



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DEL ENGORDE
DE CERDOS EN SISTEMA DE TRASPATIO, SUPLEMENTADOS
CON PAPA CRUDA Y DESHIDRATADA (*Solanum tuberosum*)”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: KEVIN JHON MENDOZA CHICAIZA

DIRECTOR: ING. MARCO BOLÍVAR FIALLOS LÓPEZ, MSc.

Riobamba-Ecuador

2022

© 2022, Kevin Jhon Mendoza Chicaiza

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, KEVIN JHON MENDOZA CHICAIZA, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

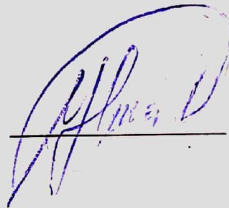

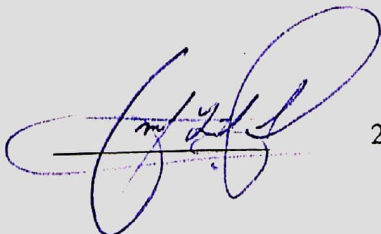
Riobamba, 29 de abril del 2022

Kevin Jhon Mendoza Chicaiza

172743962-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNICA

El tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de Integración Curricular Tipo: Trabajo Experimental “EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y ECONÓMICA DEL ENGORDE DE CERDOS EN SISTEMA DE TRASPATIO, SUPLEMENTADOS CON PAPA CRUDA Y DESHIDRATADA (*Solanum tuberosum*)” de responsabilidad del señor KEVIN JHON MENDOZA CHICAIZA, ha sido minuciosamente revisado por, los miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, quedando así autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Manuel Enrique Almeida Guzmán PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		29/04/2022
Ing. Marco Bolívar Fiallos López DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		29/04/2022
Ing. Manuel Euclides Zurita León MIEMBRO DEL TRIBUNAL		29/04/2022

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi familia, amigos, docentes quienes me han brindado su apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria.

Kevin

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi madre, mi hermana y hermano, que me han brindado su apoyo y cariño en todo momento que lo he necesitado; así también a mi tío Luis Chicaiza y mi primo Omar Chicaiza que me han acompañado incondicionalmente durante el trayecto de mi carrera universitaria.

Agradezco a los ingenieros Carlos Paredes y Maribel Ramos por la calidez de recibirme con los brazos abiertos y brindarme la oportunidad para el desarrollo investigativo del presente trabajo.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Zootecnia por recibirme con las puertas abiertas; A mis maestros por las enseñanzas del día a día, a mi director de tesis Ing. Marco Bolívar Fiallos López y al Ing. Manuel Euclides Zurita León por su ayuda y guía, a mis compañeros de clases quienes llegaron a ser grandes amigos y contribuyeron a tener un agradable ambiente de estudio.

Kevin

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	3
1.1. La papa en el Ecuador.....	3
1.2. Deshidratación de Alimentos.....	6
1.3. Producción de cerdos de Traspatio.....	7
1.4. Alimentación y nutrición del cerdo.....	10
1.5. Nutrición de cerdos.....	10
1.6. Consumo de alimento.....	13
1.7. Ganancia de peso.....	13
1.8. Conversión Alimenticia.....	13
1.9. % Mortalidad.....	14
1.10. Costo de Alimentación.....	14

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	15
2.1. Localización y duración del experimento.....	15
2.2. Unidades experimentales.....	15
2.3. Materiales, equipos e instalaciones.....	15
2.4. Tratamiento y diseño experimental.....	16
2.5. Mediciones experimentales.....	17
2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia.....	17
2.7. Esquema ADEVA.....	18
2.8. Procedimiento experimental.....	18
2.9. Metodología de evaluación.....	19

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
3.1. Parámetros productivos de los cerdos alimentados con papa cruda y deshidratada	21
3.2. Análisis Económico	28
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Zonas de producción de papas en el Ecuador.....	3
Tabla 2-1: Composición Química de Papa Cruda.....	5
Tabla 3-1: Consumo de alimento para cerdos de engorde.	13
Tabla 4-2: Condiciones meteorológicas.	15
Tabla 5-2: Esquema del experimento.	17
Tabla 6-2: Esquema del ADEVA.....	18
Tabla 7-3: Parámetros productivos de los cerdos alimentados con papa cruda y deshidratada	21
Tabla 8-3: Evaluación Beneficio/Costo.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Peso inicial de cerdos (Kg), etapa de engorde.....	22
Gráfico 2-3: Peso 30 días de cerdos (Kg), etapa de engorde.	22
Gráfico 3-3: Peso 60 días de cerdos (Kg), etapa de engorde.	23
Gráfico 4-3: Ganancia de peso diaria (Kg).....	24
Gráfico 5-3: Ganancia de peso Total (Kg)	25
Gráfico 6-3: Consumo diario de alimento MS (Kg).	25
Gráfico 7-3: Consumo de alimento Total MS (Kg).....	26
Gráfico 8-3: Conversión Alimenticia	27

ÍNDICE DE ANEXOS

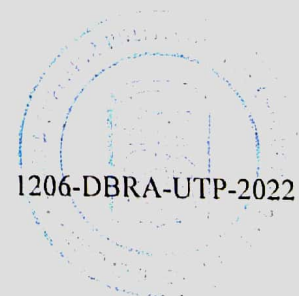
- ANEXO A: PESO INICIAL (KG) CERDOS FASE DE ENGORDE.
- ANEXO B: PESO 30 DÍAS (KG) CERDOS FASE DE ENGORDE.
- ANEXO C: PESO 60 DÍAS (KG) CERDOS FASE DE ENGORDE.
- ANEXO D: GANANCIA DE PESO DIARIA (KG).
- ANEXO E: GANANCIA DE PESO TOTAL (KG).
- ANEXO F: CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO MS (KG).
- ANEXO G: CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL MS (KG).
- ANEXO H: CONVERSIÓN ALIMENTICIA.
- ANEXO I: TABLA DE RESUMEN.
- ANEXO J: RESULTADO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE PAPA DESHIDRATADA.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar a nivel productivo y económico la suplementación de papa cruda y deshidratada en la alimentación de cerdos de engorde. En el desarrollo de la investigación sus tratamientos fueron, T0 (Balanceado + desperdicios de cocina), T1 (Balanceado + papa cruda), T2 (Balanceado + papa deshidratada) y se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro repeticiones cuyo tamaño de unidad experimental fue de 1 cerdo de raza Blanco Belga-York y los datos obtenidos en esta investigación se tabularon con el programa excel 2019 y el programa de estadístico infostad 2020; las técnicas estadísticas analizadas fueron análisis de varianza (ADEVA), separación de medias de los tratamientos mediante la prueba de Tukey al nivel de significancia de ($P \leq 0,05$). Dentro de los resultados obtenidos en las variables de peso a los 30 y 60 días, ganancia diaria y total de peso y conversión alimenticia en la etapa de engorde no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, en cuanto a las variables de consumo alimento diario y total el tratamiento T2 presento valores de 3,28 Kg y 196,98 Kg respectivamente. En cuanto a la rentabilidad el T1 demostró un beneficio/costo de 1,52 lo que representa que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0,52 centavos. Por consiguiente, se concluye que se puede obtener buenos resultados con la utilización de cualquiera de los tratamientos de esta presente investigación, no obstante, se recomienda la utilización del tratamiento suplementado con papa cruda ya que presento un mejor beneficio/costo en contraste con los demás tratamientos.

