



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**



Componente práctico de carácter Complexivo, presentado al H.  
Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la  
obtención del título de:

**MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

Uso de moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de cerdos en  
etapa de crecimiento y acabado.

**AUTORA:**

Magaly Carolina Quinto Espinoza

**TUTORA:**

MVZ. Ketty Murillo Cano MSc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

## RESUMEN

Las hojas de moringa (*Moringa oleífera*) dentro de la alimentación animal son consideradas como un forraje completo, ricas en proteínas, minerales, y vitaminas, que se utilizan en las dietas alimenticias, entre ellos están los rumiantes y cerdos por su buena palatabilidad. La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar el uso de moringa (*Moringa Oleífera*) para la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado. Se utilizó el método cualitativo y exploratorio en bases de datos de revistas indexadas, información obtenida de dspace de las universidades, artículos científicos y libros. actualmente, en el país existen 1.737 de granjas porcinas con 20 o más animales o con un mínimo de 5 madres. El mayor porcentaje de granjas y de animales se encuentran en las regiones Sierra y Costa, que cuentan con el 79 % de las granjas registradas y el 95 % de la población porcina. La Moringa contiene el 25,1% de proteína bruta en base seca con 47% de la proteína total, y la digestibilidad in vitro de la materia seca es de 79%. La inclusión de 20% de moringa en la dieta de cerdos cebados en el rango de peso de 40 a 85kg no afecta de manera considerable los rasgos de comportamiento.

Palabras claves: moringa, porcinas, proteínas, inclusión

## **SUMMARY**

The moringa leaves (oil moringa) within animal feed are considered as a complete fodder, rich in proteins, minerals, and vitamins, which are used in dietary diets, among them ruminants and pigs for their good palatability. This research was carried out with the aim of analyzing the use of moringa (Oil Moringa) for the feeding of pigs in growth and finishing stage. The qualitative and exploratory method was used in databases of indexed journals, information obtained from university DSpace, scientific articles and books. there are currently 1,737 swine farms in the country with 20 or more animals or a minimum of 5 mothers. The highest percentage of farms and animals are in the Sierra and Costa regions, which account for 79% of registered farms and 95% of the swine population. Moringa contains 25.1% raw protein on a dry basis with 47% of the total protein, and the in vitro digestibility of dry matter is 79%. The inclusion of 20% moringa in the diet of barley pigs in the weight range of 40 to 85kg does not significantly affect behavioral traits.

Keywords: moringa, swine, protein, inclusion

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
... 2	
CAPITULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO .....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1 General.....	4
1.4.2 Específicos .....	4
1.5. Fundamentación teórica .....	4
1.5.1. Producción de cerdos en Ecuador .....	4
1.5.2. Moringa ( <i>Moringa Oleífera</i> ) uso en la alimentación .....	5
1.5.3. Características nutricionales de la Moringa ( <i>Moringa oleífera</i> )5	
1.5.4. Moringa ( <i>Moringa oleífera</i> ) en la alimentación animal ...	6
1.5.5. Moringa como alimento animal .....	6
1.5.6. Contenidos nutricionales.....	9
1.5.7. Necesidades de proteína y fibra en cerdos .....	9
1.5.8. Moringa en dietas de cerdos en crecimiento y acabado 10	
1.6. Hipótesis.....	11
Con la utilización del uso de la moringa en la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado se mejorará el consumo de alimento y disminución de la grasa .....	11
1.7. Metodología de la investigación .....	11
CAPITULO II.....	11
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2.1. Desarrollo del caso .....	12
2.2. Situaciones detectadas (hallazgos).....	12
2.3. Soluciones planteadas.....	13
2.4.1. Conclusiones .....	13
Bibliografía.....	15

## INTRODUCCION

En el mundo desarrollado sobreviven muy pocas formas tradicionales de producción porcina, junto con nuevos nichos de mercado como la ganadería porcina biológica, sin embargo, en los países en desarrollo, la mitad de la cabaña porcina actual sigue manteniéndose bajo sistemas tradicionales de producción a pequeña escala. (FAO, 2021 pág 2)

