

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**RESPUESTA PRODUCTIVA DE CERDOS VIETNAMITAS AL UTILIZAR UNA DIETA  
NO CONVENCIONAL PARA CERDOS DE ENGORDE**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**FERNANDO BARRERA ACOSTA**

**ASESOR**

**MC JESÚS MANUEL CORTÉZ SÁNCHEZ**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIA

A MIS PADRES: sabiendo que jamás existirá una forma de agradecer una vida de lucha, sacrificios y esfuerzos constantes, solo deseo que entiendan que el logro mío, es logro suyo, que mi esfuerzo es inspirado en ustedes y que son mi único ideal. Con admiración y respeto.

A mi madre, Juana Acosta González, porque sin su apoyo en todo este camino no hubiera logrado llegar hasta aquí; además de ser una gran mujer muy fuerte en todos los sentidos y muy buena consejera de muy buen corazón. ¡Te amo mucho mamá!

A mi padre, José María Barrera Carlín, por su forma de ser tan alegre y darme una educación ejemplar a tal forma de ser la viva imagen de él, además de ser un padre único, es parte de mi motivación para seguir adelante. ¡Te amo mucho papá!

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme educación en todos los sentidos, es un orgullo inmenso pertenecer a esta institución.

A la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por brindarme las puertas de esta maravillosa profesión y prepararme para realizar un buen trabajo para México.

Al Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina por darme las facilidades para elaborar la parte experimental de este trabajo, y aun mas por todo el tiempo en el que me dio la oportunidad de estar aprendiendo y poniendo en práctica gran parte de todas las cosas que hoy en día se acerca de la especie, se convirtió en mi segunda casa donde conocí a grandes personas tanto en lo profesional como en lo humano.

Al MVZ Jesús Manuel Cortéz Sánchez, mi padre académico, por su apoyo para alcanzar esta meta y los consejos que me ha dado durante todos estos años.

A mis maestros que siempre me transmitieron lo mejor de sus conocimientos, consejos y que con el paso del tiempo me dieron su amistad: Dr. Oscar Gutiérrez Pérez, MVZ. Alejandro Vargas Sánchez, Dr. Miguel González Lozano, MVZ. Víctor Torres, MVZ Eva María Montero

A mis compañeros MVZ. Rafael romero López y MVZ. Cynthia Mayret Salmerón Méndez. Por su amistad y gran apoyo de su parte para pertenecer al CEIEPP.

A mis amigos de toda la carrera y más, que estuvieron en grandes momentos de la vida: Gustavo Carvajal Silva, Lesli Anahi Alaniz Guerrero, Eder Nava Favila, Fernando Ponce García, Adriana Contreras Coronel, Carlos Iván González Vázquez, Lia Mirel Azcue Montes, Luis Israel Morales Pérez, Cinthya Troncoso Castillo,.....

A mis nuevos amigos que encontré gracias al CEIEPP: Rafael Romero López, Sergio Alejandro Rodríguez Quiroz, Paola Herrera, Dulce Carolina Sánchez Villanueva, Ana Luisa Ramírez Santiago.

A Mariana Calles García por apoyarme durante el proceso de realización de este trabajo y motivarme a más cosas en la vida y en mi futuro tanto profesionalmente como personalmente.

A mis hermanos Lizbeth Barrera Acosta e Iván Barrera Acosta por estar siempre en todo momento.

A las personas que he encontrado en el camino y que me han ofrecido su amistad, que me han regalado un poquito de su conocimiento, que me han dado palabras de apoyo, algún consejo o motivación para seguir en mi camino y que me han ayudado a crecer personalmente.

A mi wero por que logre conocer un amor diferente y saber el valor de tener a un amigo no humano el cual esta siempre para mí, me hizo crecer y saber el valor de la responsabilidad y el compromiso con otro ser.

¡Gracias a todos los amo!

## Índice

1. Resumen.....	1
2. Introducción .....	2
3. Revisión de literatura .....	3
3.1 Mascotas no convencionales .....	3
3.2 El cerdo como mascota .....	3
3.3 Alimentación. ....	11
3.4 Alimento convencional para cerdos.....	12
4. Hipótesis. ....	14
5. Objetivo general .....	14
6. Objetivos específicos.....	14
7. Material y métodos.....	15
8. Resultados.....	17
8.1 Consumo de Alimento.....	17
8.2 Ganancia de Peso.....	18
8.3 Conversión Alimenticia .....	19
9. Discusión .....	20
9.1 Consumo de alimento.....	20
9.2 Ganancia de peso .....	21
9.3 Conversión alimenticia.....	22
10. Conclusión.....	24
11. Implicaciones .....	25
12. Bibliografía .....	26

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Tabla de clasificación de la altura.....	7
Cuadro 2. Clasificaciones de edad.....	7
Cuadro 3. Análisis calculado alimento iniciador VS alimento para vietnamita.....	15

## Índice de figuras

Figura 1. Cerdo Oio de Vietnam del norte.....	4
Figura 2. Cerdo Caio OMong (Mong cai).....	5
Figura 3. Cerdo del centro de Vietnam (Meo) .....	5
Figura 4. Cerdo vietnamita (características de cabeza y oídos) .....	9
Figura 5. Cuello sin papada.....	9
Figura 6. Cuerpo compacto y bien equilibrado.....	10
Figura 7. Cerdas con longitud y grosor dependiendo de la época del año.....	10