Palabras clave: <PELILEO (CANTÓN)>, <GANANCIA DE PESO>, <MATERIA SECA "MS">, < PAPA (*Solanum tuberosum*)>, <ETAPA DE ENGORDE>, <BLANCO BELGA-YORK>, <DESHIDRATACIÓN>.

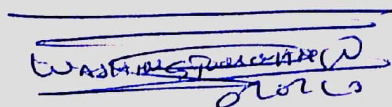
 **D.B.R.A.I.**
Ing. Cristhian Castilla



ABSTRACT

The aim of the present research was to evaluate the productive and economic levels for the supplementation of raw and dehydrated potato used as the feeding product in pig farming. The treatments used for the development of the research were T0 (Manufactured food + kitchen's leftovers), T1 (Manufactured food + raw potato), T2 (Manufactured food + dehydrated potato). A totally random design was applied (DCA) with four repetitions, the experimental sample was a pig of white Belgian-York breeding. Moreover, data obtained from this investigation was tabulated using the excel programme 2019, as well as, the statistical programme infostad 2020; the statistical techniques used for the analysis were variance analysis (ADEVA), separation of means through the Tukey method at significance levels of ($P \leq 0,05$). Amongst the results obtained in weight variables from 30 to 60 days, daily and total weight gain and feed conversion during the fattening period did not experiment significant differences between the treatments. In relation to the variables of daily and total consumption treatment T2 showed values of 3.28 Kg y 196,98 Kg respectively. Moreover, in proportion the profitability of T1 showed a cost-benefit ratio of 1.52 which means that each dollar in investment resulted in a profitability of 0,52 cents. Therefore, it is concluded that it is possible to generate good results with the implementation of either of the treatments proposed in this research, however, it is recommended the use of the raw potato supplement, due to the fact that it showed a better cost-benefit ratio in comparison to the others.

Keywords: <PELILEO (TOWN)>, <WEIGHT GAIN>, <DRY MATTER "MS">, <POTATO (*Solanum tuberosum*)>, <FATTENING PERIOD>, <WHITE BELGIAN-YORK>, <DEHYDRATION>.



Lcdo. Washington Mancero, MsC.

CI: 0601810799

1206-DBRA-UTP-2022

INTRODUCCIÓN

La cría de cerdos en producciones familiares, comúnmente denominada producción de traspatio, es una actividad de cría de animales en áreas rurales y sub-urbanas, cuyo principal objetivo es mejorar los estilos de vida de los productores mediante la venta de estos animales al finalizar su etapa de engorde, en pie o sacrificados; por lo tanto, es importante recalcar que si bien la industria porcina en el Ecuador se ha convertido en una de las actividades más rentables, los costos de alimentación son limitados, de tal manera, que en este estudio se busca una alternativa en la alimentación utilizando la sobreproducción de papa existente en ciertas temporadas del año (Marcos, 2019 p. 2).

La provincia de Tungurahua está ubicada en tercer lugar en cuanto a producción de papa a nivel nacional, donde es apreciable ver que en ciertas épocas del año existe una sobreproducción de este tubérculo provocando que exista un decrecimiento en cuanto a los precios de comercialización llegando alcanzar precios, por debajo de los tres dólares por saco con respecto a la papa de rechazo (INEC, 2019 p. 24).

Razón por la cual es rentable utilizar este alimento que se considera de alto valor, ya que presenta una gran fuente de carbohidratos, además de poseer una alta calidad de digestibilidad por consiguiente el porcicultor también puede disminuir los costos de producción y ofrecer un alimento de excelente valor nutricional además poder alcanzar buenos resultados en los parámetros de producción en cerdos.

CONPAPA, 2017 p. 12 menciona que “la papa tiene entre un 75-80% de humedad, que la convierte en un alimento susceptible a un rápido proceso de descomposición”. Guillermo, 2010 p. 10, expresa que “la deshidratación es una técnica cuya finalidad es la de preservar la calidad de los alimentos y de sus nutrientes”. De esta manera ofrecer una alternativa de conservación de alimentos para los cerdos; procurando el desarrollo económico de pequeños y medianos porcicultores.

Por lo anteriormente indicado se planteó los siguientes objetivos específicos:

Determinar el comportamiento productivo de cerdos de traspatio en la fase de engorde, suplementados con papa cruda y deshidratada como alternativa para el aprovechamiento de la sobreproducción del tubérculo.

Analizar económicamente el engorde de cerdos de traspatio suplementados con papa cruda y papa deshidratada, mediante el cálculo de costos de producción y la relación beneficio costo para la identificación del tratamiento más rentable.

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO REFERENCIAL

1.1. La papa en el Ecuador

“La papa o patata (*Solanum tuberosum*), pertenece a la familia de las solanáceas, originaria de América del Sur y cultivada en todo el mundo por su valor nutritivo” (Casco, 2011 p. 17).

Según Córdor, 2018 p. 12 Ecuador cuenta con tres regiones donde la papa crece por encima de los 2.800 metros sobre el nivel del mar. Estas categorías se expresan en toneladas por hectárea de producción. Estas tres regiones son:

Tabla 1-1: Zonas de producción de papas en el Ecuador.

