



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA**
CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Opciones dietarias con los principales suplementos de la cosecha
para la alimentación de cerdos

AUTOR:

Carlos Lenin Montoya Haz

TUTORA:

Dr. MVZ. Lidia Paredes Lozano. Mg. Sc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2023

RESUMEN

La presente investigación abordó el tema de Opciones dietarías con los principales suplementos de las cosechas para la alimentación de cerdos y así obtener algunas alternativas de alimentos con varios beneficios. El objetivo de este trabajo fué identificar las opciones en diferentes cultivos que pueden contribuir en la nutrición porcina, que permiten cubrir sus requerimientos en cualquiera de sus etapas. Varios autores coinciden en que sí existen diferentes tipos de cultivos que aportan en la alimentación porcícola, por su alto valor proteico y energético, como la soja, maíz, patata, trigo, moringa y yuca, aprovechando desde sus raíces, follajes y otros componentes de los mismos. favoreciendo el consumo y por ende el desarrollo de los cerdos, obteniendo un resultado final rentable. De acuerdo al análisis realizado se puede concluir que sí existen diferentes tipos de opciones dietarías a base de las cosechas que se pueden utilizar para la alimentación en granjas porcinas, obteniendo una rentabilidad favorable y garantizando el suministro de un alimento sano, nutritivo y económico.

Palabras claves: Alimentación, Porcinos, Proteico, Cosecha, Dietarías

SUMMARY

The present investigation addressed the issue of dietary options with the main crop supplements for pig feeding and thus obtain some food alternatives with various benefits. The objective of this work was to identify the options in different crops that can contribute to swine nutrition, which allow covering their requirements in any of their stages. Several authors agree that there are different types of crops that contribute to pig feeding, due to their high protein and energy value, such as soybeans, corn, potatoes, wheat, moringa and cassava, taking advantage of their roots, foliage and other components of the same. favoring the consumption and therefore the development of the pigs, obtaining a profitable final result. According to the analysis carried out, it can be concluded that there are different types of dietary options based on the crops that can be used for feeding in pig farms, obtaining favorable profitability and guaranteeing the supply of healthy, nutritious and economical food.

Key words: Feeding, Pigs, Protein, Harvest, Dietary

INDICE

RESUMEN	i
SUMMARY	ii
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCION	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3 JUSTIFICACION.....	2
1.4 OBJETIVOS	3
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
1.5 LINEA DE LA INVESTIGACION.....	3
2. DESARROLLO	4
2.1 MARCO CONCEPTUAL	4
2.1.1 Generalidades de la alimentación de cerdos.....	4
2.1.2 Importancia de la alimentación	4
2.1.3 RESIDUOS DE MASA FOLIAR PARA ALIMENTACIÓN	5
2.1.4 SUMINISTRACION DE RESIDUOS POST COSECHA	5
2.1.5 Principales opciones dietarías a base de cosechas	5
2.1.6 Fuentes de proteína	6
2.1.7 Soja (<i>Glycine max</i>)	7
2.1.8 Propiedades nutricionales de la Soja	7
2.1.9 Patata (<i>Solanum tuberosum</i>)	8
2.1.10 Utilización de la patata en cerdos	9
2.1.11 Moringa (<i>Moringa oleífera</i>)	9
2.1.12 Fuentes energéticas	10
2.1.13 Maíz (<i>Zea mays</i>)	11
2.1.14 Trigo (<i>Triticum</i>).....	12
2.1.15 Yuca (<i>Manihot esculenta</i>).....	13
2.2 MARCO METODOLÓGICO.....	14
3. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	15
3.1 RESULTADOS	15
3.2 DISCUSION DE RESULTADOS	16
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17

4.1 CONCLUSIONES	17
4.2 RECOMENDACIONES	18
5. REFERENCIAS Y ANEXOS	19
5.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	19
5.2 ANEXOS	23

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 INTRODUCCION

La alimentación de los cerdos es una parte fundamental para optimizar su crecimiento y desarrollo, es la base principal para que el porcino alcance los objetivos de rendimiento que el productor busca, es por esto que la alimentación debe ser cuidada de manera minuciosa, suministrar alimentos acordes a la etapa en que se encuentra el cerdo, para que así él puede obtener los mayores beneficios de cada uno de ellos.

En la alimentación producir una parte de ella permite reducir el costo, que puede suponer hasta un 70% del coste de producción, existen varias posibilidades por ejemplo utilizar materias primas propias del lugar, como son los cereales que tienen un alto valor proteico y están asociadas con un producto comercial con características similares para así elevar el nivel nutricional del animal.(Bordes 2020).

