



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



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de Grado de carácter  
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad  
Como requisito previo para obtener el título de:

**MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**Tema:**

Uso de la moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de los conejos  
(*Oryctolagus cuniculus*).

**Autora:**

Alida Magdalena Villacis Albán.

**Tutor:**

M.V.Z Lino Velasco Espinoza, MSc.

**Babahoyo - Los Ríos - Ecuador**

**2022**

## RESUMEN

### “Uso de la moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de los conejos (*Oryctolagus cuniculus*).”

**Autor**

Alida Villacis Albán

**Tutor**

Lino Velasco Espinoza

La producción de conejos constituye una fuente importante para la obtención de carne de elevado valor nutricional para la dieta humana y bajo costo económico. En Ecuador, existen pocas granjas cuniculas por lo que su consumo es bajo. La producción de conejos en el Ecuador se realiza en las cuatro regiones, pero el 50 % del total del país se encuentra en la Sierra. La Moringa, es una planta nativa de Asia y en la actualidad se cultiva prácticamente en todas las regiones tropicales, subtropicales y semiáridas del mundo. Puede crecer en condiciones de escasez de agua, pero su cultivo intensivo, con irrigación y fertilización, aumenta los rendimientos de biomasa hasta superar las 100 toneladas por hectárea. Cuenta con los niveles de proteínas y vitaminas más altos con relación a la soya y otras leguminosas, por lo que es un suplemento de importancia en la dieta de los conejos, utilizado como forraje fresco alimento directo es un producto de altos rendimientos. Con parte de la revisión se encontró que la crianza de especies menores puede desarrollarle en buenas condiciones, es así que actualmente el desarrollo de la cunicultura está en auge. La información recabada denota que el uso de moringa en los sistemas de producción pecuarios relacionados con conejos, no está del todo desarrollado. Según datos, en algunas partes del Ecuador ni siquiera se usa, por lo que, falta aún desarrollo. Es importante recalcar que la calidad nutricional de la moringa como planta puede generar una mejor dieta en la producción de conejos y en muchos casos podría ser su única fuente de alimentos. Sin embargo, también es importante mencionar que habiendo mayor demanda de esta carne en un futuro el empleo de programas nutricionales balanceados mejoraría la calidad final.

**Palabras Claves:** Conejos, Moringa, Alimentación, Suplemento, Producción.

## SUMMARY

"Use of moringa (*Moringa oleifera*) in the feeding of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)"

### Author

Alida Villacis Albán

### Tutor

Dr. Lino Velasco Espinoza

The production of rabbits constitutes an important source for obtaining meat of high nutritional value for the human diet and low economic cost. In Ecuador, there are few rabbit farms, so their consumption is low. Rabbit production in Ecuador is carried out in the four regions, but 50% of the country's total is in the Sierra. Moringa is a plant native to Asia and is currently cultivated in practically all tropical, subtropical and semi-arid regions of the world. It can grow in water-scarce conditions, but its intensive cultivation, with irrigation and fertilization, increases biomass yields to over 100 tons per hectare. It has the highest levels of protein and vitamins in relation to soybeans and other legumes, so it is an important supplement in the diet of rabbits, used as fresh forage direct food is a product of high yields. With part of the review it was found that the raising of minor species can develop in good conditions, so currently the development of rabbit farming is booming. The information collected indicates that the use of moringa in livestock production systems related to rabbits is not fully developed. According to data, in some parts of Ecuador it is not even used, so development is still lacking. It is important to emphasize that the nutritional quality of moringa as a plant can generate a better diet in rabbit production and in many cases it could be their only source of food. However, it is also important to mention that if there is a greater demand for this meat in the future, the use of balanced nutritional programs would improve the final quality.

**Keywords:** Rabbits, Moringa, Food, Supplement, Production.

# Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
<b>1.1. Definición del tema caso de estudio</b> .....	3
<b>1.2. Planteamiento del problema</b> .....	3
<b>1.3. Justificación</b> .....	4
<b>1.4. Objetivos</b> .....	5
<b>1.4.1. General</b> .....	5
<b>1.4.2. Específicos</b> .....	6
<b>1.5. Fundamentación teórica</b> .....	6
<b>1.5.1. Cría de Conejos</b> .....	7
<b>1.5.2. Cultivo de moringa</b> .....	9
<b>1.5.3. Investigaciones realizadas en conejos-moringa</b> .....	11
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	14
<b>1.7. Metodología de la investigación</b> .....	14
CAPÍTULO II .....	15
<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	15
<b>2.1. Desarrollo del caso</b> .....	15
<b>2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)</b> .....	15
<b>2.3. Soluciones Planteadas</b> .....	16
<b>2.4. Conclusiones</b> .....	17
<b>2.5. Recomendaciones</b> .....	18
BIBLIOGRAFIA.....	19

## INTRODUCCIÓN

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un animal cuyo origen es desconocido, aunque algunos investigadores afirman que es originario de Asia central y emigró hacia Europa, llega a la península ibérica, siendo así distribuido al resto del mundo, incluso, como sucedió en Australia, se convirtió en una plaga trayendo grandes problemas. En España, tuvieron una muy buena adaptación, y de ahí fueron introducidos por los expedicionarios españoles al norte de África y a América (Hidalgo 2018).