## 1. Resumen

Hoy día en el mercado existe un sin número de animales que son adquiridos por personas que deciden optar por una mascota no convencional y dentro de estas se encuentran los cerdos vietnamitas. Sin embargo, desconocen que tiene requerimientos diferentes a un cerdo convencional, lo que se traduce en mala nutrición, generación de obesidad, crecimiento acelerado entre otros. En base a lo anterior, con el presente estudio se determinó el efecto que tiene una dieta específica para cerdos vietnamitas sobre su desempeño productivo en comparación con una dieta convencional a fin de generar una alternativa para la nutrición de estos. Se utilizaron 16 cerdos vietnamitas destetados de 35 días, con peso promedio de  $2.9 \text{ kg} \pm 0.20$  y distribuidos al azar en 2 tratamientos con el propósito de probar el efecto de una dieta específica para cerdos vietnamitas en destete en comparación a una dieta convencional para cerdos. Los animales se colocaron en corraletas elevadas con pisos de slat, dos comederos y un bebedero de chupón. El peso de los animales fue registrado cada semana hasta completar cinco. El alimento se formuló en base al NRC 2012 para cerdos de destete, ajustado al tamaño, desempeño, y peso de cerdos no convencionales. El alimento fue ofrecido en un esquema poco y frecuente; pesando lo ofrecido y rechazado por corral. Los datos recabados fueron analizados mediante una prueba T con 0.05 de significancia. Los resultados mostraron significancia en peso ( $P < 0.05$ ) al final del estudio, la dieta de vietnamita generó 9.46% menos peso que la dieta convencional. La ganancia diaria promedio fue de 191g para alimento de vietnamitas contra 211g del alimento comercial ( $p < 0.05$ ), pero no fue constante a lo largo del estudio. El consumo de alimento no mostro diferencia significativa, pero si la talla final de los animales ( $P < 0.05$ ). Se concluye que el uso de una dieta específica para cerdos vietnamitas genera mejor respuesta y mantiene una condición corporal adecuada.



## 2. Introducción

Cada día, son más las personas que deciden disfrutar de una mascota no convencional. Sin embargo, es importante destacar que con ello fomentamos el tráfico de animales la mayoría de las veces. Por otro lado, es importante apoyar el llamado a la conciencia para evitar actos irresponsables relacionados con la adquisición de este tipo de animales como mascotas, pues muchos optan solo por tener una especie fuera de lo común que llame la atención. Independiente de ello, se puede decir que muchos de estos animales pueden ser aptos como mascota, siempre y cuando provengan de criaderos (no silvestre) y que su venta sea legal, además de conocer previamente todos los cuidados y acondicionamientos que estos requieren. En los últimos años una especie que ha cobrado gran importancia en el mercado es el cerdo vietnamita. Éste, pertenece a la especie *Sus scrofa* pero no es el mismo animal que se cría en las granjas porcinas, ya que pertenece a una subespecie de la familia suidae que agrupa a los cerdos enanos. Los cuales, pueden convertirse en una mascota juguetona y obediente bajo adiestramiento cotidiano (Deli. 2009). Debido a su carácter omnívoro y a sus necesidades nutritivas tan diversas, el cerdo vietnamita puede ser alimentado con variados productos, sin embargo, si estos no son controlados y adecuados, se generará sobre peso en el animal, lo cual traerá consigo un crecimiento por arriba de lo normal, mismo que provocará descontento en los propietarios y como consecuencia su abandono. Al respecto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de un alimento diseñado para cerdos vietnamitas.

### 3. Revisión de literatura

El tráfico de fauna es considerado el tercer negocio ilegal a nivel mundial, después de las drogas y armas, De cada diez animales capturados en estado silvestre, nueve mueren antes de ser comercializados y lo peor es que no todos los animales decomisados pueden ser devueltos a su hábitat natural, pues estos ya se acostumbraron a vivir en cautiverio. Otro factor importante, es considerar las enfermedades que pudieran diseminarse al resto de la población en vida silvestre. Por tanto, la mejor manera de contrarrestar el tráfico de animales es concientizar a la población y desalentar su compra.

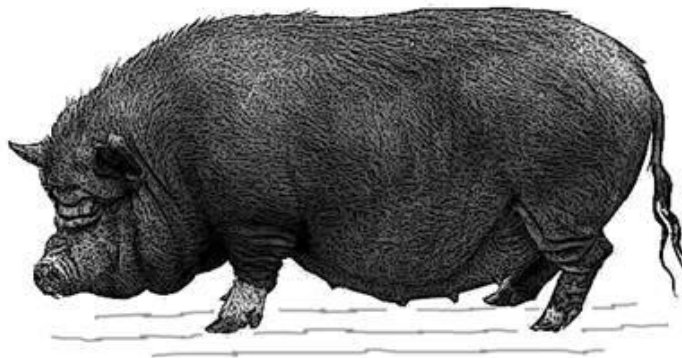
#### 3.1 Mascotas no convencionales

Una mascota no convencional, es una especie diferente a un perro o gato que se mantendrá como animal de compañía, entre estas se encuentran pitones, arañas, ranas, hurones, iguanas verdes, gekos, tortugas, diferentes tipos de aves, monos, y cerdos enanos entre otros. Muchas de estas especies son nativas y se encuentran en peligro de extinción, por lo que tenerlas es ilegal.

#### 3.2 El cerdo como animal de compañía

En los últimos años los cerdos vietnamitas han cobrado gran popularidad en el mercado de mascotas no convencionales. Los cerdos vietnamitas, Potbelly o barrigón son una raza enana desarrollada en la década de los 60's, se asocia con el Sudeste de Asia, en especial con Vietnam, técnicamente no es una raza sino un grupo local. La variedad encontrada en América se debe a los resultados del cruce de cuatro *tipos locales* de cerdos vietnamitas existentes, entre las que podemos distinguir: a) **Oio de Vietnam del**

