (Campabadal, 2002).

En los sistemas modernos de producción existe una tendencia a destetar a los cerdos a edades muy tempranas (destete precoz), con el objetivo de aumentar la productividad de la cerda, permitiéndole a ésta producir más de 25 cerdos al año, reducir el costo de instalaciones y controlar las enfermedades de transmisión horizontal, como el síndrome respiratorio y reproductivo porcino (P.P.R.S.). Sin embargo, destetes a edades entre 21 y 28 días, pueden ser eficientes siempre y cuando se tenga las condiciones de manejo y ambiente adecuado y excelente sanidad. (Gomez, Vergara, & Argote, 2007)

Otro de los objetivos de un programa de destete es optimizar el desempeño de los lechones durante las primeras semanas pos destete, ya que éste tiene un gran impacto sobre el rendimiento futuro de los cerdos. El éxito durante esta fase depende de factores como la salud de los lechones, las prácticas de manejo y la nutrición. (Hollis, 1998).

Esta investigación se llevó a cabo en una granja ubicada en el municipio de Pastores, Sacatepéquez. Se evaluará el crecimiento del lechón del día 0 al día 31 de edad.

II. HIPÓTESIS

Según la curva de crecimiento de los lechones lactantes, la edad ideal para el destete es al día 23.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Mejorar los conocimientos sobre la edad ideal para el destete de lechones.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la edad ideal para destetar a los lechones lactantes según la curva de crecimiento.
- Determinar la ganancia de peso diaria de los lechones durante el periodo de lactancia.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 El destete

El destete implica la remoción del lechón al acceso de la leche proveniente de su madre. El destete en la porcicultura comercial se cataloga como un evento, siendo un proceso fisiológico en ambiente natural. En estado natural, gracias al comportamiento exploratorio del cerdo y conforme la producción de leche de la madre va declinando, el lechón se va adaptando a otro tipo de alimentos (raíces, larvas de insectos, lombrices, follajes entre otras) para llenar sus requerimientos nutricionales, pudiendo considerar el destete en condiciones silvestres como un proceso fisiológico. (Gomez, Vergara, y Argote, 2007)

Bajo condiciones naturales los lechones son destetados generalmente entre las 15 y 22 semanas de edad, en contraste en las granjas comerciales el destete se realiza entre la segunda y sexta semana de edad, diferenciando a nivel comercial dos sistemas, el destete tradicional que va de 35 a 45 días y el destete temprano o precoz de 7, 14, 21 y 28 días de acuerdo al grado de tecnificación de la granja. (Gomez, Vergara, y Argote, 2007)

4.1.1 Días idóneos para el destete

Si hace unos años les hubiéramos preguntado cuál es la mejor edad para destetar a los lechones a los veterinarios, técnicos especializados y productores de porcino seguramente la inmensa mayoría habría contestado que lo mejor es destetar a las tres semanas. Sin embargo, la producción porcina está en continuos cambios y su evolución cuestiona esa antigua obviedad respecto a la edad del destete. El destete es un enorme cambio para el lechón y un gran cambio para la cerda. (Barcelo, 2009)

En los sistemas modernos de producción existe una tendencia a destetar a los cerdos a edades muy tempranas (destete precoz), con el objetivo de aumentar la productividad de la cerda, permitiéndole a ésta producir más de 25 cerdos al año, reducir el costo de instalaciones y controlar las enfermedades de transmisión horizontal, como el síndrome respiratorio y reproductivo porcino (P.P.R.S.). Sin embargo, destetes a edades entre 21 y 28 días, pueden ser eficientes siempre y cuando se tenga las condiciones de manejo y ambiente adecuado y excelente sanidad. (Gomez, Vergara, y Argote, 2007)

Si la explotación dispone de un lugar de transición adecuado y los lechones han entrado al periodo de lactación sin ningún problema, lo ideal es destetar entre 21 y 28 días. Con destetes demasiado precoces se incrementa el número de partos por cerda y año, pero se disminuye el tamaño medio de la camada como consecuencia de aumentar la tasa de mortalidad embrionaria durante el primer mes de la gestación subsiguiente. (Gomez, Vergara, y Argote, 2007).