La producción de conejos constituye una fuente importante para la obtención de carne de elevado valor nutricional para la dieta humana y bajo costo económico. Esta posee características que resultan benéficas para las personas: es rica en proteínas, vitaminas y minerales, de fácil digestibilidad, baja en calorías, con bajos porcentajes de materia grasa y colesterol. Por todo esto, es un alimento con alta demanda en mercados de calidad (Pérez *et al.* 2020).

En la actualidad, el consumo de carne a nivel mundial se encuentra en más del 90% en cerdo, bovino y avícola. Solamente el 0,5% es de conejo, lo cual alcanza a 1 millón de toneladas. Los principales países los principales productores: China 32,5%, Italia 21,4%, España 21,1% y Francia 9,5% (FAO 2018).

En Ecuador, existen pocas granjas cunícolas (granjas industrializadas) por lo que su consumo es bajo. La producción de conejos en el Ecuador es de 800 000 animales anuales y el 98 % está destinado al consumo de carne y el 2 % está destinado a mascota o a los laboratorios. La producción de conejo se realiza en las cuatro regiones, pero el 50 % del total del país se encuentra en Tungurahua, seguido de Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi (Tipantasig 2014).

En los últimos tiempos la escasez de las pasturas de una buena calidad para la alimentación y nutrición de los conejos se presenta una nueva, económica y excelente solución ampliamente conocida mundialmente, con el cultivo de Moringa arbustiva originaria de la India los altos valores nutritivos de la Moringa oleífera

hacen de esta planta un excelente alimento para los conejos combinada con gramíneas es de un alto valor nutritivo como fuente de proteínas, será de gran valor (Victores 2017).

La *Moringa oleifera*, es un árbol perteneciente a la familia Moringaceae, nativo de las estribaciones meridionales del Himalaya y en la actualidad se cultiva prácticamente en todas las regiones tropicales, subtropicales y semiáridas del mundo. Puede crecer en condiciones de escasez de agua, pero su cultivo intensivo, con irrigación y fertilización, aumenta los rendimientos de biomasa hasta superar las 100 toneladas por hectárea. Las hojas son excepcionalmente ricas en vitaminas y diferentes aminoácidos, también se emplean como forraje, biopesticida y para la producción de biogás (Martin *et al.* 2013).

Los niveles de proteínas y vitaminas ubican a la *Moringa oleifera* como un suplemento de importancia en la dieta de los conejos se utiliza como forraje fresco alimento directo es un producto de altos rendimientos y posteriormente para emplearlos durante toda la época (Florez, Fuentes, Peralta 2020).

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del tema caso de estudio

En este trabajo se investigó sobre el uso de la moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de los conejos. Con esto se toma en consideración el uso de fuentes alternativas de alimentación, para la problemática de especies menores, en los sistemas productivos pecuarios presentes en la actualidad en el Ecuador.

### 1.2. Planteamiento del problema

El sector agropecuario desempeña un papel clave en la alimentación de la población; sin embargo, no ha sido posible satisfacer la demanda existente, debido a los insuficientes niveles productivos, en los que influyen, entre otros factores, el hecho de que en muchas ocasiones no se explota adecuadamente el considerable potencial científico y tecnológico existente, y aún son insuficientes los procesos de difusión y adopción de tecnologías, el comportamiento innovador, la visión estratégica, los vínculos con las universidades y los centros científicos, y la formación continua del capital humano en este sector.

Con la difusión del desarrollo con el crecimiento y el crecimiento con la riqueza, es imperioso contar con acciones que permitan dar una respuesta viable a la problemática existente en nuestro medio. Esto en especial está encaminado a la diversificación de la alimentación de las personas, buscando alternativas que permitan mitigar dicha situación, teniendo en cuenta especies que puedan utilizarse en poco espacio y gasto.

Una buena alimentación en los conejos es muy importante y fundamental para mantener la salud, en particular de los sistemas digestivo y dentales. Debido a las diferentes carencias nutricionales de otros alimentos que existe considero que esta nueva alternativa nutricional de la moringa que contiene altos valores nutritivos de la hacen de esta planta sea un excelente alimento para los conejos. La cual se

combinada con gramíneas es de un alto valor nutritivo especialmente será muy beneficioso para las conejas preñadas o lactantes.

La alimentación de los animales debe ser a través de los recursos naturales presentes en la finca, con los recursos que se generan al cosecharse sea en hojas, granos y partes de tallos. La crianza de especies menores puede desarrollarse en buenas condiciones por lo que al incidir en el modelo de manejo de producción actual se desarrollaran en iniciativas de tipo intermedio y comercial.

El sector agropecuario desempeña un papel clave en la alimentación de la población; sin embargo, no ha sido posible satisfacer la demanda existente, debido a los insuficientes niveles productivos, en los que influyen, entre otros factores, el hecho de que en muchas ocasiones no se explota adecuadamente el considerable potencial científico y tecnológico existente, y aún son insuficientes los procesos de difusión y adopción de tecnologías, el comportamiento innovador, la visión estratégica, los vínculos con las universidades y los centros científicos, y la formación continua del capital humano en este sector (Boffill *et al.* 2009).

### **1.3. Justificación**

Los árboles generalmente son subutilizados en la agricultura y, si bien se ha escrito mucho respecto a sus virtudes su potencial se ha explotado relativamente poco, asociado a las afectaciones que ellos ejercen en el resto de los componentes del sistema agrícola a causa de sus hábitos de crecimiento y su forma. No obstante, los árboles pueden mejorar la productividad de un agroecosistema, al influir en las características del suelo, del microclima, de la hidrología y de otros componentes biológicos asociados.