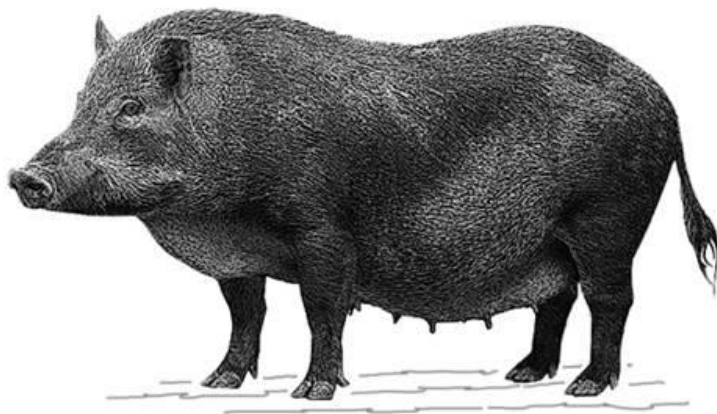
**Norte**, es la más común y conocida como cerdo vietnamita, el original “*Con*” y de tamaño grande, alrededor de 90 kg., negro, orejas pequeñas y cara cóncava (figura 1). b) **Caio OMong**, de unos 100 kg., con más pelo, blanco y con la cabeza negra, pudiendo tener manchas negras por el cuerpo (figura 2). c) **Cerdo del centro de Vietnam**, es un animal más pequeño, de unos 40 kg, con cuerpo más corto y con gran influencia sobre el cerdo vietnamita o barrigón (figura 3). d) **Heo Moi de Vietnam del Sur**, es muy pequeño de unos 40-45 kg. antiguamente recorría la montaña del Sur y tiene gran influencia sobre el cerdo vietnamita, (Ocio Networks SL. 2018).



**Figura 1. Cerdo Oio de Vietnam del norte.**  
Tomada de: De Juana R. 2014.



**Figura 2. Cerdo Caio OMong (Mong cai)**  
Tomada de: De Juana R. 2014.



**Figura 3. Cerdo del centro de Vietnam (Meo)**  
Tomada de: De Juana R. 2014.

El origen de esta raza, quizás debamos situarlo en los años 80, cuando Keith Connell, un director de un zoológico canadiense importó dieciséis potbellies (predominantemente de color negro con algunas marcas blancas) a Canadá durante 1985. Destinado a que los principales clientes fueran los zoológicos, ya que éstos podrían alcanzar los 80 kg, mientras que un cerdo adulto fácilmente los 200kg., estos cerdos recibieron la denominación de Línea Con (*Oio de Vietnam del Norte*). En 1989, llegó a Texas una segunda línea de cerdos (predominantemente de color blanco) estos fueron importados por Keith Leavitt de Europa. La gran mayoría de los cerdos barrigones registrados en los EE. UU. se remonta a estas dos líneas conocidas como las líneas Connell y Lea. En años más recientes, ha habido importaciones adicionales de acciones europeas (Chris Christensen, 2018; Razas Porcinas, 2018) sin embargo en estándares estadounidenses y europeos, todos los tipos locales de cerdo vietnamita son relativamente pequeños, su peso oscila entre 36 y 136 kilogramos con 40 a 81 centímetros de alto. Las diferentes líneas importadas proporcionaron un grupo de genes más grande para trabajar, brindando un tipo de raza más saludable que permita a los criadores desarrollar características más deseables, como tamaño, disposición y conformación (American Mini Pig, 2018). En respuesta a ello, al encontrar diferentes tamaños, condición corporal, peso e independientemente a la pureza de la raza, la American Mini Pig Association (AMPA) creó la siguiente clasificación por tamaño y edad (cuadro 1, 2).

**Cuadro 1. Tabla de clasificación de la altura según la American Mini Pig Association (AMPA), 2018.**

Mini Categoría 1:	35.56cm (14 pulgadas) de alto
Mini Categoría 2:	Mas de 35.56cm (14 pulgadas) de alto hasta 40.64cm (16 pulgadas) de alto
Mini Categoría 3:	Mas de 40.64cm (16 pulgadas de alto hasta 45.72cm (18 pulgadas de alto) de alto
Mini Categoría 4:	Mas de 45.72cm (18 pulgadas) de alto hasta 50.8cm (20 pulgadas) de alto

**Cuadro 2. Clasificaciones de edad según la American Mini Pig Association (AMPA), 2018.**

J	Cerdos juveniles menores de 16 meses de edad
A	cerdos adolescentes de 16 meses de edad a 5 años
M	cerdos adultos de 5 años en adelante

Esta categorización desarrollo una estándar que cuenta con las siguientes características:

*Condición del cuerpo:* El peso total debe ajustarse a su estatura de tal manera que el cerdo esté cómodo, pueda correr y moverse libremente.

*Cabeza:* Proporcional al cuerpo. Los ojos deben estar abiertos con la vista sin obstrucciones. La frente se inclina hacia hocico de longitud variable. La boca y dientes deben ser sanos, proporcionales y libres de defectos (figura 4).

*Orejas:* Deben estar erectas y ser relativamente pequeñas.

*Cuello:* El cuello debe ser proporcional al cuerpo sin excesiva papada o rollos de grasa (figura 5).

*Cuerpo:* El cuerpo debe ser compacto y bien equilibrado. Una construcción fuerte y atlética (figura 6).

*Espalda:* La espalda debe ser recta sin un influjo prominente.

*Cola:* La cola debe ser natural, recta, con una borla al final.

*Piernas y pies:* Piernas fuertes, proporcionadas, rectas y bien asentadas. Los dedos de los pies deben estar parejos y hacia adelante.

*Pelo:* cerdas sanas y ásperas que cambia de longitud y grosor según las estaciones (figura 7).

*Características sexuales:* Las hembras deben tener al menos 12 pezones espaciados uniformemente. Los machos deben tener dos testículos de tamaños uniformes y palpables en el escroto.

*Temperamento:* curioso, disposición amistosa, inteligente y altamente entrañable.

Descalificación de la acción de mejoramiento o rasgos indeseables: criptorquidia, hernia, atresia anal, entropión, mamellas, pie de mula, arrugas pesadas, espalda inclinada, mordida excesiva por encima o por debajo que afecta la capacidad de comer ( American Mini Pig. 2018).