La dieta de los cerdos puede ser muy variada; se utiliza alimento balanceado, desechos de cocina y residuos de cosecha, lo que puede ser una oportunidad si se sabe cómo utilizar esta alternativa de alimentación para esta especie. En Ecuador se producen varios cultivos y sus residuos se pueden utilizar en su alimentación, no como una fuente única pero sí complementaria, se utilizó cultivos de la zona como son: banano (*Musa × paradisiaca*) zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), camote (*Ipomoea batatas*). (Guachamin 2017)

En la alimentación de cerdos a base de cosechas el maíz es el ingrediente de cereales más utilizado en las dietas porcinas, en gran parte debido a su abundancia y proximidad a los productores porcinos y el alto contenido de energía del ingrediente, Además de producir granos, estos cultivos también producen una gran cantidad de paja después de la cosecha, que se puede utilizar para la cama, para el agricultor, agregar estos cultivos a una rotación de maíz y soya mejoraría su perfil económico y las opciones de alimentación.(Rundle 2022)

La presente investigación tuvo como finalidad identificar sobre las opciones dietarias con los principales suplementos de la cosecha que se pueden utilizar para la alimentación de los porcinos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alimentación de los cerdos en una producción porcina puede denominar un problema para el productor, debido a que los alimentos comerciales resultan muy elevados para obtener una rentabilidad de su negocio, tanto como sea orgánico o alimentos procesados, y si no se suministra la cantidad adecuada en el momento requerido para el animal lo que se obtendrá en el resultado final también afectara al productor ya que será un animal con varias carencias en su etapa de desarrollo.

La gran demanda de alimentos y subproductos derivados de los cerdos hace que los productores busquen una rentabilidad elevada y que sustituyan una alimentación balanceada orgánica por una a base de alimentos procesados y que ayuden al animal a llegar a un peso o un valor requerido sin realmente lograr cubrir las necesidades nutricionales según las etapas fisiológicas del animal.

1.3 JUSTIFICACION

La alimentación es un factor fundamental en el crecimiento de los porcinos es por esto que existen varias alternativas para poder otorgar todos los nutrientes en las etapas adecuadas del animal, la implementación de ciertas plantas o cereales como lo son la soja y los forrajes son una alternativa que se puede manejar en el mismo lugar donde se encuentra la producción de cerdos.

Estudios han demostrado que ciertas plantas y cereales agregadas a la dieta alimenticia de los cerdos, ayudan a lograr un rendimiento optimo sin provocar pérdidas al productor y nutriendo al animal de buena forma, además de que favorece a la salud del mismo, hoy en día se utiliza mucho los ensilajes a base de plantas, como por ejemplo la moringa que tiene un alto valor de proteína, la cual ayuda al desarrollo de los animales.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Identificar las principales opciones dietarias con suplementos de la cosecha en la alimentación de cerdos.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los beneficios que aporta la implementación de alimentos de varios cultivos en la dieta de los cerdos
- Recopilar información referente a las opciones dietarias en la alimentación de los porcinos

1.5 LINEA DE LA INVESTIGACION

La presente documentación es procedida como requisito a la obtención del título de ingeniero agropecuario de la Universidad Técnica de Babahoyo está orientada dentro de los dominios de Recursos Agropecuarios al enfocarse en la búsqueda de Opciones dietarias con los principales suplementos de la cosecha para la alimentación de cerdos.

Además, se encuentra direccionada en la línea de Desarrollo agropecuario, Agroindustrial sostenible y sustentable de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, enfocándose en las sublíneas de Producción y Reproducción animal para tener como finalidad mejorar la producción porcina y obtener un negocio rentable y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Generalidades de la alimentación de cerdos

La alimentación representa alrededor del 60 al 75% del costo total de la producción de carne de cerdo; por lo tanto, un conocimiento profundo de los principios de la nutrición es esencial para mantener una industria porcina rentable. La alimentación con niveles de proteína más altos se ha asociado a mejoras en la composición de la canal, con un menor contenido de grasa intramuscular y de carne menos tierna (Tres 2019).

La evolución genética porcina de los últimos años ha cambiado los parámetros productivos de las granjas; la nutrición debe acompañar estos cambios para cubrir los requerimientos actuales de las diferentes líneas genéticas, teniendo como meta mejores desempeños y eficiencia, para lograr rentabilidad. El propósito de la formulación de dietas balanceadas es lograr un alimento que contenga niveles nutricionales que cubra los requerimientos de la genética presente, teniendo en cuenta el estado fisiológico y sanitario de los animales (Germán 2018).

2.1.2 Importancia de la alimentación

El cerdo es un animal omnívoro, por tanto, gusta de comer gran variedad de cosas y además tiene un hambre desmedida, debido a la absorción rápida de glucosa en sangre, lo que lo hace comer desesperadamente. Cada día la alimentación avanza, así como la genética, los ingredientes y los sistemas de alimentación evolucionan de manera vertiginosa. Es muy importante conocer los factores que afectan el consumo de alimento de los cerdos, ya que seguramente se podría influir positivamente en cada uno de ellos (Perea 2021).