Para mejorar los medios de vida de los campesinos, es urgente encontrar enfoques alternativos que intensifiquen la producción a la vez que conservan la base de recursos naturales. Un mayor número de cultivos permite hacer un uso más completo y eficaz de los factores de producción. Al existir distintos cultivos,

con diferentes requerimientos, se puede racionalizar los procesos de alimentación en las especies pecuarias.

El potencial de producción de follaje en las cercas vivas depende de la especie utilizada, la distancia de siembra, edad de los árboles, época del año, frecuencia de poda y características climáticas del sitio. Para disponer del material forrajero en aquellas especies que se defolían en época seca, se recomienda podarlas unos meses antes.

Esta investigación se realiza con el propósito valorar y estudiar el consumo de la moringa en la alimentación de los conejos. Por el alto valor nutritivo de la Moringa hacen de esta planta sea un excelente alimento para los conejos combinada con gramíneas es de un alto valor nutritivo para balancear mejor la dieta de los conejos. Por lo tanto, es necesario conocer el aporte nutritivo y energético que nos ofrece la moringa dentro de la alimentación de los conejos.

En Ecuador, el empleo de forraje de especies arbóreas como alimento animal (ganado bovino, caballar y ovino-caprino) ha sido una práctica tradicional de la población rural para complementar el régimen alimenticio o de complementación de la dieta base en el período de sequía.

En casos específicos su follaje se utiliza en la alimentación de conejos, actualmente se estudian otras especies, a escala experimental, el follaje de algunas como *Moringa olífera* como fuente forrajera fresco y en la elaboración de harinas para su uso en la alimentación de otras especies.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General**

Establecer la importancia del uso de moringa (*Moringa Oleífera*) para la alimentación de los conejos.

#### **1.4.2. Específicos**

1. Recopilar información bibliográfica sobre el valor nutricional de la moringa en la alimentación de conejos.
2. Precisar los beneficios nutricionales de la moringa en la alimentación de los conejos.

#### **1.5. Fundamentación teórica**

La capacidad de producción de los animales de interés zootécnico se determina por el potencial genético, la alimentación y las condiciones medioambientales donde éstos se encuentren. Es decir, cuando los alimentos suministrados a los animales no satisfacen sus necesidades, éstos no podrán expresar al máximo su potencial productivo. La importancia de la nutrición animal es evidente y representa uno de los aspectos más importantes que determina la rentabilidad de las explotaciones pecuarias (INATEC 2016).

La alimentación de los animales ha dejado de ser la aplicación de una serie de habilidades artesanales. En la actualidad la misma está basada en principios fisiológicos y nutricionales. Estos principios son los mismos para un sistema no estabulado que para un sistema de producción con animales estabulados, consumiendo alimentos concentrados o raciones total o parcialmente mezcladas. La diferencia radica en el plano nutricional que puede ser alcanzado con un sistema u otro, y en el efecto sobre los productos finales de la digestión que se logran en cada uno de estos (Santini 2014).

En cualquier actividad económica, el margen de beneficio, es decir, lo que ganamos, se calcula hallando la diferencia entre lo que hemos vendido al final o ingresos, y lo que nos ha costado fabricar estos productos o gastos. En una explotación pecuaria los productos finales que vamos a obtener para la venta son los que nos van a reportar los ingresos. Una vez que la explotación está establecida, es decir, existen todas las instalaciones y maquinarias y además

tenemos los animales en producción, lo que más dinero nos va a costar es dar de comer a nuestro ganado (Caravaca 2003).

El mismo autor indica que se han realizado numerosos estudios que demuestran que la alimentación constituye entre el 60-70% de los gastos totales de la explotación, además, la tarea de alimentar el ganado va a ser una de las. El reparto de los alimentos, la preparación de los mismos, la gestión y la compra, son tareas cotidianas que requieren bastantes horas. En conclusión, la alimentación y el manejo alimentario de nuestros animales es el factor clave del éxito empresarial del pecuario.

Un alimento puede ser definido como cualquier componente de la ración que provee nutrientes. La mayoría de los alimentos proporcionan uno o varios nutrientes y pueden incluirse también ingredientes para proporcionar volumen, reducir la oxidación de nutrientes que se oxidan con facilidad, proporcionar sabor u otros factores relacionados con la aceptabilidad sin servir estrictamente como fuente de nutrientes (Parsi *et al.* 2001).

La correcta alimentación de los animales consiste en proporcionar una dieta que cubra los requerimientos nutrimentales de la especie en cuestión de acuerdo con el peso, edad, sexo, etapa fisiológica y fin zotécnico. Para lograrlo, es necesario estimar los requerimientos nutrimentales utilizando la información presente en diversas publicaciones y programas de cómputo para la formulación de raciones. Antes de formular o proponer una nueva dieta es necesario evaluar la que los animales estén recibiendo.

Para ello es necesario conocer las cantidades y la composición nutrimental de los ingredientes que la conformen (Corona y Buntinx 2016).

### **1.5.1. Cría de Conejos**

Los conejos son mamíferos de la familia de los lepóridos; el conejo domestico es de la especie de *Oryctolagus cuniculus*. Los conejos son originarios de España, desde donde se difundió a Francia, Italia e Inglaterra. El conejo es un animal herbívoro, vivaz, activo, resistente a condiciones ambientales adversas;

mide aproximadamente 40 a 50 centímetros, no sobrepasa los 3 kilos de peso y vive alrededor de 6 a 9 años (Tipantasig 2014).