Zona de cultivo	Provincias	Altitud (msnm)	Rendimiento (Tn/ha)	Producción Anual (Tn)
Norte	Carchi			
	Imbabura	2.800 a 3.200	15,9	108,188
Centro	Pichincha			
	Cotopaxi			
	Tungurahua			
	Chimborazo			
	Bolívar	2.600 a 3.600	12,71	255,84
Sur	Cañar			
	Azuay			
	Loja	2.700 a 3.400	505	13,062

Fuente: (Córdor, 2018 p. 17)

En el 2019, la superficie sembrada de papa a nivel nacional fue de 20.626 hectáreas. La producción se concentra en la provincia del Carchi con el 43,56%, en Tungurahua con el 14,53% y Cotopaxi con el 12,71% siendo las provincias con mayor producción de este tubérculo (INEC, 2019 p. 25).

1.1.1. Sobreproducción de la papa en Tungurahua

Tungurahua ocupa el tercer lugar en términos de peso productivo de la papa a nivel nacional, pero el primer lugar en cuanto a productividad (El Telegrafo, 2018 p. 1A).

En Tungurahua, el manejo de semillas es uno de los factores productivos más importantes. Esto se debe a que los productores conocen muy bien las variedades de semillas y las características de germinación, de acuerdo a las características del suelo, el clima y la estación del año. Como resultado, se produce más de lo que demanda el mercado, además con el ingreso de papa desde Colombia, el valor del producto decrece (El Telegrafo, 2018 p. 5A).

Entre las variedades de papa que se puede encontrar en el mercado mayorista de Ambato, por su calidad y sabor, se encuentra la Super Chola, Cecilia y Única mismas que rondaban con un precio de 20 dólares el quintal, pero actualmente y según la calidad y variedad se puede adquirir en precios entre 12, 16 y hasta en cinco dólares (El Comercio, 2018 p. 2A).

1.1.2. Aporte nutritivo de la papa

La papa es Alimento que, desde un punto de vista bromatológico, se incluye en el grupo de las hortalizas y verduras y a su vez en el grupo de alimentos amiláceos, se lo considera un alimento de alto valor ya que contribuye a las funciones energéticas por su alto contenido de almidón, así como en funciones reguladoras del organismo por su gran contenido de vitaminas hidrosolubles, minerales, fibra y un valor no despreciable de proteína (Casco, 2011 p. 18).

1.1.2.1. Carbohidratos

La mayor parte de la materia seca del tubérculo se encuentra en forma de azúcares de almidón y otros polisacáridos. El 75% de MS de las papas son almidón. Al comer papas calientes, el cuerpo absorbe rápidamente el almidón. Cuando se consume frío, la digestibilidad del almidón disminuye. La fibra dietética representa el 1 al 2% de la cantidad total de papas y está completamente contenida en la cascara. La concentración de azúcares simples es baja, siendo las más importantes glucosa, fructosa y sacarosa (CONPAPA, 2017 p. 11).

1.1.2.2. Compuestos Nitrogenados

Conforman el segundo componente de este tubérculo con una variabilidad del 3 al 15% de MS, donde a mayor madurez del tubérculo mayor cantidad de compuestos nitrogenados existirá. El valor de la proteína no se ve afectado significativamente al pasar por procesos de cocción y entre las fracciones de proteínas más abundantes en la papa encontramos a las albuminas (49%), globulinas (26%), prolaminas (4,3%) y glutelinas (8,3%) (CONPAPA, 2017 p. 11).

1.1.2.3. Lípidos

La cantidad porcentual de grasa en la papa en estado crudo es relativamente baja, por consiguiente, desde un punto de vista cuantitativo se determina un valor de 0.1%, encontrándose principalmente en la cascara (CONPAPA, 2017 p. 11).

1.1.2.4. Vitaminas

Las papas poseen una gran cantidad de vitamina C, así también de otras vitaminas hidrosolubles tales como, la tiamina y vitamina B6. En el proceso de cocción una papa pierde entre el 18 y 24% de vitamina C a través de su cascara; al estar expuesta de su cascara la pérdida de vitamina C varía entre un 35 a 50%, y cabe destacar que aun luego de perder tal cantidad de vitamina el restante se sigue considerando en una alta proporción donde la ingestión de una porción de 150 g puede proveer cerca del 40% del requerimiento diario de esta vitamina (CONPAPA, 2017 p. 11).

1.1.2.5. Minerales

Se puede localizar minerales como el potasio, mayoritariamente en su cascara, además de cantidades moderadas de fosforo, cloro, azufre, magnesio y hierro (CONPAPA, 2017 p. 11).

1.1.2.6. Fenoles

Los fenoles son los principales causantes de ennegrecimiento de las papas pese a existir en un bajo porcentaje de estos compuestos causando el deterioro durante su almacenamiento y procesamiento; principalmente se los encuentra en la cascara de la papa (CONPAPA, 2017 p. 12).

Tabla 2-1: Composición Química de Papa Cruda.

COMPOSICIÓN DE LA PAPA	RANGO (%)	MEDIA (%)
Agua	63,2-86,9	75,05
Sólidos totales	13,1-36,8	23,7
Proteína (nitrógeno total * 6.25)	0,7-4,6	2,0
Materia grasa	0,02-0,20	0,12
Azúcares reductores	0,0-5,0	0,3
Carbohidratos totales	13,3-30,53	21,9
Fibra cruda	0,17-3,48	0,71
Ácidos orgánicos	0,4-1,0	0,6

Fuente: (Ramos, 2013)

Cenizas	0,44-1,9	1,1
Vitamina C	1,0-5,4	10,25
Compuestos fenólicos	5-30	-----

Realizado por: Mendoza, K. 2022

1.2. Deshidratación de Alimentos

La deshidratación de los alimentos es uno de los métodos de conservación más antiguos mismo que se describe en sus inicios de utilidad en los campos de cultivo, al dejar deshidratar de forma natural cosechas de cereales, heno y otros productos antes de su recolección. La deshidratación como tal ha sido aplicada en gran variedad de productos en la actualidad tales como: carnes, frutas, verduras, almidones, especias, hierbas, etc. (Sánchez, 2017 p. 21).

El objetivo de la deshidratación de alimentos es que los microorganismos que contaminan los alimentos no puedan crecer en alimentos secos. Por consiguiente, el éxito en este método reside en proporcionar estabilidad microbiológica, ocasionado por el déficit de humedad en el producto además de otorgar diversas ventajas como la reducción de masa y la facilidad de transporte, manipulación y almacenamiento (AGROWASTE, 2016 p. 5).