2.1.3 RESIDUOS DE MASA FOLIAR PARA ALIMENTACIÓN

Debido a la gran cantidad de nutrientes que poseen, su elevada aceptación por los animales al ingerirlos, muchas de estas especies tienen cualidades nutricionales superiores a los pastos comúnmente utilizados y pueden generar cuantiosas cantidades de biomasa consumible, duraderas en el tiempo, en relación con los pastos tradicionales sin fertilizar. La masa foliar de árboles, arbustos se caracterizan por su riqueza en proteína cruda (PC), siendo muy útiles en épocas secas, al contar con pastos maduros y de baja calidad (Núñez y Rodríguez 2019).

2.1.4 SUMINISTRACION DE RESIDUOS POST COSECHA

Es importante tener en cuenta que la alimentación de los porcinos puede variar mucho, es decir al referirnos a los residuos podemos tener en cuenta varios factores de un cultivo, desde la parte fundamental que es el grano hasta los demás elementos que encontramos de manera frecuente como pueden ser tallos, hojas, cascara, flores y por supuesto el pasto es decir todo tipo de residuo de materia orgánica que encontremos, debido que tienen un alto nivel proteico para la ingesta de los cerdos.

Cada parte del cultivo puede convertirse en fuente principal de la alimentación de los cerdos, teniendo en cuenta que debemos complementarlos con otro alimento que proporcione las proteínas y vitaminas necesarias para la etapa fisiológica en que se encuentra el animal, existe diferentes tipos de preparaciones a base de los residuos como pueden ser el ensilaje, las harinas a base de soja, todos estos procesos con el fin de utilizar que sea posible de las materias primas y optimizar los rendimientos

2.1.5 Principales opciones dietarias a base de cosechas

La falta de alimentos energéticos disminuye la conversión alimentaria y retarda el crecimiento. En cambio, un exceso produce demasiada grasa, que puede

provocar infertilidad temporal. En cuanto a las proteínas es necesario considerar no solo la cantidad sino la calidad. Una deficiencia de proteínas en cantidad o calidad causa problemas de apetito y anomalías en el pelo y la piel, particularmente en los animales jóvenes (Fao 2000).

Una buena dieta debe incluir componentes nutritivos esenciales como agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas. Los minerales que se requieren en la alimentación de los cerdos son principalmente calcio, fósforo, cloro y sodio. Los demás minerales se encuentran en los alimentos. Los cerdos generalmente son sensibles a la deficiencia de casi todas las vitaminas (Fao 2000).

2.1.6 Fuentes de proteína

Las proteínas, químicamente, son condensaciones aminoacídicas a través de los enlaces peptídicos. Cuando se consume un alimento que contiene este componente, se hidrolizan en el sistema digestivo en péptidos y aminoácidos libres, que a su vez son absorbidos por el organismo y metabolizados para formar nuevos tipos de proteínas en los diferentes tejidos corporales como músculos y proteínas funcionales (BRF 2022).

Esta proteína es aportada por los cereales (maíz, trigo, sorgo, etc) los cuales proporcionan entre 30 y 60 % de los requerimientos totales de aminoácidos esenciales para cubrir el resto, es necesario una fuente de mayor aporte de aminoácidos como son las harinas de soja, y también mediante la inclusión de aminoácidos sintéticos, que permiten un equilibrio en la composición del alimento balanceado. Las necesidades de aminoácidos varían según la edad y el peso, siendo porcentualmente más alta en animales más jóvenes, disminuyendo éste cuando aumenta el peso corporal (Germán 2018).

La proteína en la dieta es necesaria para mantener la función corporal, el crecimiento y el desarrollo del tejido muscular del cerdo. La harina de soja es

una de las principales fuentes de proteína en las dietas porcinas. Las proteínas de **origen** vegetal son fuentes sostenibles, con un alto contenido en fibra y una baja huella de carbono, uso de la tierra, grasas saturadas y colesterol (Azarpajouh 2022).

2.1.7 Soja (*Glycine max*)

La soja o soya (*Glycine max*) es una semilla oleaginosa que es utilizada ampliamente en nutrición animal por sus propiedades nutricionales. Esta materia prima puede tener cerca de 40% de proteína cruda, 20% de grasa y 5% de fibra. Se puede utilizar en nutrición animal en dos formas: como semilla integral (sin procesar) o como harina de soja (un subproducto que se obtiene luego de extraer el aceite de la semilla) (Cuéllar 2022).

