



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO

MODALIDAD: “ESTUDIO DE CASO”

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE ALIMENTACIÓN
ALTERNATIVA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PORCINOS (*Sus scrofa domesticus*)**

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Manuel David Amay Jiménez

LA LIBERTAD, 2021



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA
ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE ALIMENTACIÓN
ALTERNATIVA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PORCINOS (*Sus scrofa domesticus*)**

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Manuel David Amay Jiménez

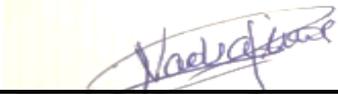
Tutora: Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla, Ph. D

LA LIBERTAD, 2021

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **AMAY JIMENEZ MANUEL DAVID** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero/a Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

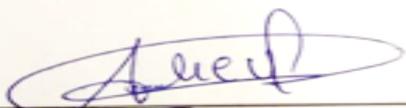
Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 4/02/2022



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D
DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



MVZ. Debbie Chávez García, MSc
PROFESOR ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D
PROFESOR TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



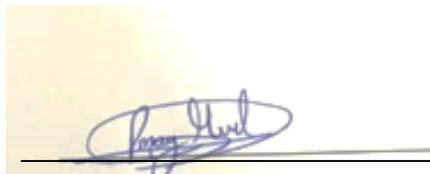
Ing. David Vega
PROFESOR GUÍA DE LA UIC
SECRETARIO

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo Práctico de Examen de Grado de carácter complejo Titulado **“ANÁLISIS DOCUMENTAL DE ALIMENTACIÓN ALTERNATIVA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PORCINOS (*Sus scrofa domesticus*)”** y elaborado por **AMAY JIMENEZ MANUEL DAVID**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Manuel David Amay Jiménez', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and cursive.

Manuel David Amay Jiménez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación de manera especial a mi mamá María Olivia Jiménez, por su apoyo incondicional durante estos cinco años de carrera, quien siempre estuvo a mi lado en cada paso que doy para alcanzar mis sueños.

A mi papá, Manuel Amay por sus sabios consejos y enseñanzas a lo largo de mi formación académica y los valores que siempre me inculcaron.

A mis hermanos, Marcelo Peñarreta, Joselyn Amay y Juan Miguel Amay por sus palabras de aliento y confianza motivándome a cumplir con mis metas profesionales.

Y finalmente, a mis pequeñas: Natasha y Sofía, por su noble compañía y el amor tan puro que he recibido desde el día que llegaron a nuestra familia.

Manuel David Amay Amay Jiménez

AGRADECIMIENTO

A Dios, por mantenerme con salud y permitirme culminar mi carrera profesional con éxito.

A mi Tutora, Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D por su guía y paciencia en este componente practico del examen de carácter complexivo.

De manera especial, a mis padres Olivia Jiménez y Manuel Amay por su gran esfuerzo y sacrificio, apoyándome incondicionalmente durante todo el trayecto de mi carrera.

Finalmente, a mis hermanos Joselyn, Marcelo y Juan Miguel, por ser mi motivación para concluir con éxito este proceso y cumplir mis metas.

A todos, Muchas Gracias

Manuel David Amay Jiménez

RESUMEN

La porcicultura es una actividad muy practicada en el Ecuador, principalmente por habitantes de zonas rurales donde encontrar una fuente de ingresos diarios muchas de las veces resultan muy difícil. Es aquí donde se enfoca este trabajo a recopilar información que ha sido publicada y que es de mucha utilidad para empezar a usar otras alternativas de alimentación principalmente con menores dependencias de sistemas de alimentación convencionales con altos precios en el mercado, que dejan a un lado a los pequeños productores que no obtiene suficiente o escasas ganancias para sustentar su hogar. Los resultados obtenidos en el presente trabajo corresponden a la categorización de las alternativas de alimentación de acuerdo con la obtención de ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, y conversión alimenticia. El que resulto más eficiente de acuerdo con los resultados de las investigaciones consultadas fue el de origen animal con la alternativa del 50% de intestinos cocidos de pollo con una ganancia diaria de peso de 850g. También el ensilado de residuos de trucha nos da mayores resultados de ganancia diaria de peso con 750 g, asimismo para la conversión del alimento, la harina de vísceras de pollos refleja un 2.85 kg/día y un consumo diario de alimento de 2.38 kg.

Palabras clave: alimentación, vegetal, animal, alternativa.

ABSTRACT

Pig farming is a widely practiced activity in Ecuador, mainly by inhabitants of rural areas where finding a source of daily income is often very difficult. This is where this work focuses on compiling information that has been published and that is very useful to start using other feeding alternatives, mainly with less dependency on conventional feeding systems with high prices in the market, which leave aside small producers who do not make enough or little profit to support their household. The results obtained in the present work correspond to the categorization of food alternatives according to with obtaining daily weight gain, daily feed intake, and feed conversion. The one that turned out to be more efficient according to the results of the consulted investigations was that of animal origin with the alternative of 50% cooked chicken intestines with a daily weight gain of 850 g. Also, trout waste silage gives us greater results of daily weight gain with 750 g, also for feed conversion, chicken viscera meal reflects 2.85 kg/day and a daily feed intake of 2.38 kg.

Keywords: food, vegetable, animal, alternative.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema científico:.....	2
Objetivo General:.....	2
Objetivos Específicos:	2
1 MARCO TEÓRICO	3
1.1 Origen del cerdo.....	3
1.2 Producción de cerdos en el mundo	3
1.3 Ganado porcino en el Ecuador	3
1.4 Clasificación taxonómica del cerdo	4
1.5 Sistema digestivo del cerdo	5
1.6 Procesos fisiológicos digestivos del cerdo.....	5
1.7 Sistemas de alimentación para cerdos.....	6
1.8 Otros sistemas de alimentación alterativos aplicables a los cerdos	6
1.8.1 Fruto de <i>Artocarpus altilis</i>	6
1.8.2 Papa china	6
1.8.3 Caña de azúcar	7
1.8.4 Yuca	7
1.8.5 <i>Amaranthus dubius</i>	7
2 MATERIALES Y MÉTODOS	8
2.1 Métodos de investigación	8
2.1.1 Tipo de investigación.....	8
2.1.2 Búsqueda de información bibliográfica	8
2.1.3 Sistematización de la información.....	8
2.1.4 Procedimiento para la recuperación de la información	8
3 RESULTADOS Y DISCUSION	9
3.1 Investigaciones de alimentación alternativa de cerdos realizadas en América Latina.....	9
3.2 Alimentación alternativa de origen animal.....	9
3.2.1 Inclusión del 30% de harina de vísceras de pollo.....	10
3.2.2 Inclusión del 50% de intestinos cocidos de pollo.....	10
3.2.3 Inclusión del 10% de ensilado de residuos de trucha	11
3.2.4 Sustitución de vísceras de pollo en su alimentación.....	11
3.2.5 Incorporación de vísceras de pollos cocidas y papa	11
3.3 Alimentación alternativa de origen vegetal	11

3.3.1 Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento.....	12
3.3.2 Harina del fruto de <i>Artocarpus altilis</i> en dietas para cerdos	13
3.3.3 Ensilado de tubérculo de papa china	13
3.3.4 <i>Amaranthus dubius</i>	13
3.3.5 Caña de azúcar en dietas para cerdos	13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	15
Conclusiones	15
Recomendaciones	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción vs consumo nacional de cerdos	4
Tabla 2. Clasificación zoológica del cerdo criollo.....	4
Tabla 3. Cantidad de investigaciones en alimentación alternativa en fase de crecimiento.....	9
Tabla 4. Diferentes alternativas para alimentación de origen animal	10
Tabla 5. Diferentes alternativas de alimentación de origen vegetal	12

ÍNDICE DE ANEXOS

Figura 1A. Búsqueda de información bibliográfica

Tabla 1A. Comportamiento productivo de los cerdos en crecimiento, alimentados con dieta tradicional (maíz-soya), núcleo proteico-minero vitamínico (NPVM + yuca) ensilada con agua y yogurt.