La deshidratación es una operación de transferencia simultanea de materia (agua) y de energía (calor), la transmisión de calor debe ser lo suficiente para generar un proceso de vaporización donde se elimina parcial o totalmente el agua de la sustancia o producto y es expulsado hacia el exterior, la velocidad a la que se producirá el secado dependerá mucho de las transferencias simultaneas que influyen uno sobre el otro (AGROWASTE, 2016 p. 6).

Entre los métodos más frecuentes para la deshidratación son: por congelación, al aire libre, por rocío, al vacío, y por deshidrogenización: donde la efectividad de deshidratación dependerá mucho de la elección del método para cada tipo de alimento (AINGETHERM, 2016 p. 72).

1.2.1. Sistema de Deshidratación Directo

Este tipo de secador contiene un colector y una cámara de secado donde pueden juntarse y contener al producto cumpliendo la función de receptor energía calórica y así ejercer una presión de vapor en la superficie del producto donde la gradiente de vapor entre el producto y el aire se hace mayor acelerando el proceso de secado, este tipo de secadores en su mayoría cuenta con circulación de aire por convención natural (Sánchez, 2017 p. 21).

Velasco Mosquera, y otros, 2016 p. 38, mencionan, que las características generales de operación de los secadores directos son:

- El agente de secado puede ser aire calentado por vapor, gases de combustión, gas inerte calentado (nitrógeno, por ejemplo), o vapor de agua sobrecalentado.
- El secado se efectúa por transferencia de calor por convección entre los gases calientes y el sólido mojado, en donde el flujo de gases extrae el líquido vaporizado y separa el vapor.
- Un secador directo consume más combustible por kilogramo de agua evaporada, mientras más bajo sea el contenido de humedad.
- La eficiencia, mejora al aumentar la temperatura del gas de entrada a una temperatura de salida constante.

1.2.2. Ventajas de la Deshidratación

Alustiza, 2016 p. 23 menciona, entre las principales ventajas de este método para conservar alimentos tenemos:

- Conservación durante meses o años: la conservación es más larga cuanto menos agua retengan y alimentos totalmente deshidratados se conservan perfectamente durante años en envases cerrados.
- Mantiene las propiedades nutricionales de los alimentos: mejor conservación cuanto menor sea la temperatura de deshidratado.
- Los sabores se intensifican, al concentrarse.
- Reduce el espacio de almacenaje, manipulación y transporte.

1.3. Producción de cerdos de Traspatio

Los sistemas de traspatio (STP) continúan jugando un papel importante en la agricultura familiar, en particular la avicultura, como parte de la tradición y complemento de los ingresos económicos de las familias rurales. Sin embargo, el sistema de traspatio en la producción porcina tiene falencias por falta de conocimiento (Montesdeoca, y otros, 2017 p. 22).

Este sistema se clasifica según el número de animales y normalmente consisten en granjas que poseen entre 1 y 50 reproductores o el equivalente a su descendencia. En otro tipo de clasificación, las producciones pequeñas albergan un límite de 192 animales o menos (Montero, y otros, 2015 p. 28).

Este tipo de productor se puede ubicar en el área de una zona urbana. o en un entorno rural suburbano; en algunos casos, su forma de producción puede considerarse artesanal, pero en otros imitan las condiciones de crianza industrial (Montero, y otros, 2015 p. 29).

En cuanto a los tipos de animales presentes en las granjas familiares, los cerdos en crecimiento y finalización representan la mayor parte, seguidos de las reproductoras, los lechones y los sementales. La fase de lactancia es de más de 28 días, es común observar granjas sin controles de producción, a menudo tienen una baja calidad genética y, aunque este factor se va reduciendo cada vez más, su dureza y adaptabilidad al medio ambiente permite la producción de una carne menos nutritiva (Rivera, y otros, 2015 p. 32).

1.3.1. Crianza de Traspatio

Este tipo de crianza es económico porque los recursos utilizados son escasos y la mano de obra utilizada es baja. Los animales pastan libremente a la sombra y en charcos de agua, además de no requerir mano de obra calificada, baja productividad y sin modificación genética. Se alimenta con subproductos agrícolas y desechos de alimentos humanos. La productividad y la eficiencia reproductiva dependen enteramente de las condiciones ambientales (Nario, 2017 p. 10).

1.3.2. Características de un Sistema de Traspatio

Según Nario, 2017 p. 12 en un sistema de traspatio la crianza es para autoconsumo, pero también algunos de estos animales son vendidos a intermediarios los cuales abastecen a mercados cerca de la localidad.

- Estos animales suelen alimentarse en base a una dieta de restos de comida, sobrantes de la industria alimentaria doméstica, como residuos de panadería, residuos de cocina, sémola de trigo, masa agria y residuos de frutas y verduras.
- No es solo una fuente de ingreso económico para la familia, sino también una fuente de alimento.
- Poca cantidad de mano de obra calificada en muchos casos es realizada por mujeres y niños (porcicultura familiar).
- Implementación de este tipo de crianza en casa no requiere de mucho capital.

1.3.3. Producción de cerdos de traspatio en Ecuador

La explotación porcina en el Ecuador es 85% familiar y 15% industrial. La producción porcina se enfoca en el sistema de traspatio y familiar.

Hace décadas, la cría de cerdos en Ecuador se limitaba a cerdos de traspatio con poca tecnificación que se alimentaban de restos de cocina. Por ello, los animales utilizados en este tipo de producción eran portadores de varias enfermedades, entre las más comunes la triquinosis y gripe porcina (Marcos, 2019 p. 5).

La producción porcina nacional supera las 30.000 toneladas métricas al año. Según el último censo agropecuario de 2017, la población porcina en Ecuador era de 1.115.473 de cabezas. El consumo estimado de carne de cerdo en 2010 fue de 7.3 kg per cápita al año. En 2016, esta cifra aumentó a 10 kg per cápita al año (Marcos, 2019 p. 10).

1.3.4. Problemáticas comunes de la producción de traspatio

Dado el importante papel que desempeñan las pequeñas y medianas empresas (PYME) en la producción porcina a nivel nacional, es importante abordar los principales desafíos que enfrentan para evaluar opciones de política que tengan plenamente en cuenta la tecnología, la producción, el comercio, la sociedad y el medio ambiente (FAO, 2012 p. 15).