Es sabido que la soja representa un aporte fundamental de proteína en las dietas de cerdos. Su elevado tenor proteico y composición en aminoácidos esenciales, la han posicionado como la oleaginosa que permite formular dietas para alta producción. Además, es posible incluir según el producto industrial elegido (soja o harina peleteada) un aporte de energía y nutrientes del aceite remanente del proceso (Panarmix 2017).

2.1.8 Propiedades nutricionales de la Soja

La soja es reconocida en nutrición animal por ser un forraje que aporta gran cantidad de **aminoácidos** en la dieta de los animales, con excepción de la metionina. En cerdos, la metionina se considera el aminoácido limitante más importante, junto con lisina y triptófano. Sin embargo, la cantidad de los demás aminoácidos convierten a la soja en una excelente opción a nivel nutricional (Cuéllar 2022).

En cuanto a la **energía**, la semilla de este producto contiene un aporte de energía mayor con cerca de 4500 Kcal de energía digestible/Kg, comparada con la harina de soja que aporta 3800 Kcal de energía digestible/Kg. Gracias a esto, los cerdos en etapa de crecimiento y finalización obtienen de la soja una fuente importante de energía metabolizable que utilizan para su crecimiento (Cuéllar 2022).

Tabla 1. Soja. Contenido 100 gramos

Proteína	50g
Fibra	7.8g
Minerales	1.7g
Carbohidratos	59.4g

Fuente: Engormix. 2020

Una dieta basada en el uso exclusivo de soja es una opción confiable para el crecimiento rápido y saludable de lechones. La alta digestibilidad y el bajo contenido de factores anti nutricionales permiten una inclusión sin limitantes en el alimento de lechones. Desde nuestra experiencia, solo habrá un resultado – mejor rendimiento productivo y un sólido punto de partida para animales sanos (Klausen 2021).

2.1.9 Patata (*Solanum tuberosum*)

La papa contiene cantidades significativas de vitamina C (ácidos ascórbicos y dehidroascórbico), además de otras vitaminas hidrosolubles, como tiamina y vitamina B6. Las vitaminas solubles en aceite están presentes en pequeñas trazas. Aun así, la cantidad de vitamina C que queda luego de cocinarla es alta, y una porción de 150gr. De papa provee cerca del 40% de los requerimientos diarios de esta vitamina (Chalán 2008).

Es uno de los cultivos que presentan mayor producción y proteína por hectárea por día. La papa presenta una media de 2.1% de proteína total, que significa cerca de 10.4% del peso seco del tubérculo. Esto puede ser considerado

excelente si tomamos en cuenta que el trigo y el arroz representan valores del 13 y 7.5% respectivamente (Chalán 2008).

La utilización de tubérculos de papa china permite reducir los altos costos de las materias primas en los sistemas de producción porcina. El margen de utilidad al emplear la dieta con 100 % de ensilado fue de 1.39 \$ por kilogramo de carne de cerdo, es así donde encontramos una gran variante para la alimentación de los porcinos, con la implementación de residuos post cosecha de la papa que nos permitirá obtener una producción alta y rentable (Caicedo 2018).

2.1.10 Utilización de la patata en cerdos

Al iniciar un período de alimentación con papas en porcinos es necesario ir acostumbrando al animal a su consumo e incrementar gradualmente la cantidad ofrecida puesto que la palatabilidad y aprovechamiento inicial son generalmente bajos. La papa de mediano tamaño y debido a su forma, puede producir atragantamiento en los animales y por este motivo se recomienda suministrarla picada. El trabajo del picado debe realizarse diariamente para evitar fermentaciones (Siebald et al. s. f.).

2.1.11 Moringa (Moringa oleífera)

La *Moringa oleífera* tiene niveles de proteína cruda de 30.3% y contiene 19 aminoácidos. Además, las hojas de *Moringa* contienen gran cantidad de compuestos bioactivos, principalmente ricos en sustancias antioxidantes que incluyen fenoles, flavonoides, proantocianidinas, flavonoles, vitamina C, vitamina E, β -caroteno, zinc y selenio, que se ha documentado que poseen un fuerte potencial antioxidante y son importantes en la inhibición y eliminación de radicales libres (porcinews 2022).

Tabla 2. Moringa. Contenido 100gramos

Proteína	25g
Fibra	11.8g
Grasas	10.5%

Fuente: NutriNews 2019

La adición dietética de hoja de moringa mejoró el rendimiento del crecimiento y modificó positivamente el perfil de ácidos grasos de la carne de cerdo. Estos resultados sugieren que las hojas de *Moringa oleifera* podrían usarse como un suplemento alimenticio para producir una carne más saludable y tener como resultado final la rentabilidad ideal para seguir con la producción porcina (3tres3 2019).