4.2 Crecimiento del lechón durante la lactancia

La lactancia proporciona un periodo en el cual el cerebro y el útero pueden recuperarse antes de que un nuevo ciclo comience, lo cual significa que el útero recupera su tamaño y su peso previo a la gestación, así como la actividad del endometrio. Un aumento en el número de días de lactancia se ha asociado con una mejora en el desempeño del siguiente parto. En general, cada día adicional de lactancia se relaciona aproximadamente con 0.40 cerdos nacidos por año. Lechones más pesados al momento del destete tiene una mejor ganancia diaria de peso, una menor mortalidad y un menor costo de producción; por lo tanto la recomendación de edad al destete está en un rango de 20-24 días. (Pinilla, 2007)

La nutrición en el lechón es importante ya que determina el peso al nacimiento, el número de lechones destetados y su velocidad de crecimiento. Un lechón

con más peso al nacimiento tiene más posibilidades de sobrevivir que uno más ligero. Un lechón con mayor peso al destete exhibe una interrupción en el crecimiento menor, al adaptarse más rápidamente al cambio de alimentación que ocurre en ese momento, es un candidato a crecer más rápidamente y costarle menos dinero al productor, tanto en alimentación como en alojamiento, ya que tardara menos días en llegar a peso de mercado que un cerdo destetado con menos peso. (Varley, 1998).

El lechón lactante generalmente crece 180-240 g/día entre el nacimiento y el destete a las 3-4 semanas de edad. Cuando se calcula como porcentaje del peso corporal, la velocidad de crecimiento del lechón no consigue ser igual a la mayoría de las especies domésticas, se ha observado que una velocidad de crecimiento es de 300 g/día para un cerdo de 5,0 kg representaba un incremento diario del 6% del peso corporal. (Varley, 1998)

4.3 Cambios más importantes en el lechón

El destete constituye un periodo crítico para el lechón, y los cambios que tienen lugar en él, modifican su ganancia de peso y su composición corporal. La ingesta energética es insuficiente para cubrir las necesidades de mantenimiento y hay una movilización de las reservas de grasas. (ITP, 1997) El lechón básicamente tiene dos cambios importantes:

- Cambio de dieta.
- Estrés del destete.

4.3.1 Cambio de la dieta

La leche es el alimento ideal para los lechones lactantes, representa un aporte de nutrientes esenciales para el crecimiento de los lechones, les confiere

cierta inmunidad y estimula el desarrollo fisiológico del lechón. (Barcelo, 2009)

El valor nutritivo de la leche es superior al de los piensos que se suministran en la fase del destete. Cuando existe una producción normal y buena de leche por parte de la cerda, durante los primeros 13 - 15 días de vida el lechón prácticamente no come pienso. Cuando se desteta a las 3 semanas sólo existe una semana para que el lechón se adapte a los nuevos piensos. (Barcelo, 2009)

Aunque los piensos de hoy han mejorado enormemente en calidad y digestibilidad, el destete de 3 semanas conlleva un estrés nutricional enorme puesto que la mayoría de los lechones no se han adaptado a los piensos y en consecuencia su ingesta es peligrosamente baja durante los primeros días pos destete. (Barcelo, 2009)

Este hecho conlleva un marcado "estado catabólico", bajos crecimientos, malos índices de transformación y problemas gastrointestinales (básicamente diarreas). (Barcelo, 2009)

4.3.2 Estrés del destete

La descripción de los acontecimientos que sufre un lechón al destetarse son por sí solos una muestra contundente del enorme estrés que sufre un lechón al destetarse. Los cambios que sufre son los siguientes:

- Pérdida de la protección de su madre.
- Cambio de lugar y de ambiente.
- Mezcla con grupos de mayor tamaño (normalmente compañeros diferentes).
- Cambio de dieta y de comportamiento nutricional
- Pasa de dieta líquida y caliente a normalmente sólida y en seco.
- Deja de recibir defensas de la leche materna

La separación de la cerda va acompañada de característicos y fuertes chillidos (gruñidos/ llamadas) por parte del lechón que se producen inmediatamente después del destete. La frecuencia y tono de estas "llamadas" se han utilizado como un método para valorar el nivel de estrés que sufre el lechón al destete. Los lechones que se alimentan peor y que tienen más frío gritan más fuerte y con más frecuencia. (Barcelo, 2009).

4.4 La importancia del manejo del lechón dentro de la Granja

Dentro de la granja se tiene un manejo muy importante el cual está relacionado e influenciado con el peso del lechón durante los primeros días de vida hasta el destete.

La edad del destete tiene una influencia elevadísima en el peso del animal al destete, no es lo mismo destetar a los 14, 21 o 28 días. A más edad tendremos más peso y un animal más maduro. Y a mayor peso a destete, mayor crecimiento en fases posteriores. (Barcelo, 2009)

Las condiciones ambientales juegan un papel muy importante en el desencadenamiento y desarrollo del parto. Toda molestia estresante para el animal puede provocar un aumento de la mortalidad neonatal de los lechones. En las proximidades del parto, la cerda se pone agitada o inquieta, la vulva está edematosa y posteriormente aparece leche en la mama. Por lo que es importante que la hembra esté en un lugar tranquilo antes, durante y después del parto. (ITP, 1997)

El peso de los lechones al nacimiento es muy importante para la selección de camadas. Mientras más numerosas sean las camadas más reducción en el peso de los lechones se tendrá. Varias pruebas indican que hay 30-50 g de reducción media por lechón extra en las camadas. (Barcelo, 2009).