La moringa actualmente es considerada como una fuente de proteína con bajo costo de producción y alto valor nutricional destinado para el consumo animal e incluso humano, en cerdos alimentados con la inclusión de 30 y 48% de moringa en el alimento, fueron de 370 y 270 gramos/día respectivamente, sin que éstas superaran la ganancia obtenida en los cerdos que consumieron el alimento comercial (Araujo, 2014 pág 3)

Afirmó (Phiny, 2016 pág 1) El uso de follajes arbóreos y arbustivos, particularmente los de aquellos que no son leguminosos, que sean destinados a la alimentación del ganado porcino, ha sido tema de interés en los últimos tiempos, sobre todo debido al hecho de no poseer factores anti nutricionales de importancia, y a que pueden ser integrados a sistemas de producción animal, donde las excretas tratadas mediante biodigestores, pueden ser fuentes valiosas de fertilizantes para plantaciones de estas especies. Por otra parte, es importante conocer el valor nutritivo de estos follajes que, como otros de naturaleza tropical, tienen la ventaja de ser localmente disponibles.

La Moringa tiene una importancia en la alimentación de cerdos en especial las hojas de Moringa que constituyen uno de los forrajes más completos y muy ricos en proteína, vitaminas y minerales y con palatabilidad excelente, las hojas son ávidamente consumidas por todo tipo de animales (Duarte, 2012 pág 3)

Según (Veintimilla, 2011 pág 4) el árbol de Moringa, cuyo follaje tiene alto contenido de proteína, minerales y vitaminas se presenta como opción para el problema de la alimentación de aves y cerdos en sistemas de crías a traspatio o pequeñas granjas integrales, porque los costos de producción son bajos y el

cultivo se puede manejar a nivel de pequeños bancos de proteína o en cultivos intensivos, aprovechando las excretas del resto de las especies de animales del sistema de producción, para la fertilización orgánica de la moringa y de esta forma contribuir al establecimiento de un sistema de producción sustentable y amigable con el ambiente.

# CAPITULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del tema caso de estudio

El propósito actual de este documento tiene como representación los conocimientos del uso de moringa (*Moringa oleífera*) para la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado con el propósito de ayudar a los productores para abaratar costos de producción.

### 1.2. Planteamiento del problema

El crecimiento es una de las fases más importantes de la cría de cerdos, es la base de la carne en todas las especies animales.

Aunque la capacidad de producción de los cerdos depende en parte de factores hereditarios, su capacidad productiva puede verse afectada si no reciben un alimento satisfactorio durante la temporada de crecimiento, los animales en esta etapa necesitan más proteínas, energía, minerales y vitaminas.

Por lo cual es preciso estar al tanto de los aportes nutritivos y eficaz que nos ofrece la moringa (*Moringa oleífera*) para la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y acabado.

### 1.3. Justificación

El actual proyecto tiene como propósito valorar y estudiar el uso de la moringa (*Moringa oleífera*) para la alimentación de cerdos, la misma que llegará a los mediano y pequeños productores, recalando cuales serían los beneficios que alcanzarían para enfrentarse a cualquier situación adversa o económica que pueda presentarse.

Utilizando todo lo necesario que desarrollaremos en el transcurso de la investigación para que los productores puedan elegir con confiabilidad la opción de incluir a la moringa en la alimentación de los porcinos teniendo unos resultados favorables en su desarrollo, crecimiento y acabado.

Es de carácter importante el proceso de una investigación sensata y organizada para indagar la causa de esta problemática.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

Determinar el uso de moringa (*Moringa Oleífera*) para la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado.

### **1.4.2 Específicos**

- Estudiar los principales nutrientes de la moringa (*Moringa oleífera*)
- Analizar los beneficios de la moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado.