Cuando se inicia la alimentación con (*Moringa oleifera*) se requiere de un periodo de adaptación, a la Moringa se la puede usar con dos propósitos ya sea como sustituto completo o complemento proteico. 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 porcinos, ya que permite que más aminoácidos logren llegar de manera directa al intestino delgado los cuales serán usados con fines productivos (Carolina 2021).

2.1.12 Fuentes energéticas

La deposición de proteínas de todo el cuerpo se ve directamente afectado tanto por la densidad de aminoácidos y el contenido de energía de la dieta. El consumo de energía debe ser adecuada para apoyar los requisitos de mantenimiento y entonces el crecimiento. La máxima deposición de proteína sólo se puede lograr siempre que la dieta sea suficiente en aminoácidos y energía (Paulino 2016).

Por lo tanto, el suministro dietético de aminoácidos y de la energía debe estar en el equilibrio correcto para garantizar tasa eficiente y económica de crecimiento. La relación de la energía y la lisina se expresan como una relación y debe ser considerado en el diseño de un programa de nutrición (Paulino 2016).

2.1.13 Maíz (*Zea mays*)

El maíz (*Zea mays*) es una herbácea monocotiledónea de cultivo estival que pertenece a la familia de las gramíneas. Actualmente se planta en todo el mundo, siendo el principal cereal cultivado para alimentación animal, en la que básicamente se emplea como fuente de energía. La selección y mejora de semilla han creado diferentes variedades de grano en base a aspectos climáticos, agronómicos o de aplicabilidad (Solà 2019).

Tabla 3. Maíz. Contenido 100 gramos

Proteína	8.8g
Fibra	9.8g
Minerales	1.3g
Carbohidratos	64.5g

Fuente: Engormix. 2020

Los productores reducen los costos de alimentación con el maíz, un alimento básico de las dietas porcinas, se muele a un tamaño de partícula más fino. El tamaño de partícula más pequeño permite a los cerdos obtener más energía del maíz, lo que significa que los productores pueden reducir la cantidad de grasa agregada a las dietas (reduciendo sus costos) sin afectar el rendimiento de crecimiento o las características de la carcasa de los cerdos (Todo Cerdos 2021).

Uno de los métodos de alimentación utilizados en la cría de cerdos es el ensilado en forma de papilla de maíz, un método de conservación del maíz y otros granos. Es un producto muy apetecible para el animal siempre que se almacene correctamente a la temperatura y con el grado de humidificación adecuados, evitando el desarrollo de fermentaciones anormales que puedan afectar a su uso. El pienso en forma de grano seco molido es también, si no la fuente de nutrición predominante, en la ración de los cerdos de las distintas categorías fisiológicas (Azzolin 2021).

2.1.14 Trigo (*Triticum*)

El trigo es un cereal que posee una gran fuente de energía y en algunos países se usa con frecuencia en las dietas de cerdos con 10 a 15 semanas de edad. La principal fuente de energía es el almidón, el cual se absorbe con una gran eficiencia en el intestino del cerdo, su gran desventaja es que no siempre es igual, pues posee una gran variabilidad nutricional que depende de la región donde se produce (Cubillos 2016).

El nivel nutritivo que aporta el trigo, es muy similar al que ofrece el maíz o el sorgo. Se trata de la materia prima con la que se brinda energía a la fórmula, con la ventaja que el trigo tiene más proteínas que el maíz. “El trigo posee un 12% de proteínas y es mayor a la cantidad que tiene el maíz; además contiene un 67% de almidón, El trigo puede ser una de las principales fuentes de energía en la dieta de los cerdos.

En cerdos se ha utilizado el salvado de trigo por **sus propiedades nutricionales** y sobre la digestión de los porcinos. El salvado de trigo se agrega a la dieta de los cerdos por su contribución a la salud intestinal y mejorar el microbiota intestinal. Además, las bacterias presentes en el intestino grueso de los cerdos pueden fermentar la fibra presente en el salvado de trigo para producir ácidos grasos volátiles que los animales aprovechan como fuente de energía (Cuéllar 2021).

Tabla 4. Trigo. Contenido 100 gramos

Proteína	11.3
Fibra	13.2g
Minerales	1.7g
Carbohidratos	59.4g

Fuente: Porcicultura. 2021

2.1.15 Yuca (*Manihot esculenta*)

La **yuca** (*Manihot esculenta Crantz*) es ampliamente utilizada para la alimentación del cerdo en la mayoría de los países en vías de desarrollo, donde el sector agropecuario ocupa un lugar importante en términos de contribución socioeconómica y fundamentalmente para la seguridad alimentaria de la población rural, se ha confirmado que la yuca fresca molida puede ser la principal fuente energética para el cerdo en ceba (Almaguel 2020).