Tabla 2A. Indicadores productivos en precebo (desde los 34 hasta los 75 días de edad)

Tabla 3A. Comportamiento productivo de cerdos alimentados con ensilado de tubérculos de papa china

Tabla 4A. Parámetros productivos de cerdos recibiendo dietas con *A. dubius* durante un periodo 90 días.

Tabla 5A. Comportamiento de los cerdos alimentados con diferentes niveles de inclusión caña de azúcar fraccionada en la fase de crecimiento.

Tabla 6A. Rasgos del comportamiento productivo y parámetros morfométricos de cerdos alimentados con dietas, incluyendo diferentes niveles de harina de vísceras de pollos

Tabla 7A. Parámetros productivos de dietas con dos niveles de intestinos cocidos de pollo, para cerdos en crecimiento.

Tabla 8A. Efecto del ensilado de residuos de trucha (ERT) en la dieta sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en cerdos durante 98 días de suplementación.

Tabla 9A. Evaluación del comportamiento productivo de cerdos en la etapa de engorde con la utilización de diferentes niveles de sustitución de vísceras de pollo en su alimentación

Tabla 10A. Comportamiento productivo de cerdos de engorde alimentados con diferentes porcentajes de vísceras de pollo y papa (*Solanum tuberosum*) en la parroquia Progreso provincia del Guayas

INTRODUCCIÓN

En una unidad de producción comercial, el alimento representa entre 60% y el 70% de los costos de producción: el uso eficiente de los recursos disponibles para satisfacer esa necesidad, por lo tanto, esencial para el éxito de este tipo de unidad de producción. (FAO, 2017). Sus necesidades nutricionales dependen de su estado fisiológico, por lo que son necesarios diferentes tipos de dietas según su estado: crecimiento, engorde, gestación y lactancia (Gallardo, 2019).

Las materias primas principales en las que ha estado basada la alimentación son los cereales y la soya, renglones con grandes restricciones agroecológicas para la producción sustentable en el trópico, sin atender que los cereales tienen disputa de uso en la alimentación humana, lo que reduce en gran parte su integración en las dietas para animales; esto significa un importante reto en la búsqueda de nuevas opciones para la alimentación de los porcinos (Velez, 2016).

Los sistemas de sustento alimenticio alternativo en cerdos, en nuestro distrito tienen mérito absoluto (Andrade, 2016). Este tipo de manutención son empleadas en industrias extensivas, alimentando a los porcinos con los desechos de la misma granja o de otra, debido a que la obtención de estos es de menor costo generalmente se emplea productos como papaya, banano, yuca, jugo de caña o melaza, suero de queso entre otros (Cipriano, 2017).

Se ha valorado y estudiado con éxito el uso de residuos orgánicos sólidos en la alimentación animal, sobre todo en animales monogástricos, siempre y cuando, se ajuste a sistemas de reciclaje que disminuyan su pudrición y descomposición para obtener un producto primario rico en energía, proteína y vitaminas (Ramírez *et al.*, 2017).

Con lo antes expuesto la finalidad del presente trabajo es realizar un análisis de información de las diferentes fuentes de alimentación alternativas utilizadas en la alimentación de los cerdos, y así poder determinar una alternativa eficiente de alimentación de cerdos que reemplace las convencionales y que tenga similares resultados en la ganancia de peso diario con respecto al consumo diario de alimento.

Problema científico:

¿El desconocimiento de los resultados de diversas investigaciones que estudiaron la utilización de dietas alternativas para cerdos no han permitido comparar el comportamiento productivo de esta especie animal?

Objetivos***Objetivo general:***

Realizar un análisis documental de alimentación alternativa en sistemas de producción porcinos (*Sus scrofa domesticus*).

Objetivos específicos:

1. Identificar las distintas alternativas de alimentación para porcinos y sus diferentes niveles de aplicación.
2. Categorizar los sistemas de alimentación alternativas para los cerdos e identificar los más eficientes.

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Origen del cerdo

El cerdo domesticado (*Sus scrofa domestica*) se introdujo a las Américas en 1493 por el imperio español, con el objetivo de suministrar de carne a los conquistadores (García, 2016). En América Latina se encontró una población de 73 millones de cerdos, la mayoría de ellos domesticados bajo sistemas de producción extensivos, semi extensivos y agro-pastoriles (Asitimbay, 2019).

Los ancestros más lejanos de estos animales criollos se creen que fueron: *Sus mediterraneus*, *Sus scrofa* y *Sus vitatus* que descienden del cerdo ibérico u otras poblaciones de jabalíes salvajes, de los primeros grupos de animales se creen que fueron traídos a Latinoamérica por Cristóbal Colón instalándose en las costas orientales venezolanas, de ahí su reparto fue paulatino a Santo Domingo, Puerto Rico, Jamaica, Islas canarias arribando a toda la zona continental americana (Gonzales, 2021).

1.2 Producción de cerdos en el mundo

El cerdo se encuentra situado primero en el mundo como generador de carne: (Reducido tiempo de gestación (114 días), alta prolificidad (24-30 lechones hembra/año) y corta edad a sacrificio (4-5 meses)) (Araque, 2009). Según consideraciones del United States Department of Agriculture (USDA), el consumo mundial de carne ascenderá 1.9% anual durante el periodo 2014 a 2023 y las exportaciones se incrementarán 2.2% en el mismo periodo de referencia (Gracia, 2018).

1.3 Ganado porcino en el Ecuador

La crianza de ganado porcino ha aumentado en los recientes años en el Ecuador, dejando a un lado el cuento de que la carne de cerdo no es tan saludable en comparación con la carne de pollo; en los presentes tiempos la carne de cerdo es considerada como una de las carnes blancas, por tales razones el incremento de su consumo, y por ende el incremento de las cabezas de ganado (Rosales, 2016).

En el Ecuador la producción es de suma importancia económica, el último censo realizado en 2017 demostró que el estimado de la población llega a 1 115 473 cerdos (Malavé, 2021).

En la Tabla 1 podemos evidenciar la producción vs el consumo nacional de cerdos.

Tabla 1. Producción vs consumo nacional de cerdos

Años	2007	2011	2013
Producción tm	87 000	104 930	117 708
Consumo kg/persona/año	7.3	9.5	10

Fuente: Yagual (2015).