## **1.5. Fundamentación teórica**

### **1.5.1. Producción de cerdos en Ecuador**

Según (Ecuador, 2019 pág 2) los resultados del censo mostraron que, actualmente, en el país existen 1.737 granjas porcinas con 20 o más animales o con un mínimo de 5 madres. El mayor porcentaje de granjas y de animales se encuentran en las regiones Sierra y Costa, que cuentan con el 79 % de las

granjas registradas y el 95 % de la población porcina. Los resultados son una media de producción/madres de 16,83. Es decir, una madre produce 16,83 cerdos por año.

La alimentación representa entre 65 – 70 % de los costos de producción de un cerdo. La etapa de crecimiento-finalización representa más del 70% de este porcentaje, por esta razón debemos realizar una nutrición de precisión fraccionando los requerimientos nutricionales en el crecimiento, y finalización se debe formular dietas bien equilibradas que contengan los nutrientes necesarios y en las cantidades correctas. (Joaquin, 2016 pág 1)

### **1.5.2. Moringa (*Moringa Oleífera*) uso en la alimentación**

Según (Mendes, 2016 pág 6) los niveles de proteínas y vitaminas ubican a Moringa oleífera como un suplemento de importancia en la dieta de ganadería de leche y de ceba, así como en la dieta de aves, peces, cerdos, etc., siempre y cuando haya un balanceo nutricional, con las siguientes contraindicaciones o problemas que deben resolverse previamente cuando se utiliza forraje fresco como alimento directo sabor peculiar de Moringa oleífera alto porcentaje de agua en el forraje fresco y baja presencia de fibra, por lo que se hace necesario deshidratar, y balancear con fibra.

### **1.5.3. Características nutricionales de la Moringa (*Moringa oleífera*)**

Esta planta tiene un alto valor nutricional, diferentes partes de la planta contiene gran cantidad de minerales, por ello cuenta con un periodo nutritivo que tiene la capacidad de suplir los requerimientos nutricionales necesarios en una dieta saludable para los animales. (Villareal, 2014 pág 11).

Según (Araujo, 2014 pág 3) Por otra parte, la literatura señala estudios con niveles crecientes de moringa (30,48 y 98%) en alimentos para cerdos en crecimiento resultado de 374 y 272 gramos/día, respectivamente; en comparación con aquellos que consumieron alimento comercial, donde la GDP fue 603 gramos/ día, CAL fue superior a 3,3 para ambos casos Por el contrario,

con 98% de moringa no se obtuvo un resultado satisfactorio, puesto que los cerdos se murieron a causa de obstrucción estomacal, producto del alto volumen de la fibra en la dieta y fuerte desbalance nutricional por la ausencia de energía en el propio alimento.

**Tabla 3. Contenido nutritivo de las hojas de moringa (*Moringa oleifera* Lam) en comparación con otros alimentos**

Nutriente (mg)	Moringa	Otros alimentos
Vitamina A	1,130	Zanahoria: 315
Vitamina C	220	Naranjas: 30
Calcio	440	Leche de vaca: 120
Potasio	259	Plátanos: 88
Proteínas	6,700	Leche de vaca: 3,200

Fuente: SAGAR, 2001. (mg son por 100 gr de porción comestible).

#### 1.5.4. Moringa (*Moringa oleifera*) en la alimentación animal

Refiere (Pilay, 2019 pág 13) las características nutricionales de (*Moringa oleifera*) son excelentes, cuenta con alta productividad de MS en comparación con otros pastos, los espacios de siembra pueden variar según su finalidad logrando el máximo con fines forrajeros se ha registrado que en una hectárea se han logrado sembrar un millón de plantas. Las hojas de moringa dentro de la alimentación animal son consideradas como un forraje completo, ricas en minerales, proteínas y vitaminas por lo que son consumida por diferentes tipos de animales entre ellos están los rumiantes y cerdos.