La nueva forma de emplear la yuca comenzó a ganar adeptos motivado por varios aspectos, entre los que sobresalen: fácil preparación, se conserva durante meses sin temor a su descomposición y los animales lo consumen bien en altas proporciones con respuestas significativas en la ganancia media diaria de los animales; además de poder emplear yuca no apta para el consumo humano por diversas causas (Valdivie 2014).

El cultivo de yuca (*M esculenta Crantz*) presenta bajos requerimientos edafológicos y se produce adecuadamente en suelos de baja fertilidad, condiciones que la hacen una alternativa para la producción animal, De este cultivo, se derivan varios subproductos tales como: Raspa de raíz integral y harina de follaje, los que por su alto nivel energético, pueden ser utilizados como ingredientes para la formulación de raciones destinadas a la alimentación de cerdos en desarrollo o engorde, pudiendo de esta forma, sustituir parcial o totalmente a las materias primas importadas, especialmente cereales y oleaginosas de alto costo económico (Aguilar 2017).

Tabla 5. Alimento comercial (Balanceado) diferentes marcas

Balanceado	Proteína %	Fibra %	Grasa%
Wayne crecimiento	18-20	1-5	2-10
Alcon crecimiento	14.5-17.5	6	1-4
Wayne engorde	16-18	1-4	1-19
Alcon engorde	13-15	0-6	1-2

Fuente: Raza porcinas. 2018

2.2 MARCO METODOLÓGICO

Para realizar este trabajo se recopiló información variada de artículos científicos, paginas web, revistas y bibliotecas virtuales con el fin de aportar en el desarrollo de la investigación de Opciones dietarías con los principales suplementos de la cosecha para la alimentación de cerdos.

La información recopilada durante esta investigación se sometió a un proceso de análisis, síntesis, y resumen sobre las Opciones dietarías con los principales suplementos de la cosecha para la alimentación de cerdos.

3. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

3.1 RESULTADOS

La alimentación de los porcinos se puede basar en residuos de cosechas, ya que, permite obtener resultados favorables con los diferentes tipos de cultivos, debido a que proporcionan algunos nutrientes proteicos y energéticos que son asimilados de buena forma por los cerdos, logrando que la producción se mantenga equilibrada en cuanto a lo económico y al rendimiento ideal de los animales.

La producción de cerdos cada vez es más demandante, es por esto que se debe tener en cuenta todos los tipos de opciones que brindan los cultivos y permita mantener una fuente de alimento constante y que no implique un aumento del presupuesto que perjudique la producción final, los cultivos como soja, patata, moringa, maíz entre otros mencionados, contienen altos valores nutricionales que incluso se pueden aprovechar cada parte de la cosecha.

Vale recordar que cada tipo de cultivo tiene un beneficio en particular para la etapa en que se encuentra el animal, por eso se debe suministrar los alimentos teniendo en cuenta su desarrollo y su genética.

3.2 DISCUSION DE RESULTADOS

En la alimentación de cerdos se puede obtener un gran beneficio a base de las cosechas de ciertos cultivos, es importante considerar que tipos de cultivos se utilizan para así obtener una dieta balanceada, sin embargo, (González Kevin 2018). menciona que, para suministrar este tipo de alimento, se tiene que tener en cuenta ciertos factores, como, que, la materia prima sea de una buena calidad y que el manejo del alimento post cosecha sea el adecuado para que así no perjudique el rendimiento de los cerdos, mientras que, (Vicente et al. 2020) expresa que, para conseguir una dieta balanceada se debe tener en cuenta todo tipo de opciones alternativas para la alimentación de cerdos, considerando y aprovechando que estos animales son omnívoros es decir que pueden alimentarse de todo tipo de materia vegetal y animal.

La implementación de alternativas en la alimentación de cerdos empieza a ser más constante, debido a la fuerte demanda que se tiene de su carne o de productos derivados del mismo, (Cisneros Saguilán et al. 2020) manifiesta que, los cultivos son una gran alternativa al alimento comercial, para abaratar costos pero que, una opción viable también sería los diferentes tipos de forrajes ya que contienen un alto valor nutricional, sin embargo este tendría que ser complementado con un porcentaje de alimento comercial y con la mezcla adecuada de ambos, se podría obtener un óptimo resultado final.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- ✓ La alimentación de los porcinos debe ser balanceada, cubriendo los requerimientos nutricionales que tengan en cada etapa o categoría, para obtener los resultados esperados, como ganancia de peso ideal, óptima conversión alimenticia y rentabilidad eficiente para el productor.

- ✓ El sector porcino presenta una gran demanda en el mercado, y esto podría aumentar los costos de producción para obtener un producto de óptima calidad en el menor tiempo posible. Por esta razón se debe tomar en cuenta cada una de las alternativas de alimentos mencionadas, para así obtener un producto rentable y constante.