En el Ecuador hay una demanda en la producción de cerdos, para esto se ha considerado cifras de los últimos censos realizados en el Ecuador, en la que menciona datos del primer censo realizado en el año 2007, donde existe un total en la producción de 87 000 tm, con un kg/persona/año de 7.3 y en el año 2011 existe un aumento de este tipo de ganado el cual asciende a 104 930 tm en la producción, y un consumo per cápita de 9.5 kg (Yagual, 2015).

1.4 Clasificación taxonómica del cerdo

El nombre científico del cerdo criollo es *Sus scrofa domesticus*, la Tabla 2 organiza y clasifica de forma esquemática la taxonomía del cerdo criollo.

Tabla 2. Clasificación zoológica del cerdo

Clasificación	Nombre	Descripción
Reino	<i>Animalia</i>	Organismo Pluricelular
Subreino	<i>Eumetazoa</i>	Tienen tejidos, órganos y tubo digestivo.
Filo	<i>Chordata</i>	Presencia de una cuerda dorsal
Subfilo	<i>Vertebrada</i>	Presentan columna vertebral
Clase	<i>Mamalia</i>	Cuentan con pelos en la piel y glándulas mamarias
Subclase	<i>Eutheria</i>	Crías retenidas en el útero y alimentadas por una placenta

Orden	<i>Artiodactyla</i>	Mamíferos con pezuñas pares
Familia	<i>Suidae</i>	Cerdos, jabalí, etc.
Genero	<i>Sus</i>	
Especie	<i>Scrofa domesticus</i>	Cerdo domestico

Fuente: Matías (2021).

1.5 Sistema Digestivo del cerdo

Las partes y funciones del sistema digestivo son las siguientes:

- **Boca;** En su interior están la lengua y los dientes. Estos muelen el alimento y lo mezclan con la saliva empezando su digestión.
- **Faringe;** Es la conexión entre la boca y la cavidad nasal.
- **Esófago;** Es un conducto corto y casi recto que dirige el alimento hasta el estómago.
- **Estómago;** Su pared tiene cuatro capas, la capa interna es una mucosa. Esta posee glándulas que secretan ácidos y enzimas digestivas. La válvula de entrada al estómago se llama píloro.
- **Intestino delgado;** Su capacidad de 9 litros y longitud de 20 m.
- **Intestino grueso;** Se compone por el ciego, colon y recto. Su longitud total de 5 m. Tiene capacidad de 10 litros. En los intestinos se realiza la absorción de los alimentos.
- **Ano;** Realiza la expulsión de los desperdicios de la digestión y es el final del recto.

La tarea de este aparato es la aprehensión, digestión y absorción de los alimentos y la excreción de los desperdicios (German *et al.*, 2015).

1.6 Procesos fisiológicos digestivos del cerdo

Los cerdos en crecimiento no poseen una capacidad significativa para digerir o fermentar la fibra en el intestino grueso, debido a que poseen un tracto gastrointestinal poco desarrollado, sin embargo, los cerdos adultos son capaces de digerir la fibra, pero la energía disponible de este proceso es baja (Guamán, 2019).

El intestino es un tubo dentro de la cavidad abdominal, donde por medio de la acción de enzimas, flora intestinal, secreciones hepáticas y pancreáticas, se realiza la

digestión, y donde por ultimo los nutrientes se absorben y los desechos son separados con la materia fecal (Armocida and Valette, 2019).

1.7 Sistemas de alimentación para cerdos

Dependiendo de la etapa unos nutrientes se necesitan en mayor cantidad que otros; sin embargo, todos son importantes y la falta de uno de ellos afectará a los cerdos (Alvarado and Salazar, 2020). Los requerimientos nutritivos para cubrir las necesidades de producción que necesitan los porcinos en las diferentes etapas son: Agua, grasa, hidratos de carbono, proteína, minerales y vitaminas (Menéndez, 2021).

La alimentación de los cerdos debe ser de acuerdo con el nivel de tecnificación de las granjas, en sistemas intensivos, su alimentación es propia de balanceado, y en unidades productivas familiares o traspatio de desperdicios del hogar (Gutiérrez *et al.*, 2017). Un fenómeno que ocurre recientemente es el incremento del costo de los granos o cereales, que ha ocasionado la elevación de los costos de producción en la fabricación de alimentos balanceados (Aranda, 2019).

A lo largo de la vida de un cerdo, se debe considerar los niveles nutricionales aportados por el tipo de alimento que reciban, para así lograr satisfacer con las diferentes necesidades de crecimiento en un periodo establecido, una incorrecta alimentación en un cerdo nos ocasionaría obtener un índice de conversión alta y por ende los parámetros productivos disminuyen (Gallardo, 2019).

1.8 Otros sistemas de alimentación alterativos aplicables a los cerdos

1.8.1 Fruto de *Artocarpus altilis*

La fruta de pan es una especie tropical, su gran belleza rege en el fruto que proporciona, que posee propiedades nutricionales basadas en carbohidratos, proteínas, vitaminas como la A, y las del grupo B, minerales como potasio, fosforo, magnesio y gran contenido de agua; haciendo de este un árbol de especie única (Anchundia and Martillo, 2019).

1.8.2 Papa china

Es una planta tropical usada como tubérculo vegetal comestible. Como en todas las legumbres, las hojas de taro son ricas en vitaminas y minerales. Con buena fuente de

tiamina, riboflavina, hierro, fósforo, y zinc, y un excelente recurso de vitamina B6, vitamina C, niacina, potasio, cobre, y manganeso (Gavilanes and Asitimbay, 2019).

1.8.3 Caña de azúcar

La caña de azúcar se caracteriza por su buena capacidad de adaptación a diversidad de suelos, climas, topografías, fertilidad y sistemas de producción, así como por su gran capacidad de producción de materia verde (más de 100 t ha año⁻¹) y materia seca por unidad de área (Lagos and Castro, 2019).

1.8.4 Yuca

La raíz de yuca puede sustituir totalmente al maíz en raciones para cerdos, con una disminución del costo total de producción equivalente 23.5%, sin afectar negativamente las variables de comportamiento productivo ni la calidad de la canal (Ricaurte, 2014).

1.8.5 Amaranthus dubius

En los recientes años el amaranto ha sido suficientemente estudiado, siendo una de las razones del renovado interés por esta planta su composición y proporción de proteínas; semejante con los cereales (Rojas, 2011).

1.8.6 Harina de vísceras de pollo

Los restos de las vísceras de pollo representan aproximadamente el 30%, los cuales son empleadas para la elaboración de harina, y evitando que sean desechadas y causen un efecto negativo al medio ambiente (Segovia *et al.*, 2021).

1.8.7 Residuos de trucha

El ensilado de pescado, preparado a partir de las vísceras de trucha, constituye una variante, que presenta la misma composición química del material original (contenido de proteínas) (Churata, 2017).

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Métodos de Investigación

2.1.1 Tipo de investigación

La contemporánea investigación fue estimada como no experimental con modalidad exploratoria y documental; la misma tendrá un diseño transaccional descriptivo y exploratorio.