Varias publicaciones científicas han sistematizado las principales problemáticas a las que se deben enfrentar los porcicultores, donde se destaca las siguientes:

- Baja productividad física.
- Deficiencia productiva entre la media de los productores y los sistemas mejorados.
- Baja gestión empresarial y planificación de los establecimientos.
- Escasa capacitación del productor y su personal.
- Escasa cantidad de técnicos especializados en temas de Buenas Prácticas Pecuarias.
- Programas de manejo inadecuados (deficiencias básicas de manejo que se traduce en altas tasas de mortandad, caídas de preñez, etc.).
- Instalaciones poco funcionales y mal adaptadas (alto impacto ambiental, caídas de productividad).
- Ausencia de planes sanitarios sistemáticos e integrados.
- Escasa implementación de normas de bienestar animal (FAO, 2012 p. 17).

1.4. Alimentación y nutrición del cerdo

Como componente económico principal de la producción porcina, la alimentación, especialmente en los modelos intensivos y, a menudo, semi-intensivos, puede representar entre el 60 y el 80 % del costo total de una granja. Por ello, se debe prestar especial atención al desarrollo de programas o esquemas de alimentación, teniendo en cuenta el tipo de producción, raza y edad de los animales (Pozo, 2010 p. 23).

1.4.1. Características de la alimentación porcina

- Cumplir con los requerimientos diarios del cerdo en proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua.
- Proporcionar alimento en forma de harina, gránulos, migas (granos molidos) es muy importante en la producción porcina.
- En muchas granjas, las raciones todavía se brindan de manera tradicional "amasijo", mezclando alimentos sólidos con agua.

1.5. Nutrición de cerdos

La nutrición menciona el beneficio de la utilización de varios nutrientes a través de una serie de eventos biológicos involuntarios que ocurren después de la ingestión para satisfacer las necesidades fisiológicas de un animal, como el crecimiento, el desarrollo, la reproducción y la salud (FAO, 2012 p. 20).

“Los requerimientos nutricionales varían con el sexo, la edad y el estado fisiológico en que se encuentre el animal” (Pozo, 2010 p. 23).

1.5.1. Proteína para cerdos en fase de engorde

En los cerdos de ceba, el requerimiento de aminoácidos para el crecimiento es igual al requerimiento para la deposición de proteínas y suele ser del 90 al 95% del requerimiento total. Algunos de estos factores están relacionados con la composición química de las sustancias nitrogenadas, mientras que otros están relacionados con la fisiología de la digestión y el metabolismo animal (Yagüe, 2014 p. 46).

La fijación de proteínas es del 16% para animales magros y del 15% para animales no mejorados, los cerdos conservan el 50% del total de lisina consumida para la síntesis de proteínas, que es el

7% de la cantidad total de proteína fijada. Los requerimientos de proteínas varían según el **sexo**, siendo todos los machos los que tienen los requerimientos más altos, seguidos por las hembras y finalmente los machos castrados (Danura, 2010 p. 1).

1.5.2. Energía para cerdos en la fase de engorde

Los cerdos de ceba tienen la capacidad de consumir más energía hasta alcanzar la cantidad necesaria para la máxima deposición de proteínas. Cuando la ingesta de energía aumenta más allá de este punto, la deposición de proteínas y los requisitos de aminoácidos permanecen constantes (Yagüe, 2014 p. 47).

Los valores energéticos de los diferentes componentes dependen de la calidad de los mismos. Por tanto, es realmente difícil saber el verdadero valor de un alimento completo a pesar de tener la fórmula y las propiedades energéticas correctas. Muchas de las líneas genéticas modernas responden bien a una dieta alta en energía con concentraciones de energía de 7 a 8 % más altas que la dieta básica (FAO, 2012 p. 32)

La escasez de productos energéticos reduce la conversión de alimentos y ralentiza el crecimiento. En cambio, demasiada suministración de alimentos energéticos produce acumulación de grasa y tiende a causar infertilidad temporal (FAO, 2012 p. 32).

1.5.3. Minerales para cerdos en fase de engorde

Los cerdos necesitan minerales para la formación de huesos y varias funciones biológicas, algunos minerales están presentes en los granos u otros ingredientes del alimento y otros requieren suplementos. Se debe prestar especial atención a las formulaciones de alimentos, ya que algunas pueden ser tóxicas si se usan en exceso (Yagüe, 2014 p. 47).

Varios factores pueden afectar la biodisponibilidad de un mineral, como la forma química del mineral, la cantidad que contiene en su dieta, cuánto se almacena en su cuerpo, estado de salud, edad del animal y estado fisiológico (Danura, 2010 p. 3).

Los minerales necesarios para la alimentación de los cerdos son principalmente calcio, fósforo, cloro y sodio. Otros minerales se encuentran en los alimentos (FAO, 2012 p. 32).

1.5.4. Vitaminas para cerdos en fase de engorde

Los cerdos necesitan de vitaminas para estimular varias reacciones químicas en el organismo, ya que forma parte de su metabolismo, cabe destacar que los cerdos son propensos a la deficiencia de casi todas las vitaminas (Danura, 2010 p. 3).

Los cerdos requieren vitaminas en todas las etapas de producción, y aunque algunas vitaminas hidrosolubles pueden ser sintetizadas por microorganismos en el colon y otras en las glándulas suprarrenales (p. ej., vitamina C en forma de ascorbato), su disponibilidad es muy limitada por lo cual es necesaria su aporte en la dieta (Labala, 2018 p. 4).

Con respecto a lo anterior, a los cerdos en producción se les debe suministrar suplementos vitamínicos diarios de su dieta. Los ingredientes utilizados en la dieta contienen pequeñas cantidades de ciertas vitaminas, pero son tan diversos y difíciles de medir que no pueden tenerse en cuenta al formular (Labala, 2018 p. 4).

Al momento de brindar una dieta sin el aporte necesario de vitaminas, se observa síntomas de deficiencia en los cerdos de hecho, estos síntomas de deficiencia afectan directamente a los parámetros productivos, como retraso en el crecimiento, déficit de conversión, trastornos reproductivos, problemas de salud y más (Labala, 2018 p. 5).

1.5.5. El Agua

Aunque muchas granjas cometen el error de no prestar atención al agua, es importante recordar que el agua es un componente importante de su dieta, es un elemento clave (tanto cuantitativo como cualitativo) para llevar a cabo la digestión, absorción y transporte de nutrientes a todas las partes del cuerpo; los animales que no beben tampoco comen. Los cerdos necesitan de 4 a 12 litros de agua de bebida por día, dependiendo de su peso, edad y estación del año. La falta de agua puede reducir el apetito además de la eficiencia de la alimentación.