- ✓ Se puede lograr un rendimiento eficiente en la explotación porcina con el uso de residuos de cosechas, conociendo los aportes de proteína y energía que cubran los requerimientos nutritivos de los animales en las etapas crecimiento, desarrollo y engorde.

- ✓ Los residuos de las cosechas de cultivos como la soja, maíz, patata, trigo entre otros analizados, son los que más aportes de proteína y energía suministran a los cerdos

4.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar los tipos de alimentos alternativos estudiados en esta y otras investigaciones, con alto valor proteico o energético para la alimentación de porcinos, con el fin de obtener un resultado optimo abaratando costos de producción.

- ✓ Ampliar investigaciones de como suministrar los diferentes alimentos post cosecha para que los cerdos obtengan todos sus beneficios y se desarrollen de forma ideal.

- ✓ Aprovechar cada parte de un cultivo para la alimentación de cerdos, desde el fruto que produce hasta los tallos, flores o cualquier materia orgánica con la que cuente en las granjas.

- ✓ Realizar trabajos experimentales sobre el suministro de varios alimentos post cosechas, y así comprobar con los resultados si permite disminuir los costos generales.

5. REFERENCIAS Y ANEXOS

5.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 3tres3. 2019. (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en https://www.3tres3.com/latam/abstracts/dietas-para-cerdos-altas-en%20proteina-y-lisina-y-bajas-en-grasa-y-fibra_6903/.
- . 2019. Hoja de moringa en dietas porcinas: rendimiento y composición de la c - abstracts - 3tres3 latam, la página del cerdo (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en https://www.3tres3.com/latam/abstracts/hoja-de-moringa-en-dietas-porcinas-rendimiento-y-composicion-de-la-c_6937/.
- Aguilar, r. (2017). Universidad nacional agraria facultad de ciencia animal. S.l., s.e.
- Almaguel, r. 2020. Yuca como fuente de energía en la alimentación del cerdo (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://porcinews.com/yuca-como-fuente-de-energia-en-la-alimentacion-del-cerdo/>.
- Azarpajouh, s. 2022. Proteínas de origen vegetal y animal en las dietas para cerdos - all about feed es - puerta a la industria global de alimentación (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://es.allaboutfeed.net/proteinas-de-origen-vegetal-y-animal-en-las-dietas-para-cerdos/>.
- Azzolin, a. 2021. Alimentación de los cerdos | cómo almacenar el ensilado | franco (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://francosrl.com/es/noticias/cerdos-conservacion-ensilado/>.
- Brf. 2022. Fuentes de proteína en la nutrición animal: usos y tendencias (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.brfingredients.com/es/blog/posts/fuentes-proteina-nutricion-animal-usos-tendencias/>.
- Caicedo, w. 2018. (pdf) valoración nutritiva del ensilaje de tubérculos de papa china [colocasia esculenta (l.) Schott] y su uso en la alimentación de cerdos en crecimiento ceba . (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/326635621_valoracion_nutritiva_d

el ensilaje de tuberculos de papa china colocasia esculenta l schott y su uso en la alimentacion de cerdos en crecimiento ceba.

Carolina, m. (2021). Universidad Técnica de Babahoyo facultad de ciencias agropecuarias carrera de medicina veterinaria y zootecnia. S.l., s.e.

Cisneros Saguilán, P; Aniano Aguirre, H; Martínez-Martínez, R. 2020. Forraje verde hidropónico en dietas de cerdos en crecimiento en Pinotepa Nacional, Oaxaca. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 11(24):247-253. DOI: <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i24.2375>.

Cubillos, r. 2016. Alternativas en nutrición porcina: no todo es maíz y soja - el sitio porcino (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.elsitioporcino.com/articles/2702/alternativas-en-nutrician-porcina-no-todo-es-maaz-y-soja/>.

Cuéllar, j. 2021. Importancia del trigo en la alimentación y producción animal (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-del-trigo-en-la-alimentacion-y-produccion-animal/>.

Cuéllar, ja. 2022. Importancia de la soja en la alimentación de cerdos (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-de-la-soja-en-la-alimentacion-de-cerdos/>.

Fao. 2000. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s23.htm>.

Germán, p. 2018. Necesidades nutricionales de los cerdos- infopork (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://infopork.com/2018/09/necesidades-nutricionales-de-los-cerdos/>.

González kevin. 2018. Conoce los diferentes tipos de alimentos para cerdos, energeticos y proteicos (en línea, sitio web). Consultado 8 abr. 2023. Disponible en <https://laporcicultura.com/alimentacion-del-cerdo/alimentos-para-cerdos/>.