2.1.2 Búsqueda de información bibliográfica

Para la presente investigación se efectuó una revisión descriptiva de investigaciones publicadas en páginas web, revistas indexadas (SciELO, Dialnet, Scopus y otras fuentes bibliográficas de artículos científicos), tesis doctorales, citas que describan los principales estudios de los sistemas de alimentación alternativas utilizados en cerdos, la forma de búsqueda atenderá la temática con enfoque estratégico de búsqueda de la información requerida.

2.1.3 Sistematización de la información

La sistematización de la información se basó en tablas obtenidas que permitirán identificar y discutir los resultados de investigaciones de autores sobre la temática planteada. Los datos recuperados para este trabajo fueron ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, conversión del alimento, peso inicial, peso final y ganancia de peso total.

2.1.4 Procedimiento para la recuperación de la información

- Búsqueda bibliográfica
- Puntos de vista de selección
- Repositorios digitales, plataformas etc.
- Métodos para sistematización de la información

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Investigaciones de alimentación alternativa de cerdos realizadas en América Latina

A través de la búsqueda realizada en la website referente a alimentación alternativa, se logró encontrar numerosas investigaciones que se encuentran reflejadas en la Tabla 3; estos trabajos abordan dos orígenes de la materia prima utilizada en alimentación de porcinos consideradas en el estudio.

Tabla 3. Cantidad de investigaciones en alimentación alternativa en fase de crecimiento.

Origen	Ecuador	Cuba	Perú	Colombia	Total
Alimentación alternativa de origen vegetal	0	4	0	1	5
Alimentación alternativa de origen animal	4	0	1	0	5
Total	4	4	1	1	10

Se puede evidenciar dos sistemas de alimentación de porcinos de acuerdo con el origen de las materias primas, siendo estas de origen animal y vegetal. En total son 10 alternativas que analizaremos de acuerdo con los resultados de los parámetros productivos del animal.

3.2 Alimentación alternativa de origen animal

De las investigaciones encontradas y analizadas, se recuperó o extrajo los valores publicados por distintos autores correspondientes a las variables peso inicial, ganancia diaria de peso, consumo de alimento diario, conversión alimenticia, peso final y consumo de alimento diario como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Diferentes alternativas para alimentación de origen animal

Parámetro	Inclusión del 30% de harina de vísceras de pollo*¹	Inclusión del 50% de intestinos cocidos de pollo*²	Efecto del ensilado de residuos de trucha*³	Sustitución con vísceras de pollo*⁴	12,5% Vísceras de pollo y 12,5% papa*⁵
Peso inicial (kg)	60.51	12.7	12.3	55.1	48.02
Ganancia diaria de peso (g)	464.5	850	750	458.8	576.3
Peso final (kg)	106.96	-----	86.4	100.98	105.65
Consumo de alimento al día (kg/día)	2.38	0.254	1.54	0.95	1.55
Conversión de MS (kg/día)	2.85	2.119	2.04	2.07	2.69
Ganancia de peso total (kg)	46.45	-----	74.1	45.88	57.63

*¹ (Andrade., *et al.*, 2021) *² (Guachamín *et al.*, 2018) *³ (Calderón *et al.*, (2017) *⁴ (Naranjo, 2021) *⁵ (Moreira, 2021)

Conocer la eficiencia del sistema de alimentación de origen animal puede resultar imprescindible para obtener mejores opciones e incrementar los ingresos de los productores, sobre todo de los que desconocen de esta oportunidad.

3.2.1 Inclusión del 30% de harina de vísceras de pollo (HVP)

Con la inclusión del 30% de HVP Andrade et al. (2021) obtienen resultados eficientes en ganancia de peso diaria de 464.5 kg, un consumo de alimento al día de 2.38 kg y una conversión del alimento de 2.85 kg/día al igual que Cumpa and Hereña (2019) la harina de vísceras de pollo puede sustituir parcial o totalmente a la harina de pescado en la fase de engorde de las codornices sin ocasionar efectos perjudiciales o negativos.

3.2.2 Inclusión del 50% de intestinos cocidos de pollo

La inclusión del 50% de este subproducto animal a la dieta de cerdos, parece un nivel más adecuado debido a que promueve un mayor consumo de materia seca y una mayor ganancia de peso, comparado con lo encontrado en la dieta con 100% de intestinos cocidos de pollos (Guachamín *et al.*, 2018). La ganancia diaria de peso, superaron a los resultados determinados por Orozco (2012), que en su estudio “Evaluar el comportamiento productivo 50 entre machos y hembras enteras vs machos y hembras

castradas en las etapas de crecimiento y engorde en cerdos” obtuvieron un valor de 530 g.

3.2.3 *Inclusión del 10% de ensilado de residuos de trucha*

Con una ganancia diaria de peso de 750g, consumo de alimento de 1.54 kg y una conversión alimenticia de 2.04 kg/día estos resultados concuerdan con los reportados por Thuy et al. (2011) con una ganancia diaria de peso (760g) y mejor conversión alimenticia (3.15 kg/día) en cerdos sustituyendo el 100% de harina de pescado por ensilado de pescado (*Pangasius hypophthalmus*).

3.2.4 *Sustitución de vísceras de pollo en su alimentación*

Con los resultados de Naranjo (2021), el mayor incremento de peso se presentó en el (0% alimento balanceado + 100% vísceras de pollo) con 45.88 kg y la variable conversión alimenticia fue mejor en los tratamientos con mayor porcentaje de sustitución de residuos de faena de pollo, lo que concuerda con Ferrín (2016), en su trabajo de investigación que dice que las fuentes de origen animal son usadas como un alimento alternativo para un mayor incremento de proteínas a diferencias de las de origen vegetal, lo que permite un mayor incremento de peso.

3.2.5 *Incorporación de vísceras de pollos cocidas y papas*

Según la investigación de Moreira (2021), la conversión alimenticia fue 2.69 kg, en lo que indica Ventura (2017), las medias globales de raciones alimenticias en la etapa de crecimiento y engorde es de 2.77 kg/día por lo que concuerda con la obtenida en la investigación, considerándose una alternativa viable para incorporar a la dieta de alimentación.

3.3 *Alimentación alternativa de origen vegetal*

De las investigaciones encontradas y analizadas, se recuperó o extrajo los valores publicados por distintos autores correspondientes a las variables peso inicial, ganancia diaria de peso, consumo de alimento diario, conversión alimenticia, peso final y consumo de alimento diario que se encuentran reflejadas en la Tabla 5.

Tabla 5. Diferentes alternativas de alimentación de origen vegetal

Parámetro	Yuca*¹	Fruto del pan*²	Papa china*³	<i>Amaranthus dubius</i> * ⁴	Caña de azúcar*⁵
Peso inicial (kg)	26.01	6.0	25.56	18.5	19.90
Ganancia diaria de peso (g)	827	387.0	830	278	626
Peso final (kg)	60.74	22.25	60.29	43.5	50.10
Consumo de alimento al día (kg/día)	0.9-6.0	0.34	2.65	1.2	2.169
Conversión de MS (kg/día)	2.60	2.17	2.19	-----	1.358
Ganancia de peso total	34.73	16.25	34.7	25.0	30.2

*¹ (Perdigon *et al.*, 2014). *² (Leiva *et al.*, 2013). *³ (Caicedo, 2015). *⁴ (García, 2010). *⁵ (Alvarado *et al.*, 2018).