Esta fuente también afirma que la termorregulación se basa en parte en la alta conductividad del agua para finalmente distribuir el calor dentro del cuerpo y finalmente eliminar el exceso de agua liberada de las reacciones metabólicas intracelulares a través de la evaporación. La alta capacidad calorífica específica del agua evita cambios bruscos de temperatura corporal en el cerdo (Guachamin, 2016 p. 19).

1.6. Consumo de alimento

El consumo de alimento en los cerdos está influido por factores fisiológicos (tales como la genética, mecanismos hormonales y neurológicos, como el olfato y el gusto), ambientales (como la temperatura, humedad, velocidad del aire, diseño del comedero, tipo de instalación, número de animales por grupo y espacio disponible por animal) y dietarios (incluyendo excesos o déficit de los nutrientes, digestibilidad, densidad energética, uso de antibióticos como promotores del crecimiento, procesamiento del alimento y disponibilidad de agua (INTA, 2014 p. 16).

Tabla 3-1: Consumo de alimento para cerdos de engorde.

Peso del cerdo en Kg	Cantidad (kg/día)
50-60	2.60
60-70	2.80
70-80	3.10
80-90	3.50
Promedio	3.00

Fuente: (Yagüe, 2014 p. 48)

Realizado por: Mendoza, K. 2022

1.7. Ganancia de peso

Refleja la ganancia de peso en función del tiempo, dando así una idea del ritmo de crecimiento del animal. Se mide en gramos y aumenta con la edad y disminuye a medida que el animal envejece. Estos datos también son importantes en la granja, esto se debe a que cuanto mayor es la tasa de crecimiento, menor es el costo fijo por corral (menos tiempo que los cerdos están en la granja) por lo cual representa más rentabilidad a la granja (Alvarez, 2020 p. 29).

1.8. Conversión Alimenticia

Se define como la cantidad de pienso que debe ingerir un cerdo para ganar 1 kg de peso corporal, es decir, la cantidad de pienso consumido por kg de cerdo producido. Este índice es bajo cuando el animal es joven y aumenta con la edad. Simplemente porque requiere más mantenimiento y a medida que se completa el desarrollo del cuerpo, el aumento de peso tiene poco que ver con una mayor acumulación de grasa. Los animales necesitan comer mucho más alimento para la acumulación de grasa (Nario, 2017 p. 16).

1.9. % Mortalidad

El número de animales muertos expresado como porcentaje del número total de animales de engorde. La tasa de mortalidad durante el período de engorde debe ser lo más baja posible para maximizar su eficacia, y si supera el 6 a 7% surgen problemas graves (INTA, 2014 p. 35).

1.10. Costo de Alimentación

Se considera la cantidad de alimento que es utilizado para producir 1 kg de cerdo vivo. Este resultado está corregido en función del porcentaje de mortalidad, es decir contabiliza los kilogramos de alimento consumido entre los kilogramos de carne que salen del engorde, descontando los kg de las bajas (Alvarez, 2020 p. 31).

Este valor es muy importante para la producción de cerdos de finalización, ya que es el mayor costo con la compra de lechones. Este costo puede rondar el 45% al 70%. La alimentación ha experimentado una tendencia positiva al incremento de precios en los últimos meses debido al aumento de los precios de las materias primas (Alvarez, 2020 p. 31).

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

El presente trabajo experimental se desarrollará en el sector de Huasimpamba, perteneciente a la parroquia Pelileo, del cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua. A una altitud de 2578 msnm con un clima andino promedio de 14.5 °C. El tiempo de duración de 90 días: distribuidos en 60 días para el desarrollo del trabajo experimental y 30 días para tabulación de datos y entrega del documento final.

Tabla 4-2: Condiciones meteorológicas.

PARÁMETROS	VALORES
Temperatura, Máxima °C	19
Temperatura, Mínima °C	10
Precipitación, mm/mensual	144
Heliofanía, horas luz, año	152,4
Humedad relativa %	74,84

Fuente: (Accuweather, 2021 p. 1)

Realizado por: Mendoza, K. 2022

2.2. Unidades experimentales

En el desarrollo de la presente investigación se utilizará 12 cerdos de la raza Blanco Belga – York con una edad de 4 meses (120 días), el tamaño de la unidad experimental es de 1 animal; se aplicará tres tratamientos con cuatro repeticiones respectivamente.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

2.3.1. Materiales

- Alimento balanceado
- Residuos de cocina
- Papa cruda y deshidratada
- Registros

- Materiales de oficina
- Porquerizas de experimentación

2.3.2. Equipos

- Utensilios para limpieza y desinfección
- Cortadora de papa
- Cámara fotográfica
- Deshidratador de papa
- Balanza electrónica

2.3.3. Animales

- Se utilizaron 12 animales.

2.3.4. Instalaciones

- Criadero porcícola de traspatio del Sr. Gustavo Ramos en la parroquia de Huasipamba.

2.4. Tratamiento y diseño experimental

Los tratamientos que se evaluarán en el presente estudio, están conformados en: Dieta convencional (Balanceado + desperdicios), Balanceado + papa cruda y Balanceado + papa deshidratada, existiendo 3 tratamientos con 4 repeticiones los cuales se distribuirán bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) cuyo modelo lineal aditivo es:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación o respuesta

μ = Media.

t_i = Efecto de los tratamientos

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental

2.4.1. Esquema experimental

Se aplicó un diseño completamente al Azar determinándose el siguiente esquema experimental expresado en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2: Esquema del experimento.

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	REPET.	T.U.E	TOTAL
Dieta convencional (Balanceado + residuos de cocina)	T0	4	1	4
Balanceado + papa cruda	T1	4	1	4
Balanceado + papa deshidratada	T2	4	1	4
TOTAL		12		12

T.U.E.= Tamaño de la Unidad Experimental

Fuente: Mendoza, K. 2022

2.5. Mediciones experimentales

Las mediciones experimentales que se considerarán en la presente investigación serán:

2.5.1. Productivas

- Peso inicial de la fase de engorde (animales de 4 meses), Kg
- Peso a los 30 días de fase de engorde (5 meses), Kg
- Peso final de la fase de engorde (60 días-6 meses), Kg
- Ganancia de peso diario y total, Kg
- Consumo de alimento diario y total, Kg
- Conversión alimenticia
- % de Mortalidad

2.5.2. Económicas

- Costos de producción, (USD)
- Relación Beneficio/ Costo

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Las variables experimentales serán sometidas a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de Varianza (ADEVA) para determinar las diferencias en ganancia de peso.
- Prueba de Tukey para la separación de medias a la probabilidad $P \leq 0,05$.