**Figura 4. Cerdo vietnamita  
(características de cabeza y oídos)**  
Tomada de: López C. 2015.



**Figura 5. Cuello sin papada**  
Tomada de: Marimar. 2017.





**Figura 6. Cuerpo compacto y bien equilibrado.**  
Tomado de: Paz T. 2013.



**Figura 7. Cerdas con longitud y grosor dependiendo de la época del año.**  
Tomado de: Sala T. 2018

### 3.3 Alimentación.

El cerdo vietnamita es omnívoro, por tanto, comen todo y pese a ello surgen una serie de preguntas como: ¿Cuál es el mejor alimento para cerdos enanos y como debo ofrecerlo?, ¿Qué requerimientos nutricionales tiene y con qué cubrir éstos?, ¿cuánto dar y con qué frecuencia? Otra pregunta que hoy día no tiene respuesta es la proteína ¿A partir de qué ingredientes la puedo ofrecer?, ¿Cómo la puedo modificar? y ¿Qué características debo de considerar?, éstas y muchas preguntas, hoy día no tienen respuesta (McDonald P. 1999) y como consecuencia, los cerdos vietnamitas caen en desbalances nutricionales que generan peso y tamaño inadecuados , lo que se traduce en: modelos experimentales no deseados, impedimento de actividades de trabajo, desencanto por parte de los dueños y abandono de los animales de compañía, generando con ello un problema social, como el que ya viven países europeos.

Como ya se mencionó anteriormente los cerdos pertenecen a la especie *Sus scrofa* doméstica, sin embargo, el cerdo enano no es el mismo animal que se cría en granjas porcinas, pues este pertenece a la subespecie de la familia suidae. (Wikipedia. 2018). En vida libre los cerdos tienen una conducta trófica de forrajeo y permanecen más del 50% de su tiempo buscando alimento, por lo que la gente que adopta uno de estos animales piensa que alimentarlos con frutas y verduras es lo correcto, sin embargo, estos ingredientes tienen mucha agua y si bien son ricos en carbohidratos no cubrirán el requerimiento del animal, por ende, afectará sus parámetros productivos. Por otro lado al ser un cerdo la gente cree que alimentarlo con concentrados para cerdos de abasto es lo correcto, no obstante, al ser un producto diseñado para un animal de producción o engorda, se verán sobrepasadas las necesidades nutricionales del cerdo

vietnamita y con ello su peso, alzada y producción ( Eskewes O. 2012; Church D. 2002; McDonald P. 1999).

Por tanto, debido a su carácter omnívoro y a sus necesidades nutritivas tan diversas el cerdo vietnamita puede ser alimentado con variados productos y subproductos, sin embargo, cerca del 70% de su alimentación debe concentrarse en cereales frescos, frutas y verduras, además de conocer no solo los ingredientes sino más bien los nutrientes que requieren y en qué cantidad, así como entender el efecto que estos tienen sobre crecimiento y reproducción (Escamilla A.L. 1986; Eskewes O. 2007).

### *3.4 Alimento convencional para cerdos*

La alimentación de un cerdo convencional se basa hoy día, en la genética del animal y esta se orienta a su potencial productivo. Un ingrediente base en la dieta de cerdos es el nivel de lisina, el cual debe ser ajustado en función de la etapa productiva del cerdo además de considerar el nivel energético de la misma. El alimento para un cerdo de engorda convencional considera varias fases de alimentación y estas la mayoría de las veces se ajustan al nivel económico del productor, el cual cambia o modifica la calidad del alimento en función de la lisina. Por tanto, no todos los alimentos concentrados para cerdos tienen la misma calidad nutricional y tampoco se ajustan al mismo presupuesto alimenticio. Por otro lado, es muy importante considerar el tipo de carbohidratos a ofrecer en la dieta, ya que no solo se tiene que valorar el costo de la misma sino más bien la utilidad del alimento en el desempeño del animal y que decir de las vitaminas y minerales. En respuesta a ello, antes de ofrecer un alimento comercial a un cerdo se

debe conocer su calidad nutricional para ajustar esta al presupuesto alimenticio y sobre todo, tener claro el objetivo que buscamos con la misma.

Un alimento para cerdo convencional en destete considera de 4 a 5 fases de alimentación. En este, varia la cantidad de inclusión de los ingredientes de primera instancia o cuarta generación que forman parte de la dieta, además de la inclusión de aditivos que propiciaran salud intestinal y por ende mejoran el desempeño productivo del animal, efectos que repercutirán en etapas posteriores en la crianza del cerdo. En tanto en un cerdo vietnamita no buscas la eficiencia productiva del mismo, sino más bien, nutrir de forma adecuada al animal sin afectar su salud y alterar crecimiento. En respuesta a ello, con el presente estudio se pretende conocer el efecto de un alimento diseñado para cerdo vietnamita sobre su respuesta productiva.

#### **4. Hipótesis.**

El uso de una dieta específica para cerdos vietnamitas generara mejor respuesta productiva que una dieta convencional para cerdos

#### **5. Objetivo general**

Determinar el efecto de una dieta no convencional para cerdos sobre parámetros productivos

#### **6. Objetivos específicos**

Conocer la ganancia de peso de cerdos vietnamitas en etapa de destete

Conocer el consumo de alimento de cerdos vietnamitas en etapa de destete

Conocer la conversión alimenticia de cerdos vietnamitas en etapa de destete

Conocer el costo de alimentación de cerdos vietnamitas en etapa de destete

## 7. Material y métodos.

El presente estudio se realizó en las instalaciones del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina (CEIEPP) ubicado en el Km. 2 de la carretera Jilotepec-Corrales en el Municipio de Jilotepec, Estado de México, el cual se encuentra en los 99° 31' 45" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, su latitud norte es de 19° 57' 13", y a una altura de 2, 250 metros sobre el nivel del mar.