Conocer la eficiencia del sistema de alimentación de origen vegetal puede resultar favorecedor para obtener mejores opciones e incrementar los ingresos de los productores, y darles un uso a estos componentes que muchas de las veces no se les puede dar un uso correcto a beneficio de los animales.

3.3.1 Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento

Perdigon *et al.* (2014), la yuca ensilada en forma líquida por este método, es capaz de sustituir eficientemente toda la energía del maíz en cerdos en crecimiento, independientemente del alto potencial de crecimiento que tengan los animales, como se demuestra en este caso con resultados de ganancia diaria de peso de 827g, conversión alimenticia de 2.60 kg, consumo de alimento al día 0.9 kg-0.6 kg ,la raíz de yuca ensilada por los métodos tradicionales ha sido empleada en conejos, con resultados satisfactorios (Silva *et al.*, 2008).

3.3.2 *Harina del fruto de Artocarpus altilis en dietas para cerdos en crecimiento*

La ganancia media diaria con 387 kg, consumo diario de alimento con 0.34 kg, conversión alimenticia con 2.17 kg/día del tratamiento con 10% de HFAP según resultados obtenidos por (Leiva *et al.*, 2013). Es interesante destacar que, los resultados presentados de indicadores productivos se encuentran acordes con los instructivos técnicos para esta categoría (López *et al.*, 2008).

3.3.3 *Ensilado de tubérculo de papa china*

Los resultados obtenidos fueron ganancia diaria de peso 830 g, conversión alimenticia 2.65 kg/día, consumo diario de alimento 2.9 kg. La utilización de raíces y tubérculos permiten sustituir total o parcialmente este alimento y reducir los costos en la producción porcina (Zacarías, 2012)

3.3.4 *Amaranthus dubius*

En los resultados de García *et al.* (2010), los animales alimentados con una dieta compuesta de maíz, premezcla mineral y vitamínica, pastoreo y *A. dubius* presentaron ganancia diaria de peso (0,278 g). Hay que destacar que Sabogal *et al.* (2013), contempló un consumo de alimento diario 2,3 Kg de maíz fortificado y 3 kg de ramio, mientras que en los animales del presente estudio el consumo fue de 1,2 kg de *A. dubius*.

3.3.5 *Caña de azúcar en dietas para cerdos*

La ganancia diaria de peso fue 626 g, el consumo de alimento al día 2.16 kg, y la conversión alimenticia de 1.35 kg/día con la inclusión del 20% (Alvarado *et al.*, 2018). Menores a la obtenida por Álava (2006), utilizando palmiste 930 g para ganancia diaria de peso, 2.75 kg consumo de alimento diario y 3.10 kg/día de conversión alimenticia.

En el sistema de alimentación alternativa de origen animal se evidencio que con inclusión de 50% de intestinos cocidos de pollo se obtiene una ganancia diaria de peso de 850 g corroborando las afirmaciones de Guachamín (2014) donde nos indica que la inclusión de 50% de intestinos cocidos de pollo a la dieta en sustitución de alimento balanceado favoreció la ganancia diaria de peso y conversión alimenticia (Materia Seca) , también el ensilado de residuos de trucha nos da mayores resultados de ganancia diaria de peso con 750 g. Asimismo para la conversión del alimento, la harina de vísceras de pollos refleja un 2.85 kg/día y un consumo diario de alimento de 2.38

kg, como lo afirmó Chiquito (2021) en su investigación donde trabajó con 5 tratamientos con diferentes niveles de sustitución del balanceado por el uso de las vísceras de pollo, dando como mejor tratamiento al de 100% vísceras.

En la alimentación alternativa de origen vegetal se presentó una mayor ganancia diaria de peso con la yuca ensilada con 827g y 2.60 kg/día de conversión del alimento, Almaguel et al. (2018) afirma que el ensilaje artesanal de yuca fresca, puede sustituir el 50% de la miel B de caña de azúcar como fuente de energía en dietas adecuadamente suplementadas con proteínas, vitaminas y minerales sin afectar los rasgos de comportamiento zootécnico de los animales, lo que infiere que puede ser una forma efectiva de conservación de la yuca en sistemas de producción porcina a pequeña escala.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se logro identificar 2 sistemas de alimentación a base de materia prima de origen vegetal como lo es la yuca, fruto del pan, la papa china, caña de azúcar y el comúnmente conocido bledo. De origen animal con residuos de trucha, harina de vísceras de pollo, vísceras e intestinos cocidos de pollo con variados niveles de inclusión e incorporadas con papa cocida.
- Se categorizo las alternativas de alimentación de acuerdo con la obtención de ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, y conversión alimenticia. El que resulto más eficiente de acuerdo con los resultados de las investigaciones consultadas fue el de origen animal con la alternativa del 50% de intestinos cocidos de pollo, también el ensilado de residuos de trucha nos da mayores resultados, asimismo para la conversión del alimento, la harina de vísceras de pollos esto debido a que los alimentos provenientes de origen animal presentan mejores contenidos de proteínas, mejor digestibilidad, palatabilidad para los cerdos.

Recomendaciones

- Se recomienda investigar sobre nuevas alternativas para la alimentación de porcinos de origen animal con la finalidad de su pronta aplicación y reducir costos de alimentación.
- Se recomienda socializar estas publicaciones usadas en el presente trabajo para el conocimiento de los productores, y el correcto aprovechamiento de las materias primas disponibles en su localidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Almaguel, R., Piloto., J.; Cruz, E., Mederos, C., and Ly, J. (2018) Utilización del ensilaje artesanal de yuca como fuente energética en dietas para cerdos de engorde. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 23.
- Álava Hidalgo, E.I. (2006) *Evaluación de tres niveles de palmiste en remplazo de las fuentes tradicionales de energía en dietas de crecimiento y acabado en cerdos*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Alvarado, H., Gómez, J., Rodríguez, J., López, N., William, H., and Vera, M. (2018) Evaluación de tres niveles de tallo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en dietas para cerdos. *Rev. prod. anim.* vol.30 no.1. Camagüey.
- Alvarado Martínez, C. and Salazar Hernández, O. (2020) *Aplicación móvil para el registro y control de consumo de alimento y frecuencia de alimentación*. Tesis de grado de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Instituto Tecnológico de Huejutla.
- Anchundia Romero, C.A. and Martillo Ortega, A.N. (2019) *Estudio comparativo del valor nutricional de la harina del fruto de pan (*Artocarpus altilis*) frente a la harina de trigo (*Triticum vulgare*)*. Tesis de grado de Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil.
- Andrade Yucailla, V.C. (2016) *Evaluación del forraje de *Arachis pintoi* (Cultivar CIAT-18751) como alimento para cerdos en crecimiento- ceba*. Tesis de grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad central “Marta Abreu” de las Villas.
- Andrade, V., Chávez, D., Acosta, N., and Masaquiza, D. (2021) Comportamiento productivo de cerdos en ceba con la inclusión de harina de vísceras de pollos en la alimentación bajo condiciones de la región amazónica. *Livestock Research for Rural Development* Vol. 33 (7).
- Araque H. (2009) *Sistemas de producción de cerdos*. Instituto y Departamento de producción animal.
- Aranda Baños, F.M. (2019) *Alternativas nutricionales en cerdos, en etapa de crecimiento, para disminuir los costos de producción*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Armocida A. and Valette E. (2019) *Vetanco S.A.* Disponible en: <https://www.vetanco.com/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/A.C.-SALUD-INSTESTINAL-DEL-CERDO.pdf> [Consultado: 24 12 2021].
- Asitimbay Oña, M.D. (2019) *Digestibilidad aparente de nutrientes del Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) en cerdos criollos de ceba*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Amazónica.
- Caicedo Quinche, W.O. (2015) *Valoración nutritiva del ensilaje de tubérculos de papa china (*Colocasia esculenta* Schott) y su uso en la alimentación de cerdos en*

crecimiento ceba. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Granma.