2.7. Esquema ADEVA

El esquema de análisis de varianza se encuentra especificado en la Tabla 6-2.

Tabla 6-2: Esquema del ADEVA.

Fuente de variación	Grados de Libertad
Total	11
Tratamiento	2
Error	9

Fuente: Mendoza, K. 2022

2.8. Procedimiento experimental

2.8.1. De Campo

- Adecuación de las instalaciones donde se alojarán los animales destinados para la investigación.
- Desparasitación y vitaminización de los animales previo al inicio del trabajo de campo.
- Selección de las papas que se brindara a los animales.
- Limpieza y lavado de las papas ya sea para suministrar crudas o deshidratadas.
- Rebanado en rodajas y colocación en la maquina deshidratadora
- Ejecución de deshidratación de las papas.
- Almacenaje de papas crudas y deshidratadas.
- Limpieza y desinfección de las porquerizas.
- Inicio del trabajo experimental, con los animales, brindando las dietas experimentales en cada una de las porquerizas durante 60 días respectivamente en la etapa de engorde, tiempo que durara la investigación.
- Toma de datos que se va obteniendo en la investigación.

2.8.2. De Oficina

- Finalmente, con ayuda de los todos los datos obtenidos se realizará la tabulación de los resultados experimentales obtenidos durante la investigación.

2.9. Metodología de evaluación

2.9.1. Peso Inicial (4 meses), Kg

El peso inicial se realizó, después de la desparasitación y vitaminización realizada durante la semana de adaptación, transcurrido ese tiempo se utilizó una balanza electrónica para tomar de manera individual cada uno de los pesos e irlos registrando.

2.9.2. Peso 30 días (5 meses), Kg

El peso se tomó a los 30 días y se pesó a los animales de manera individual con su registro inmediato, este peso se lo realizó con la finalidad de poder observar cómo va la evolución de los pesos al primer mes finalizado de la fase de engorde.

2.9.3. Peso 60 días (6 meses), Kg

El peso a los 60 días o peso final se lo tomo una vez concluido el trabajo experimental con su registro inmediato.

2.9.4. Ganancia de peso diaria, Kg

Este parámetro se obtuvo realizando la diferencia entre pesos finales e iniciales en kg y finalmente en relación a los 60 días que se desarrolló el trabajo experimental.

2.9.5. Ganancia de peso Total, Kg

Este parámetro se obtuvo realizando la diferencia entre pesos finales e iniciales en kg. Ganancia de peso = Peso Final – Peso Inicial.

2.9.6. Consumo de alimento diario, Kg

Se suministró el alimento pesado 2 veces al día, en primeras horas de la mañana se suministró balanceado para posterior tomar el peso de los sobrantes en caso de haberlos, finalmente los desperdicios de cocina, papa cruda y papa deshidratada se suministró en horas de la tarde e igual se pesó los sobrantes en caso de haberlos, con la finalidad de conocer el consumo real de los cerdos por cada uno de los tratamientos.

2.9.7. Consumo de alimento total, Kg (MS)

El consumo total se lo cálculo de acuerdo a la diferencia entre la ración suministrada y los desperdicios, finalmente poder establece el consumo en materia seca.

2.9.8. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se la calculo por medio de la relación entre consumo total en materia seca y la ganancia de peso de los animales.

Conversión Alimenticia = Consumó de alimento/Ganancia de peso (Kg)

2.9.9. % Mortalidad

La mortalidad de los animales se expresó mediante la relación total de los animales por cada uno de los tratamientos.

2.9.10. Análisis beneficio/costo

El Beneficio/costo se calculó como indicador de la rentabilidad y se estimó mediante la relación de los Ingresos Totales para los Egresos Totales.

Beneficio/costo = Ingresos Totales \$ / Egresos Totales \$

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Parámetros productivos de los cerdos alimentados con papa cruda y deshidratada

Los resultados obtenidos después de haber realizado los diferentes análisis estadísticos, se muestran en la Tabla 7-3.

Tabla 7-3. Parámetros productivos de los cerdos alimentados con papa cruda y deshidratada en etapa de engorde.

Variables	TRATAMIENTOS			EE	Probabilidad	Significancia
	T0 Balanceado + desperdicios	T1 Balanceado + papa cruda	T2 Balanceado + papa deshidratada			
Peso Inicial, Kg	49,05 A	57,3 A	55,08 A	3,74	0,3189	NS
Peso 30 días, Kg	62,1 A	71,6 A	68,93 A	4,10	0,289	NS
Peso 60 días, Kg	85 A	92,9 A	96,88 A	5,28	0,3171	NS
Ganancia de peso diario, Kg	0,6 A	0,59 A	0,7 A	0,04	0,2371	NS
Ganancia de peso total, Kg	35,95 A	35,6 A	41,8 A	2,67	0,2365	NS
Consumo de alimento diario (MS), Kg	2,32 B	2,17 C	3,28 A	0,02	<0,0001	*
Consumo de alimento total (MS), Kg	138,84 B	130,35 C	196,98 A	1,11	<0,0001	*
Conversión Alimenticia	3,87 A	3,74 A	4,81 A	0,28	0,048	NS

E.E.=Error estándar. Prob. \leq 0,05: Existen diferencias significativas. Prob. \geq 0,05: No existen diferencias significativas.

Fuente: Mendoza, K. 2022.

3.1.1. Peso inicial, Kg

En el Gráfico 1-3. Se puede apreciar los resultados del peso inicial obtenido al inicio de la etapa de engorde.