Se utilizaron 16 vietnamitas destetados de 35 días, con peso promedio de 2.9 kg  $\pm$  0.20 distribuidos al azar a 2 tratamientos a fin de probar el efecto de una dieta específica para vietnamitas en destete vs una dieta convencional para cerdos. Los animales se colocaron en corraletas elevadas con pisos de slat, dos comederos y un bebedero de chupón. Durante la prueba se registró diariamente la temperatura ambiente, a fin de brindar condiciones de confort ambiental a los cerdos. El peso de los animales se registró cada semana hasta completar 5 pesajes, El alimento se formuló tomando en cuenta las recomendaciones del NRC 2012 para cerdos de destete, ajustando este al tamaño y desempeño de cerdos no convencionales (cuadro 3).

	Vietnamita	Convencional
Humedad	10%	10%
Proteína cruda (Nitrógeno *6.25)	9%	18%
Mcal EM/kg MS	3.0	3.3

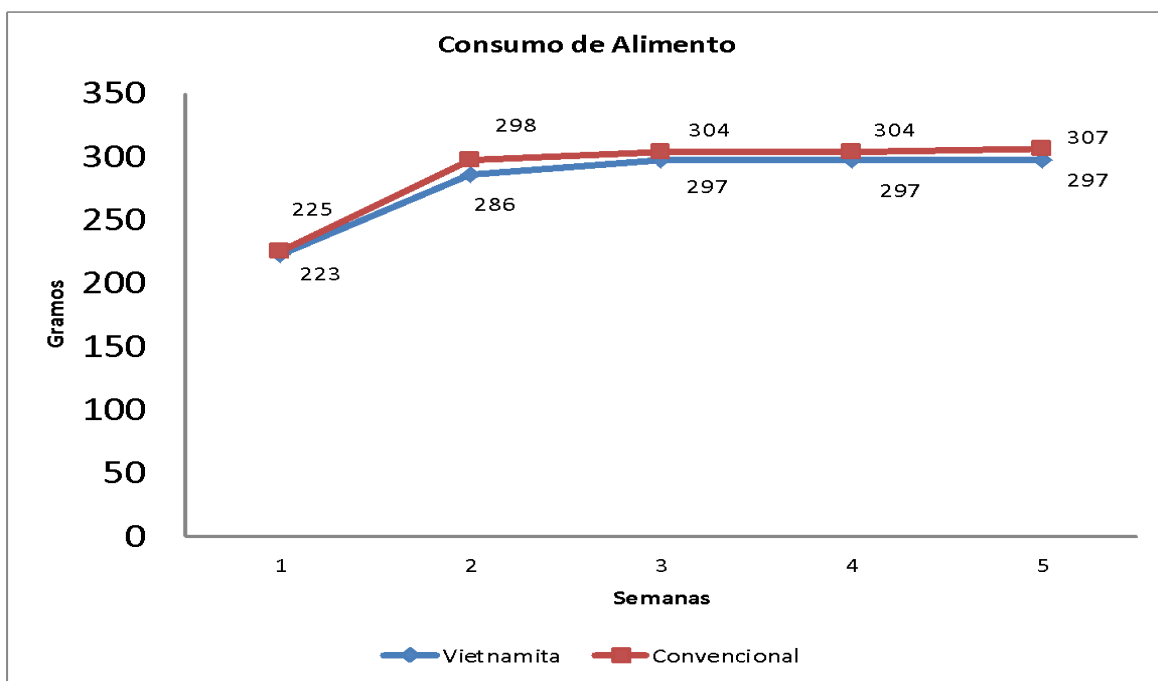
**Cuadro 3. Análisis calculado alimento iniciador VS alimento para vietnamita**

El alimento se ofreció 2 veces al día; pesando diariamente lo ofrecido y sobrante por corral. El consumo de alimento se obtuvo mediante la diferencia entre el peso del alimento suministrado y el peso del alimento rechazado. Los tratamientos fueron: Dieta de cerdos convencional y Dieta diseñada para vietnamitas. Los datos obtenidos se evaluaron por una comparación de medias ( $P < 0.05$ ) utilizando el paquete estadístico SPSS versión 17 para Windows y Stell and Torrie James H. 1985.

## 8. Resultados

### 8.1 Consumo de Alimento

Después de analizar los datos para el parámetro de consumo de alimento se encontró que las dietas no presentan una diferencia significativa durante las 5 semanas ( $P>0.05$ ) tal y como se observa en la gráfica 1.