El conejo común o europeo (*Oryctolagus cuniculus*) pertenece al orden Lagomorpha. Su principal aptitud productiva es la cárnica, pues su elevada prolificidad y la brevedad de sus ciclos reproductivos y de engorde le confieren un gran potencial de producción. También se explotan conejos para la obtención de piel, de pelo, como animal de experimentación, como animal de compañía y para la realización de repoblaciones cinegéticas (González y Caravaca 2007).

Existen más de 50 razas de conejo con pelaje y dimensiones variadas, los mismos que son explotados industrialmente con el objeto de aprovechar la carne, la piel y el pelo. Las principales razas productoras de carne son: Flandes, Normanda, Neo Zelandesa, Californiana, Leonado de Borgoña, Angora y entre otras. El conejo es famoso por su prolificidad, rápido crecimiento y excelentes cualidades de su carne por su buena y sana nutrición (Grajales 2006).

El conejo posee la ventaja de ser apto para consumo a los dos meses, edad a la que puede alcanzar un peso vivo de 2 kg. Esta especie está dotada por una precocidad sexual, puesto que llega a la reproducción a una temprana edad (4 meses) y su ciclo de gestación es sumamente breve, siendo de un mes. Su período de lactancia es reducido, alrededor de los 45 días y además posee un gran poder digestivo y su rendimiento en carne es muy positivo (55%) (Perea 2008).

La crianza de conejos es una opción que puede ser implementada como una actividad productiva familiar, la cual trae beneficios como el mejoramiento de la alimentación de las familias con escasos recursos económicos, la generación de empleo familiar y la obtención de productos adicionales como la piel y el pelo, que pueden ser procesados y comercializados para su utilización en la confección de diversas prendas de vestir (López y Pérez 2005).

La carne de conejo es rica en proteínas, con un porcentaje del 21,5%; 20%, en cuanto al contenido de grasa las investigaciones indican: conejo 6%, su

contenido de colesterol en cada 100 gramos conejo 35 mg, en su contenido de sodio tiene en promedio de la mitad de las otras especies (Burzi 2010).

Las granjas cunícolas de producción se estructuran de manera que existe una fase de reproducción que involucra a los machos y hembras reproductores; otra fase es la cría de los gazapos hasta el destete, que involucra a las hembras reproductoras en lactación y a los gazapos en lactancia; y una tercera fase del proceso es el cebo de los gazapos desde el destete hasta el sacrificio. Esta organización hace que sea necesario disponer de áreas separadas para la reposición, para la reproducción y la lactancia, para el engorde y para la cuarentena, con instalaciones específicas (González y Caravaca 2007).

### **1.5.2. Cultivo de moringa**

La *Moringa oleifera*, es un árbol perteneciente a la familia Moringaceae, es nativo de las estribaciones meridionales del Himalaya y en la actualidad se cultiva prácticamente en todas las regiones tropicales, subtropicales y semiáridas del mundo. Puede crecer en condiciones de escasez de agua, pero su cultivo intensivo, con irrigación y fertilización, aumenta los rendimientos de biomasa hasta superar las 100 toneladas por hectárea (Foidl, Makkar y Becker, 2001).

Las características nutricionales de *M. oleifera* son excelentes, por lo que es usada como forraje a gran escala en varios países africanos y en Nicaragua. Presenta una alta productividad de materia verde comparada con otros pastos, como la alfalfa, y los valores más elevados se alcanzan con una densidad de siembra de un millón de plantas por hectárea, se demostró que la composición de aminoácidos de las hojas de moringa es comparable con la soya, y se comprobó que el índice de proteína digerible de sus hojas en los intestinos (PDI) es superior al de varios suplementos proteínicos convencionales (Martin *et al* 2013).

Recientemente se ha demostrado la presencia, en *M. oleifera*, de importantes fotoquímicos, la composición química de esta especie se reveló que es rica en varias sustancias como: glucosinolatos, isotiocianatos, flavonoides, antocianinas, proantocianidinas y cinamatos; también se incluyó la distribución de fitoquímicos en las distintas partes del árbol (Flora y Pachauri 2011).

La planta de moringa ha reportado compuestos útiles tanto en la nutrición como: 4-(4'-O-acetil- $\alpha$ -L-ramnopiranosiloxi)-isotiocianato de bencilo, el 4-( $\alpha$ -L-ramnopiranosiloxi)-isotiocianato de bencilo, el isotiocianato de bencilo y el 4-( $\alpha$ -L-ramnopiranosiloxi)-glucosinolato de bencilopresentan actividad anticancerígena, hipotensiva y antibacteriana (Fahey, 2005).

El alto contenido de vitaminas, minerales y otros fitoquímicos como vainillina, ácidos grasos omega, carotenoides, ascorbatos, tocoferoles,  $\beta$ -sitosterol, ácido octacosanoico, moringina, moringinina y fitoestrógenos también es un factor importante en los efectos terapéuticos de *M. oleífera* (Singh *et al.* 2009).

La torta desgrasada de moringa, por su alto contenido de proteínas, es una materia prima de interés para la alimentación animal. En una investigación reciente se compararon seis plantas oleaginosas no tradicionales que crecen en Cuba, y *M. oleífera* resultó la de mayor contenido de proteína (68,6 % del peso seco) en la torta de prensado (Martín *et al.*, 2010).