Gavilanes Ruiz, Z.C. and Asitimbay Caguana, M.R. (2019) *Comportamiento productivo de cerdos en crecimiento alimentados con ensilado de tubérculos y follaje de papa china (Colocasia esculenta) tratado con vinaza*. Tesis de grado de Ingeniería en Agropecuaria. Universidad Estatal Amazónica.

Calderón, V., Churacutipa, M., Salas, A., Barriga, M., and Aranibar, M. (2017). Inclusión de Ensilado de Residuos de Trucha en el Alimento de Cerdos y su Efecto en el Rendimiento Productivo y Sabor de la Carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, Vol. 28(2), pp, 265-274.

Cipriano Villón, G. E. (2017). *Evaluación de dietas balanceadas en cerdos de engorde en la comuna Bellavista del cerro, parroquia Julio Moreno, provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Cumpa, M., and Hereña, R. (2019). Evaluación de la harina de vísceras de pollo en reemplazo de la harina de pescado en el engorde de machos de codorniz japonesa. *Anales Científicos* Vol. 70. No. 1. pp, 17-2.

Chiquito Vera, A.E. (2021). *Efectos de utilización de vísceras de pollo en la alimentación de cerdos sobre las características de calidad de canal y organometría*. Tesis de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Churuta Neira, P.T. (2017) *Inclusión del ensilado de vísceras de trucha en la elaboración de alimento extruido para pejerrey*. Tesis de grado de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional del Altiplano.

FAO, 2017. *Producción y salud Animal*. [En línea] Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/AP_nutrition.html [Consultado: 28 07 2021].

Ferrín Giler, A. F. (2016) *Efecto de inclusión de microorganismos eficaces en dos dietas balanceadas en cerdos de engorde*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad de las Fuerzas Armadas.

García Rizo, A. (2016) *Caracterización morfológica del cerdo criollo (Sus scrofa domesticus) en Puerto Príncipe, Nueva Guinea, Nicaragua*. Tesis de grado de Maestría en Producción Animal sostenible. Universidad Nacional Agraria.

García, L., Ruíz, S., Mendoza, H., Pineda, H. (2010) Utilización de *Amaranthus dubius* como alternativa alimentaria en cerdos criollos mestizo. *Rev. Colombiana cienc. Anim.* Vol. 2(2).

Gallardo Romero, A.P. (2019) *Análisis comparativo de tres sistemas de alimentación en cerdos ibéricos*. Tesis de grado de Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras.

- German, C., Camacho, J. and Gallegos, J. (2015) *Producción de cerdos*. Institución de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas México-Puebla-San Luis Potosí-Tabasco-Veracruz-Córdoba.
- González Tomalá, R.C. (2021) *Caracterización de medidas morfológicas y fanerópticas en cerdos criollo (Sus scrofa spp) de la parroquia de Manglaralto-Provincia de Santa Elena*. Tesis de grado de Ingeniería en Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Guachamín, M., Aragón, E., Grijalva, J. (2018) Digestibilidad aparente de dietas con dos niveles de intestinos cocidos de pollos en la alimentación de cerdos. *Ecuador es calidad: Revista Científica Ecuatoriana*, Vol. 5.
- Guachamín Simbaña, M.G. (2014) *Determinación de la digestibilidad aparente de la materia seca, proteína bruta y extracto etéreo de raciones alimenticias con intestinos cocidos de pollo en cerdos en etapa de crecimiento*. Trabajo de grado de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Central del Ecuador.
- Guamán Cali, A.Y. (2019) *Composición química y digestibilidad de nutrientes del banano orito (Mussa acuminata AA) ensilado en cerdos de crecimiento landrace x duroc x pietrain*. Tesis de grado de Ingeniería en Agropecuaria. Universidad Estatal Amazónica.
- Gutiérrez, F., Guachamin, D., and Portilla, A. (2017) Valoración nutricional de tres alternativas alimenticias en el crecimiento y engorde de cerdos (*Sus scrofa domestica*) Nanegal-Pichincha. *La Granja: Revista de Ciencias de la vida*, Vol.26(2) pp. 155-162.
- Gracia Hernández, M. (2018) Comercio México-Japón. Un acercamiento a la exportación mexicana de carne de cerdo. *México y la cuenca del pacífico*. Vol. 7(20), pp,117-148.
- Lagos Acosta V.D. (2021) *Respuesta productiva del cerdo de engorde (Sus scrofa) alimentado con dietas alternativas*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Lagos, B., and Castro, R. (2019) Caña de azúcar y subproductos de la agroindustria azucarera en la alimentación de rumiantes. *Agronomía Mesoamericana*. Costa Rica pp 917-934
- Leyva, C., Ortiz, A., Marí, O., and Valdiviá, M. (2013) Inclusión de la harina de fruto de *Artocarpus altilis* en dietas para cerdos en preceba. *Pastos y forrajes*, vol. 36, no.4 Matanzas.
- López, O., Pérez, J., García, A., Diequez, F., Sosa, R. and Crespo, A. (2008). Manual de Procedimientos técnicos para la crianza porcina. Ministerio de la Agricultura. *Grupor. IIP. Ed. Cima*. La Habana, Cuba. pp,136.
- Ly, J. (2008). Bananas y plátanos para alimentar cerdos: Procesos digestivos. Instituto de Investigaciones Porcinas (Cuba).