#### 1.5.5. Moringa como alimento animal

Indica (Macias, 2019 pág 18) que cuando se inicia la alimentación con (*Moringa oleifera*) se requiere de un periodo de adaptación a la Moringa se le puede usar con dos propósitos ya sea como sustituto completo o complemento proteico.

Se describe a la Moringa en diferentes aspectos:

1. Es una buena fuente de proteína para la alimentación animal contiene 25,1% de proteína bruta en base seca con 47% de la proteína total, y la digestibilidad in vitro de la materia seca es de 79%.
2. Como posee un alto valor de proteína digestible, indica que sus hojas son una buena fuente de proteínas que se pueden suplementar para la dieta de los rumiantes, ya que permite que más aminoácidos logren llegar de manera directa al intestino delgado los cuales serán usados con fines productivos.
3. No se han detectado glucósidos cianogénicos, ni actividad de inhibidores de tripsina, amilasa y lecitinas. El contenido de fitatos de las hojas de Moringa es de 2,5% lo que puede provocar que disminuya la biodisponibilidad de los minerales, principalmente para monogástricos.

Moringa Oleífera	
PROTEINA CRUDA	29%
FIBRA CRUDA	19%
DEGRADABILIDAD PROTEINA	45%
ACIDO OLEICO SEMILLAS	70%
PROTEINA TORTA	60%
DIGESTIBILIDAD DE LA MAT. ORGANICA	74,10%
NITROGENO NO PROTEICO	4,70%
AMINOACIDO LISINA	6.61
AMINOACIDO LEUCINA	9.86
AMINOACIDO METIONINA	2.06
AMINOACIDO TRIPTOFANO	2.13
HIERRO EN HOJAS gr/Kgr MS	175/582
CALCIO	14/26
POTASIO	20
FOSFORO	1.3
MAGNESIO	0.11
SODIO	1.16/2.73
MANGANESO	47/114

ZINC	13.5/24.2
COBRE	7.1/11.02
VITAMINA C gr/Kgr MS	9.67
ENERGIA METABOLIZABLE MJ/Kg	9.5
CAROTENOIDES TOTALES mg/Kg MS	1.508

4. La composición química y digestibilidad son los componentes que determinan la calidad de la Moringa ya que con esto se puede saber si presenta valores lo suficientemente adecuados para cubrirlos requerimientos de los animales; sin embargo, la mejor expresión del valor nutritivo de un forraje consiste en un alto desempeño productivo de los animales que lo ingieren.

### 1.5.6. Contenidos nutricionales

A los cincuenta y cuatro días de siembra, equivalente a 45 días de su germinación las plantas tienen una altura promedio de aproximadamente 1,40 metros. Los análisis realizados a las plantas de esta edad muestran un contenido de 21,52 por ciento de proteína, 5,29 por ciento de grasa y el 26.49 por ciento de fibra. (Valverde, 2020 pág 15)

**Tabla 3. Composición química de *Moringa oleifera* Lam de 54 días**

Indicador	Hojas	Tallos	Hojas y tallos
Materia seca (%)	89,60	88,87	89,66
Proteína (%)	24,99	11,22	21,00
Extracto etéreo (%)	4,62	2,05	4,05
Ceniza (%)	10,42	11,38	10,18
Energía digestible (Mcal/kg MS)	2,81	1,99	2,43
Energía metabolizable (Mcal/kg MS)	2,30	1,63	1,99

**Fuente:** Garavito (2008).

### 1.5.7. Necesidades de proteína y fibra en cerdos

Según la revista (Razas, 2020 pág 3) la alimentación de cerdos con moringa en base a las necesidades de proteína y fibra, para cerdos en engorde o terminación se requiere de 12-14% de proteína y 5-7% de fibra, algo que debe hacerse notar es que la hoja y tallos de la moringa como tal, no sustituye en 100% la alimentación para lograr un rendimiento económico un 30% de hoja de moringa y 70% de concentrado comercial de buena calidad fue la combinación más adecuada para obtener la mejor ganancia financiera.