La composición nutricional de hojas frescas de la Moringa tomando como base 100 gramos de material vegetal es: Calorías (cal) 92; Proteínas (g) 6,7; Grasa(g) 1,7; Carbohidratos (g) 12,5; Fibra (g) 0,9; Vitamina B1 (mg) 0,06; Vitamina B2 (mg) 0,05; Vitamina B3 (mg) 0,8; Vitamina C (mg) 220; Vitamina E (mg) 448; Calcio (mg) 440; Magnesio (mg) 42; Fósforo (mg) 70; Potasio (mg) 259; Cobre (mg) 0,07; Hierro (mg) 0,85; Azufre (mg) 870 (Gopalakrishnan, Doriya y Kumar 2016).

La composición específica de la hoja de Moringa, con base en 100 gramos de hoja seca, en moléculas bioactivas es: Vitamina A 11300-23000 UI, B caroteno 6,6 -17,6; Vitamina C 18,7-140; Alfa tocoferol 74,5-122,1; Tiamina 2,85; Riboflavina 22,6; Niacina 8,86; Polifenoles 2,10-12,2 mg GAE/g; Flavonoides 5,1-12,2mg/g; Miricetina 5,8 mg/g; Quercetina 0,21-7,6 mg/g; Taninos 132-1200; Saponinas 500-810; Oxalatos 430-1600; Fitatos 250-2100 (López 2016).

De la misma forma la composición de aminoácidos en hojas de Moringa, con base en 100 gramos de hoja seca, es (%): Arginina 1,78; Serina 1,09; Ácido Aspártico 1,43; Ácido Glutámico 2,53; Glicina 1,53; Treonina 1,36; Alanina 3,03; Tirosina 2,65; Prolina 1,20; HO-Prolina 0,09; Metionina 0,30; Valina 1,41;

Fenilalanina 1,64; Isoleucina 1,18; Leucina 1,96; Histidina 0,72; Lisina 1,64; Cisteína 0,01; Triptófano 0,49 (Moyo *et al.* 2011).

### **1.5.3. Investigaciones realizadas en conejos-moringa**

En una investigación con 24 corderos, que fueron alimentados con heno ad libitum y cantidades controladas de harina de soya y torta de *M. oleifera* durante 45 días, se demostró que la adición de la torta resultó en una mejor fermentación ruminal y en una ganancia de peso directamente proporcional a la dosis suministrada. Adicionar esta torta, la cual tiene un mayor contenido de proteína cruda y menor contenido de fibra neutra que la harina de soya, no afectó la ingesta de heno ni su digestibilidad ni el balance de nitrógeno (Ben Salema y Makkar, 2009).

Las zonas urbanas en el Ecuador, son cada vez más pobladas y los espacios para agricultura más reducidos, por lo tanto, considerando que un huerto urbano se puede desarrollar en un área relativamente pequeña, resulta atractiva la propuesta de que, a la vez que se cultivan hortalizas, estas sirvan de alimento para conejos que, ubicados de manera estratégica, a 25 cm de la cama de compostaje se alimenten del material verde del huerto. Al mismo tiempo se aprovecha el estiércol que proviene del conejo para elaborar abono orgánico que se utiliza para el cultivo de las hortalizas (Hidalgo 2018).

Los animales seleccionados (conejos engorde) para la investigación fueron adquiridos en la Hacienda la Primavera en el Cantón Salcedo, con 30 días de edad y pesos promedio de 772 g. Las unidades experimentales se colocaron en las jaulas destinadas para cada tratamiento. El consumo de alimento se calculó restando suministro menos el desperdicio diariamente, los pesos fueron tomados cada 8 días considerando el peso a la primera semana el día 15 de experimentación puesto que los animales tuvieron una semana de adaptación. En la variable consumo de alimento los grupos que consumen menor cantidad son los grupos que tienen

algodón en su dieta; así, T3 consume 17917,2 g de alimento, seguido por T1 con 18098,1 g y T2 (testigo) consume más alimento con 18699,4 g (Tapia 2012).

Los forrajes en estudio fueron: king grass morado (60 g), maní forrajero (60 g), botón de oro (60 g) guatemala (60 g) erythrina (60 g), king grass verde (60 g), para un total de 360 g de forrajes en base fresca suministrado por jaula. Se seleccionaron un total de 28 conejos en la fase de crecimiento de las razas Azul de Viena y California, con un peso promedio de 2,84 kg y se alojaron en jaulas de 0,50 m x 0,50 m (0,25 m<sup>2</sup>), distribuidos de forma individual en cada jaula. Los conejos Azul de Viena presentaron el mayor consumo total de forrajes Amazónicos (P<0,0408) en relación a los Californianos. Los conejos de la raza Azul de Viena presentaron el mayor consumo total de los forrajes; maní forrajero, erithryna, botón de oro, king grass morado, king grass verde y Guatemala (Tanguila 2019).

Este estudio tuvo como objetivo determinar la eficiencia de dos tipos de alimento balanceado comparada con una fórmula balanceada comercial; en relación a ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo, se utilizaron las siguientes variables (sexo, formula, dosis). Analizando los resultados se obtuvieron las siguientes conclusiones: que el tratamiento a base de maíz con una dosis del 50% tanto en hembras como en machos obtuvo mayor incremento de peso y mayor consumo de balanceado y los tratamientos a base de maíz con la D1 y la D2 y a base de trigo con la D1 tanto en hembras como en machos obtuvieron mayor conversión alimenticia al final del tratamiento (Vargas y Yupa 2011).