- Matías Lindao, S.A. (2021) *Parámetros zootécnicos de cerdos criollos (sus scrofa domesticus) en la parroquia simón bolívar, cantón Santa Elena*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Menéndez Vera, K.O. (2021) *Estudio del jugo de caña (Saccharum officinarum), como alternativa de fuente energética en dietas para cerdos en la etapa de crecimiento*. Tesis de grado de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Moreira Villegas, C.D. (2021) *Efecto de la incorporación de vísceras de pollos cocidas y papa en la alimentación de cerdos durante la etapa de engorde*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Naranjo Mero, F.J. (2021) *Evaluación del comportamiento productivo de cerdos en crecimiento-ceba con la utilización de vísceras de pollo en su alimentación, parroquia Anconcito*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Orozco Cajamarca, N. G. (2012). *Evaluar el comportamiento productivo entre machos y hembras enteras vs machos y hembras castradas en las etapas de crecimiento y engorde en cerdos*. Tesis de grado de ingeniero zootecnista. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
- Perdigón, P. L., Berto, D. A., Bicudo, S. J., Curcelli, F., Figueiredo, P. G., and Navarro, M. I. V. (2014). Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento. *Avances en Investigación Agropecuaria*, pp, 41-47.
- Ramirez, V., Peñuela, L., and Perez, M. (2017). Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos. *Revista de Ciencias Agrícolas*, Vol.34(2), p. 111.
- Ricaurte Morales, F.A. (2014) *La yuca como alternativa en la alimentación de cerdos en la etapa de ceba, granja los Laureles Vereda Tacarimena Municipio El Yopal Casanare*. Trabajo de grado de Tecnólogo en Producción Animal. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.
- Sabogal, O.R., Portela, C.R., Poveda, M.C.A. and Moncada, B.A. (2013). Alimentación de cerdos con algunos productos y subproductos agroindustriales. *GartnerG.*, primera edición, Santafe de Bogotá D.C. (Colombia) Instituto Colombiano Agropecuario ICA. pp,44 Boletín Divulgativo.
- Rosales Tomalá, J.J. (2016) *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la crianza y comercialización de ganado porcino en la comuna Palmar, parroquia Colonche, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Segovia, M. del C., Mamani-Sánchez, B. and Nova-Pinedo, M. (2021) «Suplementación de harina de vísceras de pollo en la alimentación de trucha

arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en etapa juvenil, en San Pablo de Tiquina, *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, Vol. 8(3). pp, 132-137.

Silva, R., Freitas, E., Fuentes, M., López, I., Lima, R., and Becerra, R. (2008). Composición química y valores de energía metabolizable de subproductos agroindustriales determinados con diferentes aves. *Acta Scientiarum Animal Scientiarum*. Vol. 30(3): pp, 269-275.

Thuy, N., Lindberg, J., and Ogle B. (2011). Effects of replacing fish meal with ensiled catfish (*Pangasius hypophthalmus*) by-products on the performance and carcass quality of finishing pigs. *J Anim Feed Sci*. Vol. 20 pp, 47-59.

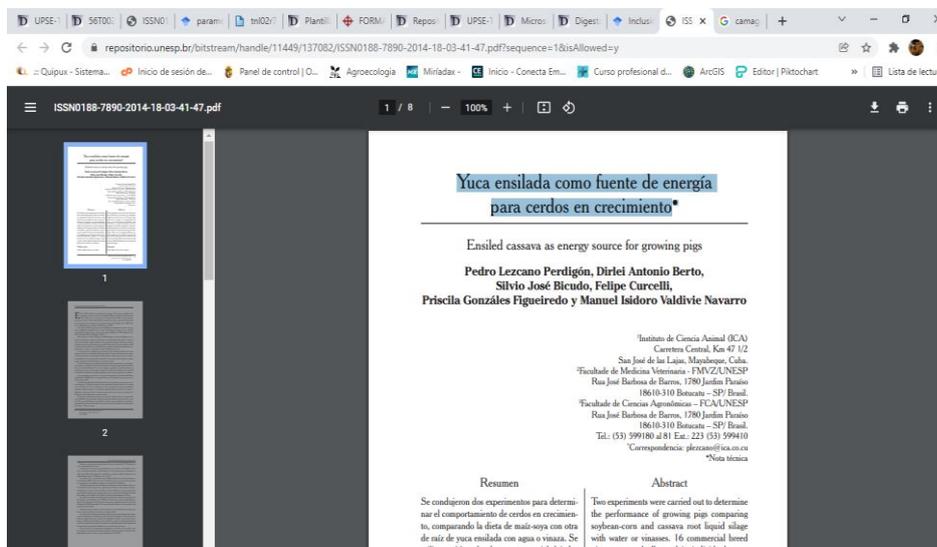
Velez de la A, E. A. (2016). *Estudio del sistema de alimentación en cerdos de ceba y su incidencia en los costos de producción en la granja agropecuaria Caicedo, de la parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza*. Master. Universidad Tecnológica Indoamerica

Ventura L., (2017). Efecto de vísceras de pollos cocidas en la alimentación de cerdos en línea comercial durante la etapa de desarrollo y engorde. *San Salvador: Universidad El Salvador*.

Yagual Reyes, G.G. (2015) *Estudio de factibilidad financiera para la implementación de una granja de lechones (sus scrofa domestica) en la comuna monteverde, provincia de Santa Elena*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena

Zacarías, J.B. (2012) *Alimentación de pollos de engorde, gallinas ponedoras y sus remplazos con harina de yuca (Manihot esculenta Crantz) y aceite de palma africana (Elaeis guineensis Jacq.) con impacto económico para Angola*. Tesis de Doctor. Instituto de Ciencia Animal.

ANEXO



. 1A Búsqueda de información bibliográfica

Tabla 1A. Comportamiento productivo de los cerdos en crecimiento, alimentados con dieta tradicional (maíz-soya), núcleo proteico-minero vitamínico (NPVM + yuca) ensilada con agua y yogurt.

Indicadores	Maíz	NPVM + yuca ensilada	ES±
	Soya	con agua y yogurt	
Peso inicial (kg cerdo-1)	25.36	26.01	0.40
Peso a 42 días (kg cerdo-1)	61.24	60.74	0.42
Consumo de alimento, kg/día base húmeda	2.2	0.9-6.0	-
Ganancia diaria a 42 días (g cerdo-1 día-1)	850	827	14
Conversión MS a 42 días, kg/kg-1	2.36	2.60	0.16

Fuente: Perdigon *et al.*, (2014).

Tabla 2A. Indicadores productivos en precebo (desde los 34 hasta los 75 días de edad)

Indicador	HFAP (%)				ES±
	0(Control)	10	20	30	
Peso vivo inicial, kg	6.0	6.0	6.0	6.0	0.04
Peso vivo final, kg	24.33	23.75	22.25	21.66	0.37**
Viabilidad, %	100.0	100.0	100.0	100.0	-
Ganancia media diaria g/día	436.0	422.5	387.0	372.0	6.93**
Consumo, kg	34.5	34.5	34.5	34.5	-

Conversión kg de alimento/kg PV	1.88	1.94	2.12	2.21	0.03**
Costo del alimento/t de peso vivo, USD	537.72	514.53	510.40	484.36	-
Utilidad vs control USD		23.19	27.32	53,36	-

**p < 0,01

Fuente: Leiva *et al.*, (2013).

Tabla 3A. Comportamiento productivo de cerdos alimentados con ensilado de tubérculos de papa china

Niveles de inclusión de ensilaje,						
Indicadores	%				ES±	Valor de p
	0	33	66	100		
Peso inicial, kg	25.58	25.60	25.59	25.56	0.18	P=0.9990
Peso en kg de 1 a 42 días	61.36	61.29	61.03	60.29	0.31	P=0.0775
Consumo de alimento de 1 a 42 días (kg d ⁻¹)	2.19	2.19	2.19	2.19	0.003	P=0.8871
Ganancia diaria de 1 a 42 días (kg cerdo ⁻¹ día ⁻¹)	0.85	0.85	0.84	0.83	0.01	P=0.1270
Conversión alimentaria de 1 a 42 días (kg kg ⁻¹)	2.58	2.58	2.60	2.65	0.02	P=0.1377
Peso en kg 43 a 84 días	101.00	101.63	101.13	101.25	0.33	P=0.57555
Consumo de alimento de 43 a 84 días (kg d ⁻¹)	2.79	2.79	2.79	2.79	0.002	P=0.8577
Ganancia diaria de 43 a 84 días (kg cerdo ⁻¹ día ⁻¹)	0.94	0.96	0.96	0.98	0.01	P=0.2188
Conversión alimentaria de 43 a 84 días (kg kg ⁻¹)	2.96	2.93	2.91	2.86	0.03	P=0.2158

No se encontró diferencias significativas (p<0,05)

Fuente: Caicedo (2015).