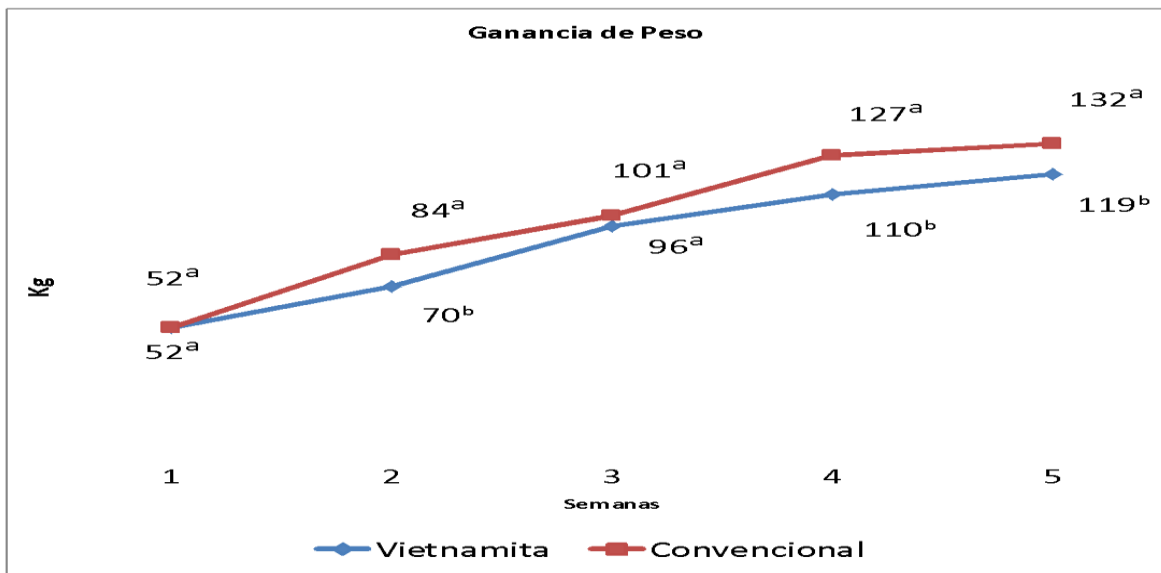


Grafica 1. Desempeño del tipo de dieta sobre **consumo de alimento** de cerdos vietnamitas en destete.



## 8.2 Ganancia de Peso.

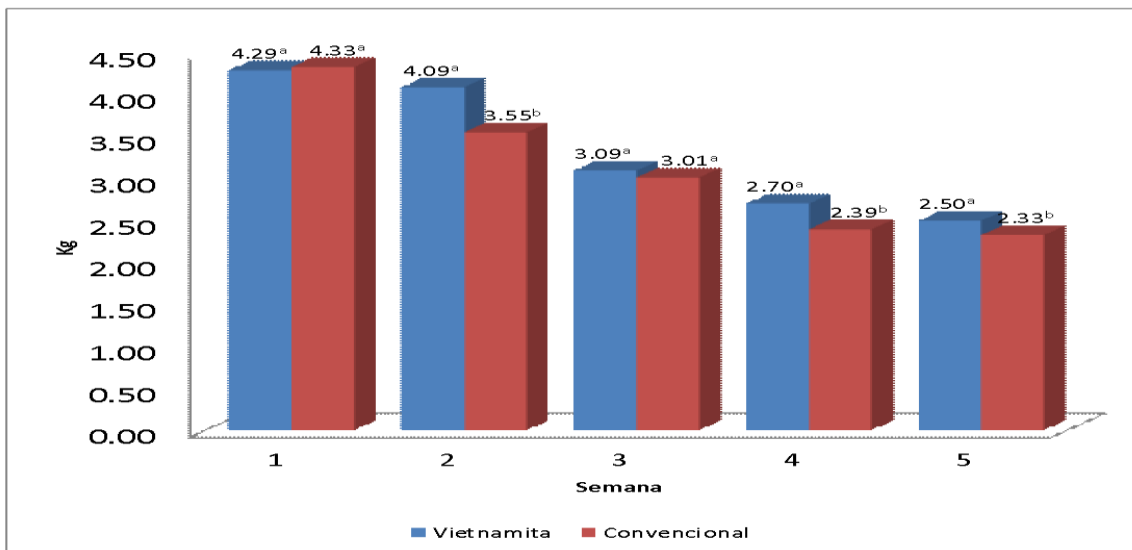
En cuanto a ganancia de peso se refiere se encontró diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ ), por el uso de una dieta para vietnamitas en destete en las semanas 2, 4, y 5, mientras que en la semana 1 y 3 no se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) como lo muestra la gráfica 2.



Gráfica 2. Desempeño del tipo de dieta sobre **ganancia de peso** en cerdos vietnamitas en destete.

### 8.3 Conversión Alimenticia

La conversión alimenticia presento la misma tendencia que la ganancia de peso ( $P < 0.05$ ) como se muestra en la gráfica 3.



Grafica 3. Efecto del tipo de dieta sobre **conversión alimenticia** de cerdos vietnamitas en destete.

## 9. Discusión

### 9.1 Consumo de alimento

La estimulación alimenticia de los lechones destetados es un factor clave en la producción porcina, ya que este tendrá efecto sobre crecimiento. Alle G.L. y Touchette(1999), mencionan que el potencial de crecimiento de los lechones en el destete es alto, en donde un limitado consumo de alimento junto con un sistema digestivo inmaduro impiden alcanzar este potencial, un consumo bajo de alimento indicaría en cierta medida que el animal fue incapaz de alcanzar su consumo energético y con ello cubrir sus necesidades de mantenimiento. La velocidad de crecimiento de los lechones desde el destete hasta las 8 – 10 semanas de edad es fundamental, ya que de no lograrlo se generan mermas en la engorda afectando el rendimiento (Gómez *et al*; 2008). Sin embargo, este efecto no se observó en ninguno de los tratamientos, por tanto, el contenido nutrimental de la dieta no afecto el consumo, lo que indicaría que el cerdo Vietnamita a diferencia del cerdo convencional no limita su consumo de alimento en función a la energía. Por otro lado, en el cerdo convencional se cree que el crecimiento del animal en destete debe ser similar al que se tiene con la madre, sin embargo, dicha cantidad solo se alcanza entre la segunda y tercera semana ya que el cerdo recién destetado tiene una capacidad limitada para aprovechar los nutrimentos Romero R. (2018), pues los órganos del tracto gastrointestinal están poco desarrollados y la secreciones digestivas son bajas aumentando el problema con las proteínas de origen vegetal ya que son de baja digestibilidad enzimática en comparación con las de origen animal. En cuanto a cerdo vietnamita se refiere, los resultados del presente estudio arrojan consumos de alimento muy por debajo del consumo de un cerdo

convencional, el cual autores como Huijuitl T. (2018) y Romero R. (2018) nos reportan un rango de consumo diario de alimento de entre 458gr – 562gr; con menor variabilidad entre semanas, lo que podría indicarnos que el cerdo vietnamita tiene un consumo de alimento inferior al cerdo convencional, quizá debido al tamaño de este o que su fisiología digestiva sea diferente, lo que requiere de más estudios al respecto.