La nutrición en cuyes es uno de los aspectos más importantes, debido a que éste influye directamente en el éxito de la producción, el objetivo de la investigación fue evaluar el efecto nutricional de dos tipos de sales minerales y la determinación del incremento de peso en la crianza de cuyes, para la alimentación se suministró un balanceado casero como alimento base Procu y Pecutrin como fuente de sales minerales, para el análisis estadístico se utilizó el diseño totalmente al azar (DCA). En esta investigación el tratamiento que alcanzo el mayor incremento de peso final fue T6 (60 g alfalfa + 78g afrecho +76 g morochillo +77 g cebada +69 g soya +148,5 g procuy) con 1055,40 g/cuy (Moreta 2018).

Con el objetivo evaluar la incorporación óptima de harina de hojas de moringa (*Moringa oleífera*) en el concentrado de cuyes en crecimiento, así como la mejor conversión alimenticia, mérito económico y la influencia de este nuevo insumo en las propiedades organolépticas de la carne en el consumidor final. Los tratamientos fueron T0: concentrado sin harina de hoja de moringa; T1: concentrado con 5% de harina de hojas de moringa; T2: concentrado con 10% de harina de hojas de moringa y T3: concentrado con 15% de harina de hojas de moringa. Los resultados indicaron que la harina de hojas de moringa (*Moringa oleífera*) a nivel 15% en el concentrado de cuyes en crecimiento mejora el incremento de peso, conversión alimenticia y mérito económico (Chavesta 2018).

Se realizó este experimento para evaluar el aporte nutricional de la moringa y el pasto Saboya en la alimentación de cobayos (*Cavia porcellus* L.). Los resultados indican que la alimentación de cobayos con diferentes dosis de moringa y pasto Saboya si afectan significativamente el comportamiento productivo (peso vivo, ganancia de peso y conversión alimenticia), en comparación con cobayos alimentados con 100% de pasto Saboya, al reducir el costo de alimentación generan mayor beneficio económico que utilizando solamente pasto, siendo la ración 75% pasto Saboya + 25% de hojas de moringa la que genera mayor ventaja económica al presentar menor costo del alimento (Quinto 2021).

La investigación tuvo como objetivo de evaluar el efecto de la inclusión de harina de hojas de *Moringa oleífera* (HHMO) en la alimentación de conejos de engorde. Los resultados de los análisis de varianza ( $P < 0,05$ ) mostraron que la mejor GMD e ICA se obtiene con el T1 (24.63 g/animal/día y 4.32) el que difiere estadísticamente ( $P < 0.05$ ) del T2 (18.55 g/animal/día y 5.72) pero no difiere significativamente ( $P > 0.05$ ) del T3 (22.92g/animal/día y 4.35). No se encontró efecto significativo de los tratamientos sobre el consumo de alimento. Para peso vivo al sacrificio, rendimiento en canal, peso de lomo y pierna no se encontró diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) entre T1 y T3, pero estos difieren significativamente ( $P < 0.05$ ) de T2 (Vivas 2014).

## **1.6. Hipótesis**

Ha= Es importante establecer el uso de la moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de los conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

Ho= No es establecer el uso de la moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de los conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

## **1.7. Metodología de la investigación**

El presente trabajo es una investigación del documento que se va a realizar por el método inductivo, deductivo, documental bibliográfico enfocado en datos como artículos científicos, revistas, libros, sitios web, bibliografías de google académico para la indagación de datos.

## **CAPÍTULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Desarrollo del caso**

Las interacciones entre las leñosas perennes y los animales (IIA) pueden ser directos o indirectos. Entre las directas se puede citar el aporte de nutrientes a la dieta animal mediante la provisión de fitomasa comestible (follaje, frutos e incluso corteza).

El uso de las leñosas perennes como recurso alimenticio, es uno de los aspectos más estudiados en los sistemas de producción pecuarios; el follaje, los frutos e incluso la corteza de las leñosas perennes constituyen parte importante de la dieta de los animales en su hábitat natural. No obstante, estas presentan como limitantes que presentan metabolitos secundarios en su biomasa comestible que pueden ser potencialmente tóxicos para los animales, afectar la digestibilidad, el consumo y por ende el comportamiento animal.

Por todo lo descrito el uso de moringa en la alimentación de especies menores aun en Ecuador está en desarrollo. Esto repercute en la producción de proteínas alternativas de origen animal, ya que, en muchos casos las familias campesinas no desarrollan esta actividad por el gasto excesivo en alimentación de las especies.

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

Al revisar la información se encontró que falta aún mucho desarrollo del cultivo de moringa en el Ecuador. Es más, en algunas partes del país, la planta no ha sido sembrada o cultivada, por lo que se cuenta con muy poco material vegetativo de la especie, en especial para las diversas acciones en la que se pueda utilizar.

En lo relacionado con el desarrollo de la cunicultura en el Ecuador, está se encuentra centralizada en la región Interandina, sobre todo en la región central, zona en la que, por su tradición y bajos recursos económicos, su cría ha sido más frecuente e incluso el consumo de su carne como alternativa de proteína animal. Hay que considerar que en la región Costa el consumo de este tipo de carne se considera marginal, debido en gran medida, a la existencia de otras especies mayormente desarrolladas en el tiempo como las aves de patio.