Algo que debe hacerse notar es que la hoja y tallos de la moringa como tal, no sustituye en 100% la alimentación para lograr un máximo rendimiento económico, nuestro estudio al igual que el de universidades certificadas arrojan

que un 30% de hoja de moringa y 70% de concentrado comercial de buena calidad fue la combinación más adecuada para obtener la mejor ganancia financiera. (Claudio, 2018 pág 5)

#### **1.5.8. Moringa en dietas de cerdos en crecimiento y acabado**

Según (VALVERDE, 2020 pág 12) Cuando consideramos los requerimientos de nutrientes de los animales de granja, normalmente se toman en cuenta las necesidades de energía, proteína, aminoácidos y los minerales macro, como calcio, fósforo y algunas vitaminas. Una fuente muy importante de nutrientes. Sin embargo, son necesarios para mantener las funciones corporales, optimizar el crecimiento y la reproducción y estimular la respuesta inmunológica y por lo tanto determinar el estado de salud del animal. Una deficiencia de esos elementos minerales traza puede causar una considerable reducción en el rendimiento.

Se conoce que las hojas de *Moringa (oleífera)* son ricas en proteínas, con una composición de aminoácidos adecuada para la nutrición animal, además, las hojas de moringa contienen cantidades insignificantes de factores anti nutricionales pero sustanciales de Fe y vitaminas A, B y C. y, por otra parte, las condiciones de producción intensiva han generado recientemente la necesidad de utilizar la gran cantidad de moringa, rica en proteína, que se produce (Zhang, 2019 pág 1).

Valor nutritivo de Moringa Oleifera (por 100 gr de porción comestible)

NUTRIENTE	Fruto	Parte comestible Hojas	Polvo de Hojas
Agua (%)	86.9	75.0	7.5
Calorías	26	92	205
<b>Proteína (g)</b>	2.5	6.7	27.1
Grasa (g)	0.1	1.7	2.3
Carbohidratos (g)	3.7	13.4	38.2
Fibra (g)	4.8	0.9	19.2
Minerales (g)	2.0	2.3	-
Calcio (mg)	30	440	2003
Magnesio (mg)	24	24	368
Fósforo (mg)	110	70	204
Potasio (mg)	259	259	1324
Cobre (mg)	3.1	1.1	0.57
Hierro (mg)	5.3	7.0	28.2
Azufre (mg)	137	137	870
Acido Oxálico (mg)	10	101.6	1.6
Vitamina A-Betacaroteno (mg)	0.11	6.8	16.3
Vitamina B-colina (mg)	423	4123	-
Vitamina B1-tiamina (mg)	0.05	0.21	2.64
Vitamina B2-riboflavina (mg)	0.07	0.05	20.5
Vitamina B3-ácido nicotínico (mg)	0.2	0.8	8.2
Vitamina C-ácido ascórbico	120	220	17.3
Vitamina E-acetato tocoferol (mg)	-	-	113
	(g/16gN)	(g/16gN)	
Arginina	3.6	6.0	1.33%
Histidina	1.1	2.1	0.61%
Lisina	1.5	4.3	1.32%
Triptófano	0.8	1.9	0.435%
Fenilalanina	4.3	6.4	1.39%
Metionina	1.4	2.0	0.35%
Treonina	3.9	4.9	1.19%
Leucina	6.5	9.3	1.95%
Isoleucina	4.4	6.3	0.83%
Valina	5.4	7.1	1.06%

Fuente: Fuglie, L.J. 1999. The miracle Tree: *Moringa oleifera*, Natural Nutrition for Tropics. Church World Service. Dakar, Senegal.