## 9.2 Ganancia de peso

La ganancia de peso se ve influenciada por un sin número de factores entre los que destaca la herencia. Según *Abeledo C. et al. 2012; Casas E. 1998; Gutiérrez M. et al. 2011, y Moreno MJ. et al. 2002* esta interviene en la modulación hormonal y neuronal, actuando de forma directa en el número y tamaño de adipocitos, distribución de grasa corporal y señales que determinan saciedad y / o actividad alimenticia. En respuesta a ello los datos arrojados en el presente estudio, indican que una dieta para cerdo convencional es inadecuada para cerdos vietnamitas pues esta no solo favoreció crecimiento, sino también consumo, este influenció peso y con ello tamaño del animal, factor que resulta lógico pues en el cerdo convencional lo que se busca es una mejora en la eficiencia alimenticia al menor tiempo, sin embargo en el cerdo vietnamita lo que persigues es completamente lo contrario *López M. et al. 2010*, pues de seguir ofreciendo este alimento generará obesidad dando paso a la pérdida de preferencia de las personas y generando problemas de abandono como ocurrió en países europeos, en particular en España (*Delibes M. 2014*).

El alimento para cerdo convencional, además de ser rico en grasa, contiene carbohidratos no estructurales mismos que producen mayor palatabilidad y por ende

mejor consumo. Sin embargo, un cerdo no convencional no requiere de alimentos tan elaborados, pues no se busca su eficiencia en peso lo que obliga a transpolar su alimentación a lo que este consume en libertad. *Ly J. (2008)* menciona que la alimentación de diferentes tipos de cerdos criollos entre ellos los vietnamitas es a base de carbohidratos estructurales y poca cantidad de proteína. En respuesta a ello, se puede notar que un mayor consumo de carbohidratos estructurales además de ofrecer beneficios mecánicos también genero efectos metabólicos y por ende menor peso. Finalmente, otros factores que pudieran afectar este parámetro sería el medio ambiente y ejercicio, sin embargo, no fueron evaluados en el estudio.

### 9.3 Conversión alimenticia

Al saber que la conversión alimenticia puede variar en función a la genética. En cerdos convencionales esta apunta a mejores índices de conversión aunado a canales más magras (*Pérez A. et al, 2005*). Por el contrario, el cerdo vietnamita no presenta un genotipo avanzado, sino más de tipo criollo (*Ly J. 2008*), lo que indica que una dieta convencional es inadecuada para el (*García AC. et al, 2012; López M. et al. 2010*), pues lo que se busca es mantener una condición corporal adecuada con énfasis en una estructura como lo refiere la *American Mini Pig 2018*.

### 9.4 Costos

En referencia a costos, se puede comentar que el precio de una dieta para cerdo vietnamita está por debajo de un alimento convencional. Esto se da por el tipo de ingredientes que se utilizan al momento de formular la dieta, los cuales se utilizan en función a la genética y desempeño productivo del animal. En función a ello, el costo del alimento formulado para vietnamita resulto \$2.07 pesos más barato que el alimento

para cerdos convencionales de la misma etapa elaborados en el CEIEPP. En tanto, si se compara este con casas comerciales que venden alimento específico para cerdo vietnamita juvenil resulta \$43.65 inferior al comprarlo con Abepet y \$30.41 al compararlo con Mazuri, con el inconveniente que estos no están soportados por artículos científicos, y su ficha técnica refiere valores de proteína cruda menores al 20% y 3.2 Mcal EM/KgMS similares a lo requerido para cerdos convencionales.

## **10. Conclusión**

El cerdo vietnamita presenta un genotipo más de tipo criollo, lo que indica que una dieta convencional es inadecuada para él, pues lo que se busca es mantener una condición corporal adecuada, con énfasis en una estructura que permita un cuerpo compacto y bien equilibrado.

El cerdo vietnamita a diferencia del cerdo convencional no limita su consumo de alimento en función a la energía y al ofrecer una dieta para cerdo convencional, esta no solo favoreció crecimiento, sino también el consumo por su contenido de carbohidratos no estructurales, mismos que producen una alta palatabilidad, el cual influenció el peso y con ello el tamaño del animal.

El uso de una dieta específica para cerdo vietnamita promovió un crecimiento y peso adecuado, permitió un cuerpo compacto y equilibrado sin afectar su estado fisiológico.

## **11. Implicaciones**

En el presente trabajo se muestran hallazgos importantes a nivel nutricional y alimenticio como: conversión alimenticia, ganancia de peso y consumo de alimento en cerdos vietnamitas, sin embargo, deja abierta la puerta a crear más investigación científica en diferentes áreas como: nutrición, reproducción, comportamiento, patología clínica, fisiología, y proporcionar más información científica acerca de esta raza y optimizar e incrementar su participación en los diferentes fines como investigación, animal de compañía o machos celadores, entre otras actividades.



## 12. Bibliografía

- Deli. 2009. Cerditos Enanos. Todo fauna 5:17.
- Ocio Networks SL. *Cerdo vietnamita: Origen de la raza* [Internet]. [Consultado el 9 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://www.ocio.net/estilo-de-vida/mascotas/cerdo-vietnamita-origen-de-la-raza/>
- De Juan R. Los cerdos asiáticos. 2014 [citado el 22 de Octubre del 2018]. Disponible en:<http://www.soscaballolosino.com/Entrada-razasautoctonas/Entrada%20cerdos/CerdosAsia.htm>
- Chris Christensen. The History of Potbellied Pigs [Internet]. California Potbellied Pig Association [Internet]. [consultado el 17 de abril del 2018]. Disponible en: <https://www.cppa4pigs.org/history-of-potbelly-pigs.html>.
- Razas Porcinas. Vietnamese Potbelly [Internet]. Razas Porcinas 2018 [Internet]. [consultado el 17 de abril del 2018]. Disponible en: <http://razasporcinas.com/vietnamese-potbelly/>.
- American Mini Pig. What Is An American Mini Pig? [Internet]. AMERICAN MINI PIG ASSOCIATION [Internet]. [consultado el 18 de abril del 2018]. Disponible en: <http://americanminipigassociation.com/mini-pig-education/what-is-an-american-mini-pig/>.
- López C. Comportamiento y manejo básico de los cerdos mascota. 2015 [citado el 22 de Octubre del 2018]. Disponible en: <https://argos.portalveterinaria.com/noticia/11445/exoticos/comportamiento-y-manejo-basico-de-los-cerdos-mascota.html>