Tabla 4A. Parámetros productivos de cerdos recibiendo dietas con *A. dubius* durante un periodo 90 días.

Parámetro (kg)				Valor p	ESM
	T0	T1	T2		
Peso vivo inicial	18.3	18.0	18.5	-	-
Peso vivo final	30.3	36.8	43.5	-	-
Ganancia de peso total	12.0	18.8	25.0	<0.001	5.63
Consumo de alimento al día	-	-	1.2	-	-
Ganancia diaria de peso	0.133	0.208	0.278	<0.001-	0.063

Control: Dieta tradicional; T1: dieta con yuca, *A. dubius*, premezcla y pastoreo y T2: dieta con maíz, *A. dubius*, premezcla y pastoreo. Medias con letras diferentes difieren según la prueba de Duncan ($p < 0,005$).

Fuente: García (2010).

Tabla 5A. Comportamiento de los cerdos alimentados con diferentes niveles de inclusión caña de azúcar fraccionada en la fase de crecimiento.

Variables	Niveles de inclusión			
	0%	15%	20%	25%
Números de cerdos	5	5	5	5
Duración del experimento (días)	49	49	49	49
Peso promedio inicial (kg)	19.30	19.25	19.90	19.10
Peso promedio final de la fase de crecimiento (kg)	48.30	48.62	50.10	48.70
Ganancia diaria de peso (kg)	0.590	0.600	0.626	0.604
Consumo promedio diario de alimento (kg)	1.481	1.36	1.358	1.270
Conversión alimenticia (kg/kg)	2.505	2.276	2.169	2.102

Fuente: Alvarado *et al.*, (2018).

Tabla 6A. 3. Rasgos del comportamiento productivo y parámetros morfométricos de cerdos alimentados con dietas, incluyendo diferentes niveles de harina de vísceras de pollos.

Niveles de inclusión de HVP (%) en la dieta						
Variables	0	10	20	30	EE	p
Peso inicial (kg)	60.66	60.55	60.51	60.51	0.03	0.938
Consumo de alimento al día (kg)	2.85	2.85	2.85	2.85	-	-
Incremento diario de peso (kg)	0.6	0.78	0.9	1.0	0.03	0.000
Ganancia de peso final (kg)	26.91	34.96	40.58	46.45	1.24	0.000
Conversión alimenticia (kg)	4.01	3.16	2.72	2.38	0.01	0.000
Peso final (kg)	87.58	95.52	101.08	106.96	1.22	0.000
Rendimiento a la canal	72.44	74.04	75.45	76.79	0.30	0.000
Longitud de la canal (cm)	261.91	259.86	260.83	261.92	0.37	0.158
Grasa dorsal (mm)	25.1	25.98	26.93	26.99	0.16	0.000

EE (error estándar)

Fuente: Andrade *et al.*, (2021).

Tabla 7A. Parámetros productivos de dietas don dos niveles de intestinos cocidos de pollo, para cerdos en crecimiento.

Variable	Dietas experimentales		
	Dieta balanceada	50% dieta base + 50% intestinos de pollo	100% intestinos de pollo
Peso inicial (kg)	12.7	12.7	12.7
Ganancia de peso	0.83	0.85	0.66
Conversión alimenticia	2.262	2.119	2.006
Consumo diario	2.27	2.54	1.89

Fuente: Guachamín *et al.*, (2018).

Tabla 8A. Efecto del ensilado de residuos de trucha (ERT) en la dieta sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en cerdos durante 98 días de suplementación.

Tratamientos	0 a 56 días	57 a 98 días	0 a 98 días
Ganancia de peso por día (kg/día)			
Control	0.55	0.63	0.59
ERT, al 5%	0.54	0.91	0.70
ERT, al 10%	0.56	1.01	0.75
Consumo de alimento por día (kg/día)			
Control	0.94	1.80	1.30
ERT, al 5%	1.06	2.10	1.50
ERT, al 10%	1.07	2.16	1.54
Índice de conversión alimenticia (kg: kg)			
Control	1.72	2.87	2.25
ERT, al 5%	1.96	2.33	2,15
ERT, al 10%	1.92	2.14	2,04

El control de peso se realizó a los 0 (45 días de edad), 56 y 98 días experimentales. El peso al inicio del experimento para los tratamientos fue de 13.1, 12.3 y 12.3 kg, para T1, T2 y T3, respectivamente.

Fuente: Calderón *et al.*, (2017).

Tabla 9A. Evaluación del comportamiento productivo de cerdos en la etapa de engorde con la utilización de diferentes niveles de sustitución de vísceras de pollo en su alimentación

Variables	T0	T1	T2	T3	T4	X	E. E	p-valor
P. I	50.33	53.88	53.86	55.04	55.1	53.64	0.505	0.000
P. F	82.72	91.96	93.75	97.34	100.98	93.35	0.569	0.000

C. a	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	-	-
G. P	32.39	38.08	39.89	42.3	45.88	39.71	0.800	0.000
C.A	2.94	2.50	2.39	2.25	2.07	2.43	0.0564	0.000

X= medias de los tratamientos C.A = conversión alimenticia C.a = consumo de alimento
E.E. = error estándar de las medias G.P = ganancia de peso P.I = Peso Inicia P.F = Peso
Final P-valor = diferencias significativas

T0 = 0% vísceras de pollo + 100% de alimento balanceado T1 = 25% de vísceras de pollo
+ 75% de alimento balanceado T2 = 50% de vísceras de pollo + 50% de alimento balanceado
T3 = 75% de vísceras de pollo + 25% de alimento balanceado T4 = 100% de vísceras de
pollo + 0% de alimento balanceado

Fuente: Naranjo (2021).

Tabla 10A. Comportamiento productivo de cerdos de engorde alimentados con
diferentes porcentajes de vísceras de pollo y papa (*Solanum tuberosum*) en la parroquia
Progreso provincia del Guayas

Variables	T0	T1	T2	T3	X	E. E	p-valor
P. I	48.00	48.02	49.67	49.67	48.84	0.52	0.498
P. F	109.80	105.65	102.55	101.92	104.98	0.11	0.013
C. a	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	-	-
G. P	61.08	57.63	52.88	52.25	56.14	0.11	0.005
C. A	2.54	2.69	2.93	2.97	2.76	0.51	0.005

T0= 100% balanceado + 0% vísceras de pollo + 0% papa T1= 75% balanceado +
12.5% vísceras de pollo + 12.5% papa T2= 50% balanceado + 25% vísceras de pollo
+ 25% papa T3= 25% balanceado + 37.5 vísceras de pollo + 37.5 papa

Fuente: Moreira (2021).