## 1.6. Hipótesis

Con la utilización del uso de la moringa en la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado se mejorará el consumo de alimento y disminución de la grasa

## 1.7. Metodología de la investigación

Para la presente investigación se utilizó el método cualitativo y exploratorio en bases de datos con revistas indexadas, información obtenida de dspace de las universidades y de Scielo, bibliografías de google académico y artículos científicos; teniendo en cuenta que es la técnica exploratoria de recolección de información apropiada para la búsqueda de datos, sobre la utilización de moringa (*Moringa oleifera*) en la alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y acabado.

## CAPITULO II.

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## **2.1. Desarrollo del caso**

El objetivo de este trabajo fue buscar información relativa al uso de la moringa (*Moringa oleífera*) para la alimentación en cerdos en la etapa de crecimiento y acabado.

Actualmente el uso de la Moringa en la alimentación de cerdo es un suplemento de gran importancia en las dietas ya que tiene mejores niveles de nutrientes y proteínas.

Las hojas de moringa dentro de la alimentación animal son consideradas como un forraje completo, ricas en minerales, proteínas y vitaminas por lo que son consumida por diferentes tipos de animales entre ellos están los rumiantes y cerdos.

## **2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)**

Con el uso de la Moringa en dieta para cerdos en las etapas de crecimiento y acabado se puede disminuir el costo de producción de la dieta y principalmente dentro de sanas normas ecológicas de conservación del medio ambiente, (Moringa, 2019 pág 2).

Actualmente resulta complicada la adquisición de materia prima de bajo costo para la formulación por lo que la introducción de un suplemento vegetal en polvo con excelentes propiedades nutricionales, sería una buena alternativa para una producción de cerdo a bajo costo. (Otero, 2014 pág 9).

La inclusión de 20% de moringa (*Moringa oleífera*) en la dieta de cerdos cebados en el rango de peso de 40 a 85kg no afecta de manera considerable los rasgos de comportamiento, se muestra una tendencia a la disminución del espesor de grasa dorsal del lomo sin afectar la calidad de la carne. (Pérez, 2017 pág 5)

Según (Osorto, 2017 pág 6) los resultados obtenidos son similares a los reportados por Dzib et al (2016) el cual estudió el efecto de la inclusión de 20%

y 40% de harina de moringa en la dieta sobre la calidad de la carne y la grasa del cerdo pelón mexicano y no encontró diferencias significativas para ninguno de los indicadores evaluados, Se muestra una tendencia a la disminución del espesor de grasa dorsal del lomo sin afectar la calidad de la carne.

### **2.3. Soluciones planteadas.**

La Moringa es uno de los forrajes más útiles para desarrollar dietas para la producción de cerdos el valor nutritivo de las hojas puede incrementarse con agregar la enzima fitasa que rompe los fitatos y libera el fosforo haciendo mucho más absorbible por los animales.

La presente investigación se realizó con el objetivo de direccionar los beneficios que ofrece dicha planta, hacia el porcicultor y evaluar el suplemento vegetal frente a los precursores proteicos animales que comúnmente son utilizados en raciones balanceadas, planteando una sustitución parcial o total de dichos precursores de la dieta balanceada de animales.

### **2.4. Conclusiones y recomendaciones**

#### **2.4.1. Conclusiones**

- Las hojas de la moringa, en materia seca es de 21,52 por ciento de proteína, 5,29 por ciento de grasa y el 26.49 por ciento de fibra, y de energía digestible (Mca/lkgMS) 2,81, y energía metabolizable (Mca/lkgMS) 2,30.
- La inclusión de 20% moringa (*Moringa oleífera*) en la dieta de cerdos cebados en el rango de peso de 40 a 85kg no afecta de manera considerable los rasgos de comportamiento.

#### **2.4.2. Recomendaciones**

- Con el uso de la moringa en la alimentación de cerdos en etapa de

crecimiento y acabado se mejorará el consumo de alimento y disminución de la grasa.