- Marimar. Cerdo vietnamita: características y cuidados. 2017 [citado el 22 de Octubre del 2018]. Disponible en: <https://animalesmascotas.com/cerdo-vietnamita-cuidados/>
  
- Paz T. Consejos para una correcta alimentación del cerdo vietnamita. 2013 2017 [citado el 22 de Octubre del 2018]. Disponible en: <https://blog.bichomania.es/tag/alimento-cerdos-vietnamitas/>
  
- Sala T. Cerdos mascota: alimentación y otros datos de interés. 2018 [citado el 22 de Octubre del 2018]. Disponible en: <http://www.hvcruzcubierta.com/tag/cerdos-vietnamitas/>
  
- McDonald P. 1999. Nutrición animal. 5ta. Edición. Zaragoza, España: Acribia.
  
- Wikipedia. Minicerdo [Internet]. Wikipedia la enciclopedia libre;2018 [Internet]. [consultado el 17 de abril del 2018]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Minicerdo>.
  
- Eskewes O. El jabalí europeo (*Sus scrofa*): Un invasor biológico como presa reciente del puma (*Puma concolor*) en el sur de Chile. 2012; 85:227-232.
  
- Church D.C. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 2da. Edición. D: F, México. Limusa.
  
- Escamilla A.L. 1986. El cerdo su cría y explotación. D.F, México: CECSA.
  
- Eskewes O. Ecología trófica del jabalí europeo (*Sus scrofa*) silvestre en Chile. Revista Chilena de Historia Natural. 2007; 80:295-307.
  
- B-Stell G.D. Torrie James H. 1985. Bioestadística principios y procedimientos. 2da. Edición. Bogotá Colombia: McGraw-HILL.

- Alle G, Touchette K. *XV Curso de Especialización FEDNA: Avances en Nutrición y Alimentación Animal*. 1999; [Consultado 13 Mar 2018]; 125-144. Disponible en: [http://www.fundacionfedna.org/publicaciones\\_1999](http://www.fundacionfedna.org/publicaciones_1999).

- Gómez A, Vergara D, Argote F. *Facultad de ciencias agropecuarias*. 2008; 6(1):31-41.

- Romero R. Efecto en la respuesta productiva y presencia de diarreas en cerdos destetados, al adicionar una fracción rica en mananos mas aceites esenciales como parte de su dieta. [Tesis]. Cdmx (Mex.) Universidad Nacional Autónoma de México; 2018.

- Hijuitl T. Efecto de la inclusión de una fracción rica en mananos de la pared celular de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* sobre parámetros productivos e incidencia de diarrea en lechones durante la etapa de destete. [Tesis]. Cdmx (Mex.) Universidad Nacional Autónoma de México; 2018.

-Abeledo C, Santana I, Gómez Y, Camino Y, Rodríguez D. Estimación de parámetros genéticos y ambientales en rasgos de crecimiento y canal en cerdos yorkshire. *Revista computadorizada de producción porcina*. 2012; 19 (3): 177-182.

-Casas E, Kirkpatrick B. Regiones genómicas asociadas con crecimiento en cerdos. *Vet. Mex.*1998; 29(2):181-189.

-Gutiérrez M, Abeledo C, Guerra D, González D, Santana I, Hernández S, Diéguez F. Componentes de varianza para rasgos de crecimiento y el espesor de la grasa dorsal

en cerdos duroc de cuba. Revista computadorizada de producción porcina.2011; 18(2):122-125.

-López M., Figueroa J.L., González M.J., Miranda L.A., Zamora V., Cordero J.L.. Niveles de lisina y treonina digestible en dietas sorgo-pasta de soya para cerdos en crecimiento. Arch. Zootec. 2010; 59(226):205-216.

-Delibes M, Delibes A. el cerdo vietnamita: un nuevo caso de mascotas asilvestradas. Quercus [Internet]. 2014 [citado el 28 de agosto del 2018]; 2. Disponible en: [http://digital.csic.es/bitstream/10261/115726/1/2014\\_Delibes-Mateos\\_y\\_Delibes\\_Quercus.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/115726/1/2014_Delibes-Mateos_y_Delibes_Quercus.pdf)

-Moreno MJ, Martínez JA. El tejido adiposo: órgano de almacenamiento y órgano secretor. An Sist Sanit Navar 2002;25 Suppl 1:29-39.

- Ly J. una aproximación a la fisiología de la digestión de cerdos criollos. Revista computadorizada de producción porcina. 2008; 15(1):13-23.

- Pérez, Aníbal, Obispo, Néstor E, Palma, José y Chicco, Claudio F. Efecto de los niveles de ractopamina y lisina en el rendimiento de los lechones inclinados en la fase de acabado. Zootecnia Tropical. 2005; 24(4):435-455.

-García AC, De Loera YG, Yagüe AP, Guevara JA, García C. Alimentación práctica del cerdo. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias. 2012; 6(1):21-50.

- López M., Figueroa J.L., González M.J., Miranda L.A., Zamora V., Cordero J.L..  
Niveles de lisina y treonina digestible en dietas sorgo-pasta de soya para cerdos en  
crecimiento. Arch. zotec. 2010; 59(226):205-216.