En sí, el uso de la moringa como parte de la alimentación de conejos aun en el Ecuador está en pleno desarrollo. La información recabada habla del uso de esta especie vegetal en mayor medida en cuyes, aves y especies mayores. Esto se debe principalmente por la falta de consumo de la especie y por ser considerada una carne gourmet, por lo que su producción se concentra para un mercado más sofisticado, el cual exige calidad máxima.

A partir de esto se denoto falta de investigación en el país sobre el uso de moringa como alternativa en la alimentación de conejos, esto pese a reportar que la planta de moringa por si sola podría llegar a suplantar a la alimentación normal dada a los animales sea en jaulas o área libres. Por lo que el desarrollo de planes de investigación de la moringa sola o asociada a otras especies del tipo arbórea, debe ser parte de la agenda de desarrollo no solo de entes estatales de investigación, sino de la academia.

### **2.3. Soluciones Planteadas**

Como parte general en este punto se plantea diseñar sistemas agroforestales basado en banco de alimentación, es decir utilizar la especie Moringa en cercas vivas en las cuales se obtenga materia seca que pueda brindarse a los animales para el proceso de alimentación.

Además, es importante seguir en el desarrollo de investigaciones relacionadas a probar en que sentido la Moringa puede sustituir o ser complemento a los programas de nutrición empleados en cunicultura en el Ecuador, esto se da

por cuanto aún es baja la información nacional con la que se cuenta. Además, hay que tomar en consideración que la mayor producción de carne de conejo se da en la región Sierra, por lo que debe tomarse en consideración este factor para el diseño de los ensayos, ya que, falta un impulso del uso de la carne de conejo en la dieta de las personas en la región costa.

## **2.4. Conclusiones**

La crianza de especies menores puede desarrollarse en buenas condiciones, es así que actualmente el desarrollo de la cunicultura está en auge. En conejos se puede inclinar por mayor cantidad de los animales en jaula. Pudiéndose incidir para que el modelo de manejo de producción actual se desarrolle en iniciativas de tipo intermedio y comercial. Por las condiciones climáticas y de áreas sin mucha pendiente se pueden desarrollar mejores galpones para este proceso.

La información recabada denota que el uso de moringa en los sistemas de producción pecuarios relacionados con conejos, no está del todo desarrollado. Según datos, en algunas partes del Ecuador ni siquiera se usa, por lo que, falta aún desarrollo.

Es importante recalcar que la calidad nutricional de la moringa como planta puede generar una mejor dieta en la producción de conejos y en muchos casos podría ser su única fuente de alimentos. Sin embargo, también es importante mencionar que habiendo mayor demanda de esta carne en un futuro el empleo de programas nutricionales balanceados mejoraría la calidad final.

A pesar de esto se conoce que la calidad nutricional de la planta de Moringa es altamente importante en el mejoramiento de calidad de alimentación del conejo, datos indicados por algunos autores. Esto conlleva a que se realice mayor investigación direccionada hacia el aporte de la moringa en la nutrición de los animales.

El conejo hoy por hoy, es una alternativa de fuente proteica de fácil acceso, ya que su cría en traspatio, proporcionaría al común de las personas alimento de rápido acceso y sobre todo de calidad.

## **2.5. Recomendaciones**

- Los estudios externos demuestran que se puede utilizar la Moringa como complemento en la alimentación de conejos debido a sus excelentes y completas propiedades alimenticias.
- Debe generarse mayor investigación en lo relacionado con Moringa como alimento de especies menores, sobre todo en la región costa del Ecuador.
- Incentivar el consumo de carne de conejo como alternativa de proteína animal sobre todo en zonas de bajos recursos

## BIBLIOGRAFIA

1. Boffill, S., Suarez, J., Reyes, R., Luna, C., Prado, D., Calcines, C. 2009. Programa integral para la producción de alimentos en el contexto del Desarrollo Local. La experiencia del municipio Yaguajay. *Pastos y Forrajes* 32(2):20-30. ISSN 0864-0394
2. Burzi, F. 2010. Anatomía y Fisiología del aparato digestivo del conejo. Disponible en: <http://www.anacweb.com/documentos/alimentacion/digestivo.jpg>. Consultado: 01-04-2022.
3. Caravaca, F. 2003. Introducción a la Alimentación y Racionamiento Animal. In: Bases de la producción animal. Manuel Técnico, Universidad de Sevilla. Editorial Mundi-Prensa, Madrid. 18p.
4. Chavesta, N. 2018. Harina de hojas de moringa (*Moringa oleifera*) en el crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) en Lambayeque. Thesis Bachelor Arts, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Chiclayo, Peru. 93p.
5. Corona, L., Buntinx, S. 2016. Alimentos y alimentación animal. Manual de Practicas. Departamento de Nutrición animal y Bioquímica. Universidad Nacional Autónoma de México. 28p. ISBN: 978-607-02-8676-6
6. Fahey, J. 2005. *Moringa oleifera*: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. *J. Trees for Life*. 1:5.
7. FAO. 2018. El conejo - Cría y patología (en línea, sitio web). Consultado 18 mar. 2022. Disponible en <https://www.fao.org/publications/card/es/c/6b6202e2-6e00-5b3d-a3a3-b1ce983b857a/>
8. Flora, S., Pachauri, V. 2001. Moringa (*Moringa oleifera*) seed extract and the prevention of oxidative stress. In: Nuts & seeds in health and disease prevention. Elsevier Inc. Amsterdam, The Netherlands. p. 776
9. Florez Avendaño, E., Fuentes Rodríguez, J., Peralta Luquez, I. 2020. Moringa (*Moringa oleifera* Lam) como fuente proteica en la alimentación de conejos Nueva Zelanda blancos (*Oryctolagus cuniculus*). *Revista Alimentos Hoy*. 28(50):3-12. ISSN 2027-291X.
10. Foidl, N., Makkar, H., Becker, K. 2001. The potential of *Moringa oleifera* for agricultural and industrial uses. In: The miracle tree: The multiple attributes