- Realizar trabajos similares con la inclusión de moringa en alimentación de cerdos en lactancias y en otros animales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araujo. (2014 pág 3). La Moringa y su uso en la alimentacion de cerdos. Obtenido de [http://www.sian.inia.gob.ve/inia\\_divulga/divulga\\_27/rid27\\_araujo\\_20-23.pdf](http://www.sian.inia.gob.ve/inia_divulga/divulga_27/rid27_araujo_20-23.pdf)
- Araujo, M. (Abril de 2014). La moringa y su uso en la alimentacion de cerdos. Obtenido de [http://www.sian.inia.gob.ve/inia\\_divulga/divulga\\_27/rid27\\_araujo\\_20-23.pdf](http://www.sian.inia.gob.ve/inia_divulga/divulga_27/rid27_araujo_20-23.pdf)
- Claudio. (2018 pág 5). Alimentación de cerdos y lechones lactantes con dietas a base de moringa. Obtenido de <https://razasporcinas.com/alimentacion-de-cerdos-y-lechones-lactantes-con-dietas-a-base-de-moringa/#:~:text=Alimentaci%C3%B3n%20de%20cerdos%20con%20moringa%20en%20base%20a,de%2012-14%25%20de%20prote%C3%ADna%20y%205-7%25%20de%20fibra.>
- Duarte. (2012 pág 3). La importancia de la moringa. Obtenido de <https://es.slideshare.net/HectorRJ45/la-moringa>
- Ecuador. (2019 pág 2). Producción porcina en Ecuador. Artículos de porcino, 3. Obtenido de [https://www.3tres3.com/articulos/produccion-porcina-en-ecuador\\_40926/](https://www.3tres3.com/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_40926/)
- FAO. (2021 pág 2). Obtenido de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/production.html>
- Joaquin. (2016 pág 1). Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2683/nutrician-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>
- Macias. (2019 pág 18). Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4986/1/UPSE-TIA-2019-0019.pdf>
- Mendes. (2016 pág 6). Obtenido de <https://arbolmoringa.com/index.php/moringa/alimento-animales/44-moringa-en-animales/98-importancia-de-moringa-oleifera-en-la-alimentacion-animal-?type=raw&format=pdf>
- Moringa, A. (2019 pág 2). Obtenido de <https://www.arbolmoringa.com/>
- Osorto. (2017 pág 6). Obtenido de <http://www.lrrd.org/lrrd29/3/pere29046.html>

- Otero. (2014: 9). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7197/1/OTERO.pdf>
- Pérez. (2017 pág 5). Obtenido de <http://www.lrrd.org/lrrd29/3/pere29046.html>
- Phiny. (2016). Comportamiento productivo de cerdos en crecimiento-ceba alimentados con follaje fresco de Moringa. Obtenido de <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd32/1/lerne32006.html>
- Phiny. (2016 pág 1). Obtenido de <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd32/1/lerne32006.html>
- Pilay. (2019 pág 13). Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4988/1/UPSE-TIA-2019-0021.pdf>
- Razas, P. (2020 pág 3). Obtenido de <https://razasporcinas.com/alimentacion-de-cerdos-y-lechones-lactantes-con-dietas-a-base-de-moringa/>
- VALVERDE. (2020 pág 12). Obtenido de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3703/1/Tesis%20Anderson.pdf>
- Valverde. (2020 pág 15). Obtenido de <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3703/1/Tesis%20Anderson.pdf>
- Veintimilla, A. (2011). Comercialización de moringa como complemento alimenticio para animales de engorde. Obtenido de <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/790>
- Veintimilla, A. (2011 pág 4). Obtenido de <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/790>
- Villareal. (2014 pág 11). Obtenido de [https://www.academia.edu/18466101/Revisi%C3%B3n\\_de\\_las\\_caracter%C3%ADsticas\\_y\\_usos\\_De\\_la\\_planta\\_Moringa\\_ole%C3%ADfera](https://www.academia.edu/18466101/Revisi%C3%B3n_de_las_caracter%C3%ADsticas_y_usos_De_la_planta_Moringa_ole%C3%ADfera)
- Zhang. (2019 pág 1). Obtenido de [https://www.3tres3.com/abstracts/hoja-de-moringa-en-dietas-porcinas-rendimiento-y-composicion-de-la-c\\_41685/#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%206%25%20de%20harina%20de%20hoja,composici%C3%B3n%20de%20amino%C3%A1cidos%20adecuada%20para%20la%20nutrici%C3%B3n](https://www.3tres3.com/abstracts/hoja-de-moringa-en-dietas-porcinas-rendimiento-y-composicion-de-la-c_41685/#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%206%25%20de%20harina%20de%20hoja,composici%C3%B3n%20de%20amino%C3%A1cidos%20adecuada%20para%20la%20nutrici%C3%B3n)