En la granja las camadas llegan a conformarse desde 11 hasta 14 lechones por cerda, dependiendo del tamaño y peso del lechón y del número de tetas viables de la cerda.

La alimentación del lechón con concentrado se empieza a partir de los 8-10 días de edad. Se prepara de acuerdo a la edad y condición física del lechón. Los lechones débiles, pequeños y desnutridos, se les suministra la mezcla de atol y pellet (como estímulo al consumo de alimento sólido). A los lechones grandes y medianos, se les suministra mezcla pellet y agua. La alimentación en esta fase es para ayudar al proceso de adaptación del aparato digestivo del lechón en el consumo de alimento sólido de sitio II.

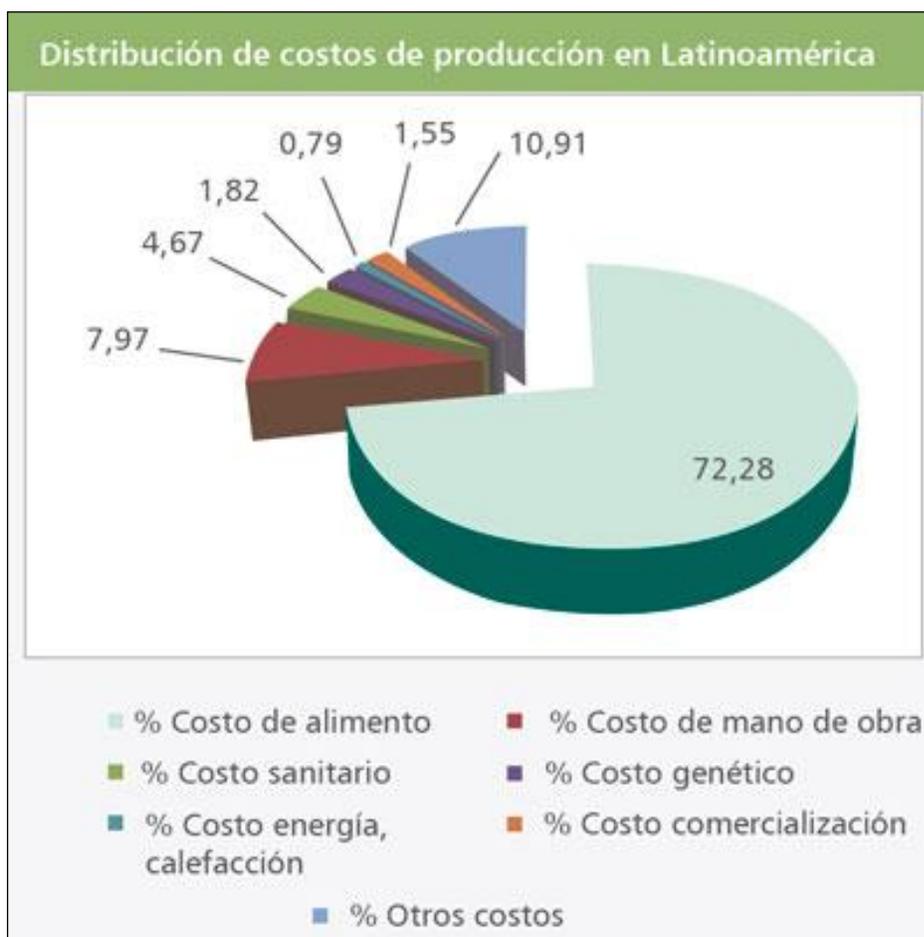
Es bastante común que se produzcan muertes en los lechones por deficiencia de nutrientes aun cuando lo más común es que los lechones débiles sucumban como consecuencia de las infecciones bacterianas y como tal sean registradas esas bajas pero en realidad puede que sea como defecto nutritivo. En un sentido simplista los problemas de nutrición son por tres casos: la sobrealimentación, infra nutrición y déficit nutricional. Lo más común es la sobrealimentación y es cuando los cerdos comienzan a engrasarse por una alimentación inadecuada porque la cerda no tiene suficiente leche o porque los primeros piensos que se les dan a los lechones no son los correctos. (Varley, 2000)

La genética que se maneja en la granja juega un papel importante sobre el crecimiento del lechón. La granja trabaja con una empresa líder internacional en proveer genética porcina superior, para incrementar al máximo el potencial genético en la cadena de la carne. (PIC, 2012)