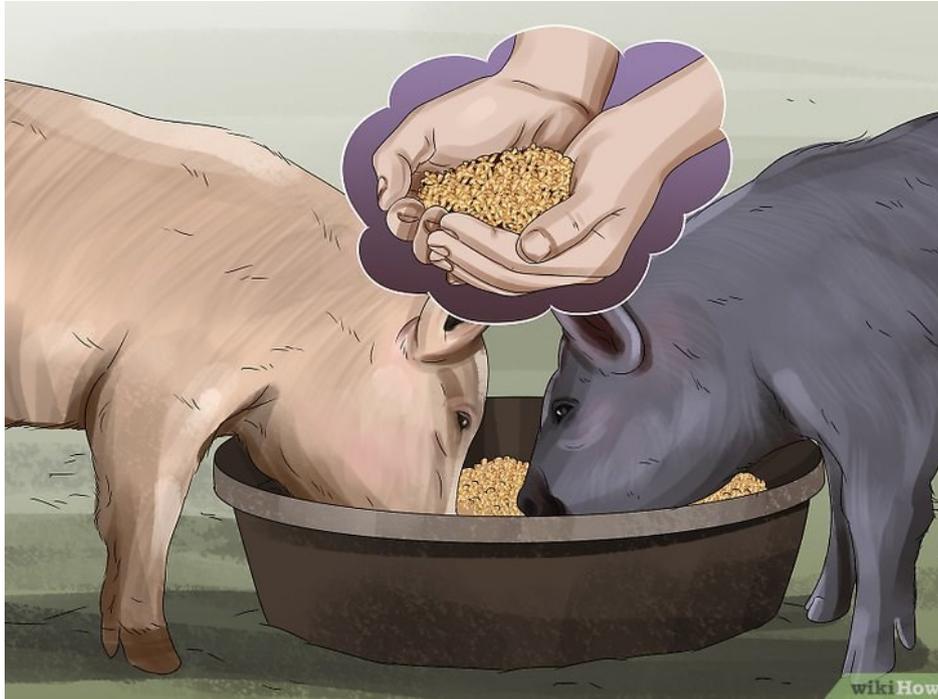
Klausen, j. 2021. La dieta para lechones a base de soya es la mejor opción costo-efectiva - bm editores (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://bmeditores.mx/porcicultura/la-dieta-para-lechones-a-base-de-soya-es-la-opcion-costo-efectiva/>.

- Núñez, O; Rodríguez, M. 2019. Subproductos agrícolas, una alternativa en la alimentación de rumiantes ante el cambio climático X1 - Agricultural by-products, an alternative in the feeding of ruminants in the face of climate change. Journal of the Selva Andina Animal Science 6(1):24-37. Consultado 8 abr. 2023.
- Chalán, I. 2008. "utilización de diferentes niveles de harina de papa en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde". .
- Panarmix. 2017. Inclusión de soja en dietas de aves y cerdos - panarmix | tecnología y valor agregado (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <http://panarmix.com/inclusion-de-soja-en-dietas-de-aves-y-cerdos/>.
- Paulino, ja. 2016. Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización: 1 - introducción - el sitio porcino (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.elsitioporcino.com/articles/2683/nutrician-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>.
- Perea, j. 2021. Importancia de los procesos de alimentación en el desempeño productivo de los cerdos (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.porcicultura.com/destacado/importancia-de-los-procesos-de-alimentacion-en-el-desempeno-productivo-de-los-cerdos>.
- Porcinews. 2022. Efecto de la adición de moringa a la dieta de cerdas reproductoras (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://porcinews.com/efecto-de-la-adicion-de-moringa-a-la-dieta-de-cerdas-reproductoras/>.
- Siebold, e; goic, I; matzner, m. (s. F.). Alimentación de rumiantes con papas de desecho. S.l., s.e.
- Solà, d. 2019. Maíz - artículos - 3tres3, la página del cerdo (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en https://www.3tres3.com/articulos/maiz_41058/.
- Todo cerdos. 2021. El maíz bien molido es más y mejor energía - todo cerdos - el portal de noticias del sector porcino (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <http://todocerdos.com.ar/notas.asp?nid=2692&sid=2>.
- Valdivie, m. 2014. (pdf) yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/342697169_yuca_ensilada_como_fuente_de_energia_para_cerdos_en_creimiento.

Vicente, R; Javier, L; Santos, S; Carolina, R; Cipriano, D. 2020. Catálogo de plantas usadas tradicionalmente para alimentar a los cerdos. .

5.2 ANEXOS

Anexo 1. Alimentación a base de granos



Fuente: wikiHow. 2019.

Anexo 2. Moringa como fuente de alimentación de cerdos



Fuente: CIBERCUBA. 2022.

Anexo 3. Implementación de yuca con diferentes variaciones para alimentación de cerdos



Fuente: Engormix. 2021.