## ANEXOS



**Tabla 1.** Composición porcentual y de nutrientes de las dietas control, con 20% de Morera y 20% de Moringa.

Componentes	Dietas		
	Control	Morera	Moringa
Maíz	70.1	57.7	62.3
Soya	26.6	19	14.4
Morera	-	20	-
Moringa	-	-	20
Pre-mezcla minero-vitamínica	1.50	1.5	1.5
Fosfato dicálcico	1.50	1.5	1.5
Sal	0.30	0.30	0.30
<b>Composición Nutrientes <sup>1</sup></b>			
Proteína	16.3	16.2	16.1
Extracto Etéreo	2.86	2.32	4.26
Fibra Bruta	3.51	9.16	12.8
Cenizas	4.96	6.01	7.40

**Tabla 2.** Rasgos de comportamiento de los cerdos

Indicadores	Dietas			EEM	p
	Control	Morera	Moringa		
Peso inicial, kg	38.1	42.6	40.5	1.26	0.12
Días en prueba	60	60	60	2.14	0.23
Ganancia media diaria, g/día	736	778	751	3.69	0.20
Consumo alimentos kg/día	2.08 <sup>b</sup>	2.26 <sup>a</sup>	2.23 <sup>a</sup>	0.25*	0.48
CA <sup>1</sup> , kg alimento/kg ganancia	2.82	2.90	2.96	7.23	0.60

CA<sup>1</sup>: conversión alimentaria \* Letras diferentes en la misma fila indican diferencia para  $P < 0.05$

**Tabla 3.** Indicadores de sacrificio y componentes de la canal

Indicadores	Dietas			EEM	p
	Control	Morera	Moringa		
Peso de sacrificio, kg	82.3	89.3	85.6	12.1	0.13
Peso canal caliente, kg	58.8	63.7	60.7	9.02	0.09
Rendimiento canal, %	71.4	71.3	70.9	1.14	0.22
EG del lomo, mm	14.4 <sup>a</sup>	8.4 <sup>c</sup>	12.8 <sup>b</sup>	2.58	0.001
Área ojo de chuleta, cm <sup>2</sup>	39.7	37.8	35.4	5.86	0.07
Rendimiento magro, %	55.4	53.9	55.8	8.14	0.74
Filete, kg	0.37	0.36	0.34	0.07	0.77
Jamón, kg	8.24 <sup>a</sup>	6.78 <sup>c</sup>	7.54 <sup>b</sup>	1.14*	0.03
Lomo, kg	7.60	6.27	6.64	1.05	0.06

<sup>abc</sup> Letras diferentes en la misma fila indican diferencias a  $P < 0.05$

**Tabla 4.** Rasgos relacionados con calidad de la carne

Indicadores	Dietas			EEM	p
	Control	Morera	Moringa		
Humedad, %	72.1	72.3	72.2	1.9	0.206
Proteína Bruta, %	20.2	20.36	20.4	3.15	0.100
Grasa Intramuscular, %	3.06	3.11	3.21	2.14	0.650
pH final (24 horas)	5.36	5.43	5.28	0.79	0.130
Pérdidas por goteo, %	4.65	4.39	4.67	0.68	0.620
Fuerza de corte, kg	3.69	3.68	3.59	0.54	0.737