En la figura No.1 obtenido del Análisis de la industria porcina en Latinoamérica de PIC precisa información acerca de los costos de producción que se tienen en una granja, indicando en porcentajes lo que representa de los gastos totales,

destaca como el mayor, el costo del alimento, el cual está en 72,28%. Sin embargo, el costo de la genética solo representa el 1,82% del costo de producción. (PIC, 2012) Es muy importante poder analizar la influencia que puede tener ese pequeño porcentaje de la genética sobre el costo del alimento, ya que dos de las principales ventajas de la genética con la que la granja trabaja es convertir de manera más eficiente el alimento en carne (conversión alimenticia) y en menor tiempo (ganancia de peso), sin dejar de mencionar la alta tasa de nacidos de la línea, respaldando esa eficiencia que se menciona en el párrafo anterior. (Martínez, 2013)

Figura No. 1 Distribución de costos de producción en Latinoamérica



Fuente: análisis de la industria porcina en Latinoamérica. No 11. PIC

Es importante considerar que la tarea del productor en granja es llevar una buena sanidad del hato, un buen manejo de la granja que permitan una mejor expresión de genes y una correcta nutrición. El tema de obtener una buena genética no debe basarse en intentar hacer experimentos en la granja, basándonos exclusivamente en selección por fenotipo, u obtener animales provenientes de granjas de dudosa procedencia basándonos en el mismo tipo de selección. Creemos que en este tema hay casas genéticas que trabajan exclusivamente en mejoramiento genético, y por tanto ya no debe ser una tarea que demande tiempo ni esfuerzos intentar hacer genética en granja. (Martínez, 2013)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

El presente trabajo de investigación se realizó en un sistema de producción porcina semi tecnificado, sitio 1, ubicada en el kilómetro 63.8 de la carretera asfaltada por la Ruta Nacional 14 la cual conduce al departamento de Chimaltenango, en el municipio Pastores, Sacatepéquez.

5.1.1 Materiales de campo

- Cerdas
- Lechones
- Pesa eléctrica portátil
- Marcador de violeta
- Cajas plásticas
- Tatuadora
- Tinta china
- Números para tatuar
- Lazo
- Costal
- Carreta

5.1.2 Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Asesores
- Personal de la granja

5.2 Metodología

5.2.1 Monitoreo de cerdas por semana y pesaje de lechones

Se monitoreó en promedio 15 cerdas con sus lechones por semana (por lote) y se pesó a los lechones a partir del día de nacimiento de la siguiente manera:

- 0 días
- 7 días
- 14 días
- 21 días
- 23 días
- 25 días
- 27 días
- 29 días
- 31 días

5.2.2 Características de cerdas aptas para estudio

- Cerdas con 12 o más tetas funcionales.
- Peso no menor de 350 libras.
- Condición corporal buena (valor 2.5 a 3).
- Buena habilidad materna.
- Buen estatus de salud. (PIC, 2012)

5.2.3 Identificar el rango de peso

El rango de peso se sacó a través del promedio del peso de los lechones al nacimiento de la granja, el cual es de 1.30 kilogramos al nacimiento, con una

desviación estándar de 0.3 kilogramos. Se identificó a los lechones con los siguientes números de rangos:

- No. 1: a los lechones que pesen menos o igual a 0.69 kg
- No. 2: a los lechones que estén dentro de este rango de peso 0.70 – 0.99 kg
- No. 3: a los lechones que estén dentro de este rango de peso 1.00 – 1.29 kg
- No. 4: a los lechones que estén dentro de este rango de peso 1.30 – 1.59 kg
- No. 5: a los lechones que estén dentro de este rango de peso 1.60 – 1.89 kg
- No. 6: a los lechones que estén dentro de este rango de peso 1.90 – 2.19 kg
- No. 7: a los lechones que estén dentro de este rango de peso 2.20 – 2.49 kg

5.2.4 Identificar a los lechones

- Se separaron a los lechones y se ubicaron en una caja plástica con una fuente de calor.
- Se pesó a cada lechón y se identificó con marcador con un número en la espalda según los rangos de peso descritos.
- Los lechones fueron tatuados en la oreja dependiendo del rango de peso determinado.

5.2.5 Análisis de datos

Se realizó una investigación cuantitativa de tipo experimental. Se empleó

una estadística descriptiva para determinar el comportamiento de la curva de crecimiento expresada en promedios y porcentajes.

Los datos se analizaron a través de QI Macros SPC Software para Excel, el cual permite analizar los datos de una variedad de formatos, incluyendo histogramas, diagramas de Pareto, diagramas de dispersión, diagramas de caja y bigotes, y todos los gráficos de control de variables y atributos.

El total de la población de lechones nacidos vivos en la Granja es de 2,130 en promedio por lote (por semana) (Cuadro 5). Se evaluó el 50% de los nacidos vivos totales de la Granja anual, considerando que al tomar esta cantidad de lechones, se llegará a una muestra representativa para la evaluación, ya que el número de partos por lote siempre se mantiene dentro de los 170 partos en promedio debido al número de cerdas que posee la Granja. (Cuadro 5)

Por lo tanto se tomó como población a evaluar, el total de lechones nacidos vivos en 6 meses (de junio a noviembre de 2014). El cual es de 56,000 aproximadamente (2,130 lechones * 26 lotes).