- of Moringa. (Ed. J. Lowell Fuglie). CTA Publication. Wageningen, The Netherlands. p. 45.
11. González, P., Caravaca, F. 2007. Producción de conejos de aptitud cárnica. In: Sistemas ganaderos en el siglo XXI. Colección: Manuales Universitarios Nº: 70. Edición: 2ª reimpresión. Universidad de Sevilla, España. 443-462p. ISBN:978-84-472-0929-3
  12. Gopalakrishnan, L., Doriya, K., Kumar, D. 2016. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Science and Human Wellness, 5(2):49-56. doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001
  13. Grajales, H. 2006. Cría de conejos. In: Manual agropecuario. Primera edición. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 120p.
  14. Hidalgo, C. 2018. Diseño de la implementación de producción cunícula en sistema de agricultura urbana, en la ciudad de Guayaquil. Trabajo de Titulación Ingeniero Agropecuario. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 48p.
  15. Instituto Nacional Tecnológico – INATEC. 2016. Manual del protagonista: Nutrición animal. IPSA. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, Nicaragua. 140p.
  16. López García, J. 2016. *Moringa oleifera* Lam.: Biología, Botánica, Propiedades Nutricionales y Medicinales. Manual técnico. Universidad de Sevilla, España. 125p.
  17. López, J., Pérez, M. 2005. Crianza de conejos en un sistema de producción integral. Revista de Agroecología LEISA. 21(3):11-13.
  18. Martín, C., Moure, A., Martín, G., Carrillo, E., Domínguez, H., Parajó, J. 2010. Fractional characterisation of jatropha, neem, moringa, trisperma, castor and candlenut seeds as potential feedstocks for biodiesel production in Cuba. Biomass and Bioenergy. 34. 533-538.
  19. Martín, C., Martín, G., García, A., Fernández, T., Hernández, E., Puls, J. 2013. Potenciales aplicaciones de *Moringa oleifera*. Una revisión crítica. Pastos y Forrajes, 36(2), 137-149. ISSN 0864-0394
  20. Moreta, C. 2018. Efecto de dos tipos de sales minerales y determinación del incremento de peso en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 81p.

21. Moyo, B., Muchenje, V., Masika, P., Hugo, A. 2011. Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. African Journal of Biotechnology. 10(60):12925–12933. doi.org/10.5897/AJB10.1599
22. Parsi, J., Godio, L., Miazzi, R., Maffioli, R., Echevarria, A., Provencal, P. 2001. Alimentos más comunes; principales características. Cursos de Producción Animal. Facultad de agronomía y veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. Cordova, Argentina. 32p.
23. Perea Hernández, R. 2008. Evaluación de cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde (*Oryctolagus cuniculus*). Tesis de Licenciado Zootecnista, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala. 84p.
24. Pérez Gómez, L., Hernández Mendoza, C., Martínez Melo, J., Serrano Torres, J., Pérez Martínez, A., Mazorra Calero, C. 2020. Hidrolizado proteico de Moringa oleifera Lam., como suplemento alimenticio en conejos chinchilla en ceba. Revista De Producción Animal. 32(1):1-13. ISSN 2224-7920
25. Quinto, L. 2021. Evaluación del aporte nutricional de la Moringa (*Moringa oleifera*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) Milagro – Guayas. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador. 58p.
26. Santini, F. 2014. Conceptos básicos de la nutrición de rumiantes. In: Nutrición animal aplicada. Curso “Nutrición Animal Aplicada”. Instituto Nacional de tecnología agropecuaria – INTA. Buenos Aires, Argentina. 160p.
27. Singh, B. N., Singh, B. R., Singh, R. L., Prakash, D., Dhakarey, R., Upadhyay, G., & Singh, H. B. 2009. Oxidative DNA damage protective activity, antioxidant and anti-quorum sensing potentials of *Moringa oleifera*. Food and chemical toxicology, 47(6), 1109-1116.
28. Tanguila, D. 2019. Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento. Tesis Ingeniero Agropecuario, Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. 37p.
29. Tapia, B. 2012. Evaluación de dos niveles de la pasta de algodón (*Gossypium barbadense*) en la sobre alimentación de conejos de engorde en el barrio chan de la ciudad de Latacunga. Tesis Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Técnica del Cotopaxi. Latacunga, Ecuador. 214p.

30. Tipantasig Moposita, L. 2014. Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la Sierra Centro del Ecuador. Tesis Médico Veterinario, Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador. p.18.
31. Vargas, S., Yupa, E. 2011. Determinación de la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*), con dos tipos de alimento balanceado. Tesis Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. 66p.
32. Victores, O. 2017. La Moringa para los conejos es un buen alimento (en línea, sitio web). Consultado 18 mar. 2022. Disponible en <https://quesepuede.es/moringa-para-los-conejos-es-buena/>
33. Vivas, J. 2014. Efecto de la inclusión de harina de hojas de *Moringa oleifera* en la alimentación de conejos en desarrollo. Tesis Magister en Ciencias, Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua, Ecuador. 115p.