Con base al total de la población de nacidos vivos de la Granja, se determinó el número de lechones a muestrear, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

En la cual:

N: tamaño de la población.

n: tamaño de la muestra.

Z: nivel de confianza (1.96² con seguridad del 95%)

p: probabilidad de ocurrencia del suceso (en este caso se utilizara un 50% = 0.5).

q: probabilidad de no ocurrencia (en este caso $1 - p = 0.5$)

e: tamaño aceptado del error al muestreo (en este caso se usara un 4%)

Entonces:

$$n = \frac{55,400 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.04^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 625$$

Por lo tanto para este estudio se utilizó una muestra finita de lechones lactantes, de 625 lechones seleccionados de camadas aleatorias.

La mortalidad de los lechones durante la etapa de lactancia es de 7.25% (Cuadro No. 8) por lo tanto, a la muestra inicial se aumentó un total de 45 lechones que equivalen el 7.25% de 625.

Se tomó una muestra total de 670 lechones de 4 diferentes lotes empezando del lote 52.14 hasta el lote 3.15 (Cuadro 6). De cada lote se van a muestrear 168 lechones aproximadamente haciendo un total de 670 lechones.

Muestra inicial: 625 lechones.

Mortalidad: 7.25% equivale a 45 lechones.

Muestra Total: $625 + 45 = 670$ lechones.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizó en una Granja ubicada en el municipio de Pastores, Sacatepéquez, en el cual se buscaba determinar el día idóneo para destetar a lechones lactantes mediante pesajes rutinarios, a partir del día de nacimiento hasta los 31 días de edad. La prueba se realizó con una muestra de 670 lechones en un periodo de 2 meses.

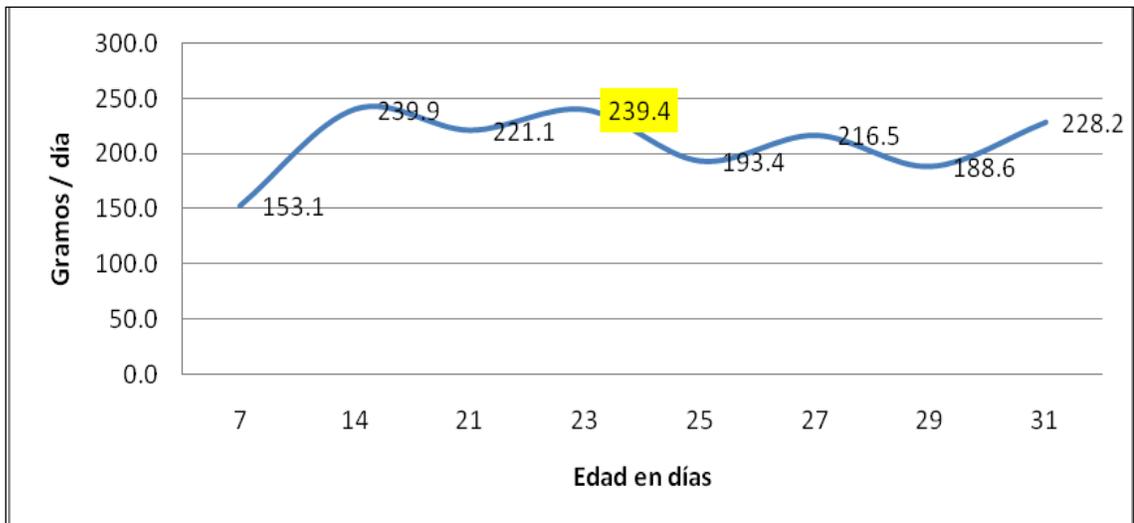
Cuadro No. 1 Ganancia media diaria en gramos y kilogramos.

Edad en días	Promedio de GMD gramos	Promedio de GMD Kg
0	0.00	0.00
7	153.06	0.15
14	239.88	0.24
21	221.06	0.22
23	239.41	0.24
25	193.42	0.19
27	216.47	0.22
29	188.60	0.19
31	228.17	0.23
Promedio	186.67	0.19

Fuente: Elaboración propia

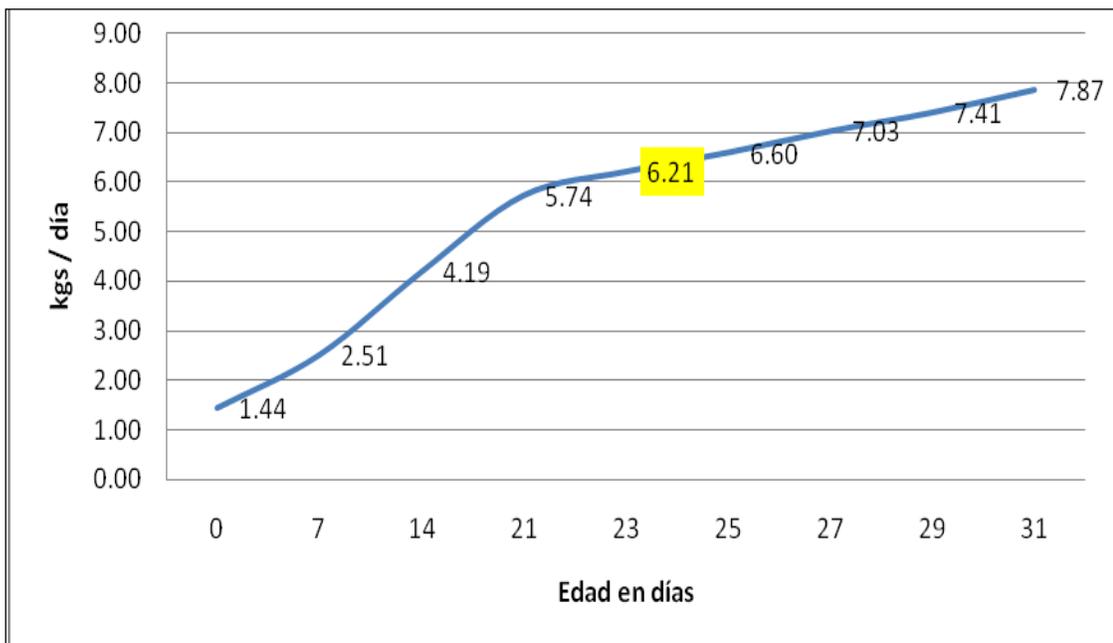
En el cuadro No. 1 se puede observar la ganancia media diaria de los lechones en las diferentes edades de lactancia. Se observa que en el día 23 de edad es donde se obtienen la mayor ganancia media diaria de los lechones, llegando a 239.41 gramos, siendo esta la mayor ganancia que ellos tienen después de los 21 días de edad.

Cuadro No. 2 Curva de crecimiento de la ganancia media diaria expresada en gramos en las diferentes etapas de lactancia



Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 3 Curva de crecimiento según el peso promedio a diferentes edades de gestación



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis estadístico realizado, el peso del lechón a los 23 días de edad es de 6.21 kg (13.66 lbs) en promedio. A esta edad varios autores (Barcelo, 2009) (Gomez, Vergara, & Argote, 2007) determinan que los lechones deben pesar entre 6 y 6.5 kg en promedio para ser destetados y demostrar un buen desempeño en el futuro rendimiento del lechón, por lo tanto considerando el resultado obtenido en esta investigación, los lechones de la Granja al día 23 de edad, poseen una ganancia media diaria de 239.4 gramos (Cuadro 2) y un peso promedio de 6.21 kilogramos (Cuadro 3) óptimo para ser destetados y así poder garantizar la supervivencia de los lechones y una adecuada conversión alimenticia en los siguientes sitios de explotación. (Barcelo, 2009)

En el cuadro 3 se puede observar que el peso a los 23 días es de 6.41 kg; 0.47 kg (1.03 libras) más que el día 21 y 0.39 kg (0.85 libras) menos que el día 25. Por lo tanto del día 23 al 21 hay una diferencia de peso significativa, mientras que del 23 al 25 la diferencia de peso es mínima. Los datos productivos de lechones destetados entre los 23 y 28 días son mejores en su futuro rendimiento productivo de fases posteriores. Esta eficiencia en la fase de destete se expresa en una mejora del 5 - 10% en crecimiento, 1 - 5% en el índice de transformación y del 20 - 60% en la mortalidad. (Barcelo, 2009)

En la fase de engorde, en pruebas de campo, de sistemas productivos industriales con muchos animales se ha comprobado que una mejora de peso al destete de medio kg conlleva una mejora de 1,5 – 2,5 kg con la misma edad al final del engorde cuando el peso de sacrificio es de 100 kg de peso. Todo ello nos lleva a afirmar que un adecuado peso al destete para un óptimo rendimiento en las fases de crecimiento y cebo debe de ser de un mínimo de 6.0 – 8.0 kg de media no superando el 10% de animales con menos de 5 kg de peso. (Barcelo, 2009)

En un estudio realizado por (Sola-Oriol, 2011) demuestra que el lechón entre menos tiempo consume leche materna tiene una mejor adaptación y eficiencia al alimento sólido pos destete, asociado al consumo significativo de concentrado

durante la lactancia. Por lo tanto es mejor destetar al día 23 de edad ya que posee un peso aceptable y los días de lactación son menores que destetando de 24, 25 o más días.

VII. CONCLUSIONES

- En el presente estudio se determinó que la edad idónea para destetar a los lechones es al día 23 de edad.
- Al día 23 de edad se obtuvo la mayor ganancia de peso (239.4 gramos) de los lechones en estudio.

VIII. RECOMENDACIONES

- Para la granja en estudio el día 23 es el ideal para destetar lechones, ya que obtuvieron la mayor ganancia de peso diario.
- Se recomienda realizar este tipo de estudios en otras granjas con circunstancias ambientales y de manejo diferentes para poder comparar los resultados obtenidos.
- Darle seguimiento a los lechones en la línea de producción a efecto de evaluar la edad del destete con rendimiento de la cosecha.

IX. RESUMEN

El destete es quizás la etapa que más influye en la productividad de los animales destinados al engorde, ya que el número de kilogramos de cerdo producidos en el engorde depende directamente de las ganancias de peso logradas en el destete.

En la investigación se determinó la edad idónea para el destete de lechones mediante pesajes a partir del nacimiento cada 7 días y del 21 al 31 día cada dos días. Se llevó a cabo en una Granja ubicada en el municipio de Pastores, Sacatepéquez.

Se determinó que el día óptimo para destetar a los lechones lactantes es al día 23 de edad, para permitirle a la Granja una mayor eficiencia en la línea de producción y en consecuencia mayor rentabilidad. Los cerdos destetados a 23 días de edad alcanzaron un peso de 6.21 kilogramos y una ganancia media diaria máxima de 239.4 gramos, durante el periodo de lactancia.

Por lo tanto es importante implementar la metodología del destete a los 23 días de edad no solo por la reducción de enfermedades por transmisión vertical, si no que al destetar al lechón a un área nueva y libre de patógeno, donde se les dé una buena alimentación, los lechones puedan manifestar al máximo su potencial genético.

SUMMARY

Weaning stage is perhaps the strongest impact on the productivity of animals for fattening, as the number of kilograms of pork produced in fattening depends directly on the weight gains achieved at weaning.

In researching the ideal age for weaning piglets it was determined by weighing after birth every 7 days and from 21 to 31 days every two days. It was conducted on a farm located in the municipality of Pastores, Sacatepéquez.

It was determined that the optimal day to wean piglets is the 23th age, to allow the Farm greater efficiency in the production line and therefore greater profitability. Pigs weaned at 23 days of age reached a weight of 6.21 kilograms and a maximum of 239.4 grams daily average gain during lactation.

Therefore it is important to implement the methodology of weaning at 23 days of age not only by reducing disease through vertical transmission, if not to wean the sucker to a new area that is free of pathogens, which are given good food, piglets can express their full genetic potential.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 1. Barcelo, J. (2009). *¿Cuál es la mejor edad para destetar?*. Recuperado de <http://www.porcicultura.com/pecuarios/home/porci-cultura/articulos.asp>
2. 2. Campabadal, C. (2002). *Alimentación de los cerdos en condiciones tropicales*. Mexico: Asociación Americana de la Soya.
3. 3. Granja Pastores. (2014). *Manual de buenas prácticas porcina*. Sacatepéquez, Guatemala: Empacadora Toledo.
4. 4. Gomez, A., Vergara, D., y Argote, F. (2007). *Efecto de la dieta y edad del destete sobre la fisiología del lechón*. Cauca, Colombia: Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad del Cauca.
5. 5. Hollis, G. (1998). *Notas del curso de actualización en nutrición porcina: Manejo de la alimentación para todas las clases de cerdos*. México.
6. 6. Intitu Technique du Porc. (1997). *Manual del porcinocultor*. Zaragoza, España: Acribia.
7. 7. Martínez, C. (2013). *Actualidad Porcina*. Recuperado de <http://www.actualidadporcina.com/articulos/importancia-de-la-genetica-en-exito-de-una-granja-porcina.html>
8. 8. PIC. (2012). *Acerca de PIC*. Recuperado de <http://www.pic.com/cms/Espa%26%23241%3Ba/658.html>
9. 9. Pinilla, J. (2007). *Principios Basicos en el manejo de los reemplazos y las cerdas*. España: PIC.



10. Varley, M. (1998). *El Lechón recién nacido: Desarrollo y supervivencia*. Zaragoza, España: Acribia.
11. Varley, M. (2000). *Reproducción Porcina*. Zaragoza, España: Acribia.
12. Xiaoping, Z. (2014). *Cómo potenciar al máximo la capacidad de destete*. Recuperado de <http://www.porcicultura.com/pecuarios/home/porcicultura/articulos.asp>



XII. ANEXOS

Figura No. 2 Marcador Violeta



Fuente: Elaboración propia

Figura No.3 Tatuadora, número de tatuajes y tinta china



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 4 Proceso de evaluación, selección de camada



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 5 Pesaje del lechón



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 6 Tatuando al lechón



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 7 Lechón tatuado



Fuente:Elaboración propia

Cuadro No. 4 Ficha de datos

El siguiente cuadro se utilizó para monitorear a cada lechón evaluado, llevando un control de los pesos en los diferentes días de lactancia.

Lote		Cerda		Modulo						
Fecha		Paridad		Sala						
No. Lechón	Rango	Peso F0	Peso F7	Peso F14	Peso F21	Peso F23	Peso F25	Peso F27	Peso F29	Peso F31
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 5 Análisis de datos

En el siguiente análisis de desempeño se puede observar el total de la población de lechones nacidos vivos y el peso promedio de lechones al nacimiento en la Granja de junio a noviembre 2014

Lote	Nacidos Vivos	Peso Nacimiento	Promedio Lbs
25.14	1,895	5,489.92	2.90
26.14	1,993	5,630.65	2.83
27.14	2,375	6,817.89	2.87
28.14	2,297	6,661.56	2.90
29.14	2,172	6,331.63	2.92
30.14	2,165	6,245.00	2.88
31.14	2,123	5,995.95	2.82
32.14	2,382	6,781.06	2.85
33.14	2,136	5,972.33	2.80
34.14	2,131	6,113.78	2.87
35.14	2,008	5,695.26	2.84
36.14	2,055	5,897.83	2.87
37.14	2,067	5,735.24	2.77
38.14	2,023	5,650.41	2.79
39.14	2,219	6,352.43	2.86
40.14	2,087	5,851.15	2.80
41.14	2,202	6,156.38	2.80
42.14	2,272	6,349.44	2.79
43.14	2,102	5,948.55	2.83
44.14	2,183	6,239.63	2.86
45.14	2,192	6,298.39	2.87
46.14	2,209	6,217.54	2.81
47.14	2,105	5,932.51	2.82

48.14	2,131	6,112.68	2.87
49.14	2,075	5,948.63	2.87
50.14	2,239	6,093.83	2.72
51.14	2,119	6,091.94	2.87
52.14	2,265	6,438.58	2.84
Promedio	2129.94	6081.49	2.86
			1.3 Kg

Fuente: Elaboración propia

Figura No. 8 Mortalidad de lechones lactantes de la Granja

Cerrados en 2,014		Cerrados en 2,015	
Lote	Porcentaje	Lote	Porcentaje
1.14	7.32	33.14	7.35
2.14	5.79	34.14	5.16
3.14	6.84	35.14	6.42
4.14	7.68	36.14	7.40
5.14	6.87	37.14	7.26
6.14	6.91	38.14	6.77
7.14	6.34	39.14	7.08
8.14	6.90	40.14	7.19
9.14	8.09	41.14	8.13
10.14	7.53	42.14	7.97
11.14	7.13	43.14	8.09
12.14	7.12	44.14	7.15
13.14	7.92	45.14	7.48
14.14	8.07	46.14	7.20
15.14	8.00	47.14	6.03
16.14	8.06	48.14	6.71
17.14	7.65	49.14	6.22
18.14	9.80	50.14	6.92
19.14	9.08	51.14	6.51
20.14	7.41	52.14	7.27
21.14	8.90	1.15	7.87
22.14	7.99	2.15	6.89
23.14	7.63	3.15	6.21
24.14	8.27	4.15	8.35
25.14	8.18	5.15	6.31
26.14	5.87	6.15	6.50
27.14	7.49	7.15	7.52
28.14	6.40	8.15	7.91
29.14	7.14		
30.14	6.24	Promedio	7.25
31.14	7.21		
32.14	5.42		

Fuente:Elaboración propia

Cuadro No. 6 Identificación semanal con su respectivo lote

Lote	52.14	1.15	2.15	3.15
Semana del	12/04/2015	19/04/2015	26/04/2015	03/05/2015
Al	18/04/2015	25/04/2015	02/05/2015	09/05/2015

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓPTIMA PARA EL DESTETE
ACORDE A LA CURVA DE CRECIMIENTO EN LECHONES
LACTANTES

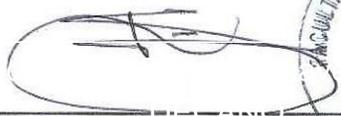
f. 
José Samuel Oviedo Soto

f. 
M.V. Erick Rolando Morales Herrarte
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A. Yeri Edgardo Véliz Porras
ASESOR

f. 
M.V. Carlos Efraín Alfaro Argueta
EVALUADOR

IMPRIMASE

f. 
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Velez
DECANO