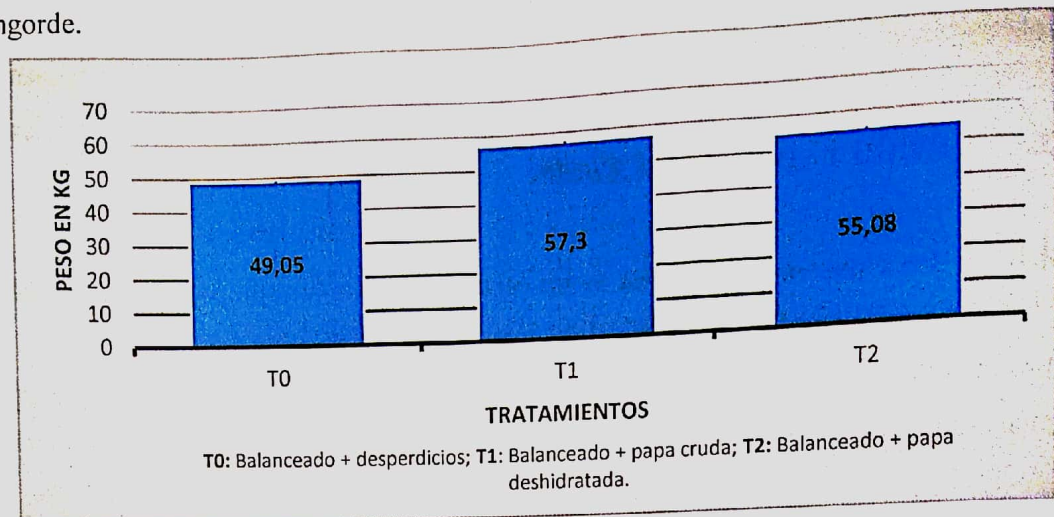


Gráfico 1-3. Peso inicial de cerdos (Kg), en etapa de engorde.

Fuente: Mendoza, K. 2022.

El peso corporal promedio de las medias de los tratamientos al inicio de la experimentación, fue 53,81 Kg; de esta manera se inició la experimentación con pesos homogéneos.

Según las publicaciones reportadas por Lemus, 2008 p. 159, el peso inicial a los 120 días de los cerdos en la etapa de engorde es de 51.3 Kg, este valor demuestra que las unidades experimentales usadas en este trabajo investigativo se encuentran en el rango de peso para iniciar la etapa de engorde.

3.1.2. Peso 30 días (5 meses), Kg

El peso de los cerdos a los 30 días (5 meses), no presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$), el promedio de todos los tratamientos fue de 67,54 Kg.

En el Grafico 2-3. Se puede observar los pesos a los 30 días de los animales en la etapa de engorde.

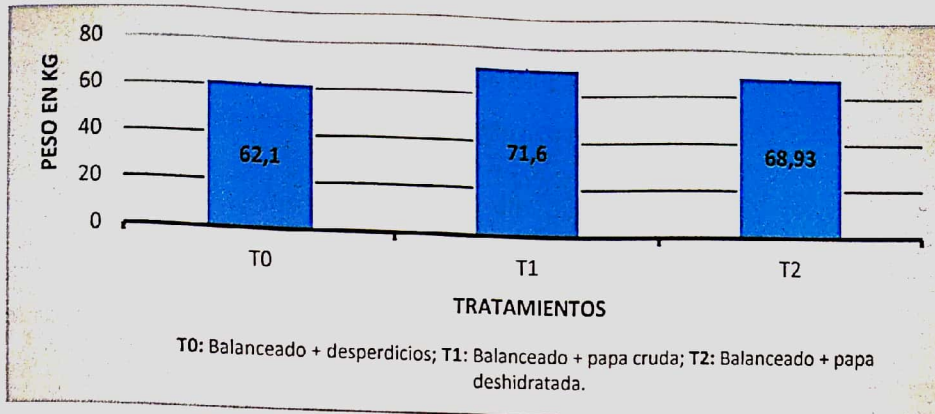


Gráfico 2-3. Peso 30 días de cerdos (Kg), etapa de engorde.

Fuente: Mendoza, K. 2022.

3.1.3. Peso final 60 días (6 meses), Kg

En el Gráfico 3-3. Se puede percibir los resultados del peso final obtenido a los 60 días finalizando la etapa de engorde.

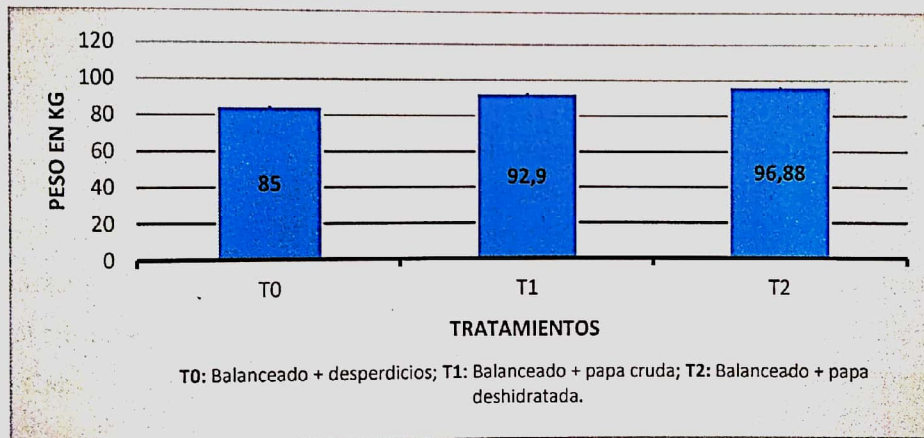


Gráfico 3-3. Peso 60 días de cerdos (Kg), etapa de engorde.

Fuente: Mendoza, K. 2022.

El peso final de los cerdos a los 60 días (6 meses), no presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$), el promedio de todos los tratamientos fue de 91,36 Kg entre la media de los tratamientos.

En la presente investigación se obtuvo un peso promedio en la etapa final de engorde al utilizar la dieta suplementada con papa cruda de un 92,9 Kg; Moncada, 2012 p. 189, menciona que la papa solo se ha estudiado en la alimentación de cerdos suministrada en cruda, cocida y secada, durante periodos cortos, los datos de estos estudios muestran da resultados satisfactorios en el peso final de los cerdos etapa de finalización.

Los resultados obtenidos en la dieta con papa deshidratada en la presente investigación son de 96,88 Kg, los cuales son superiores a los obtenidos por Chalan, 2008 p. 43, al utilizar la harina de papa en la alimentación de cerdos en la etapa de engorde, los cuales fueron de 85,95 Kg.

3.1.4. Ganancia diaria de peso, Kg

En el Gráfico 4-3. Se aprecia la ganancia diaria de peso de los animales durante la etapa de engorde.

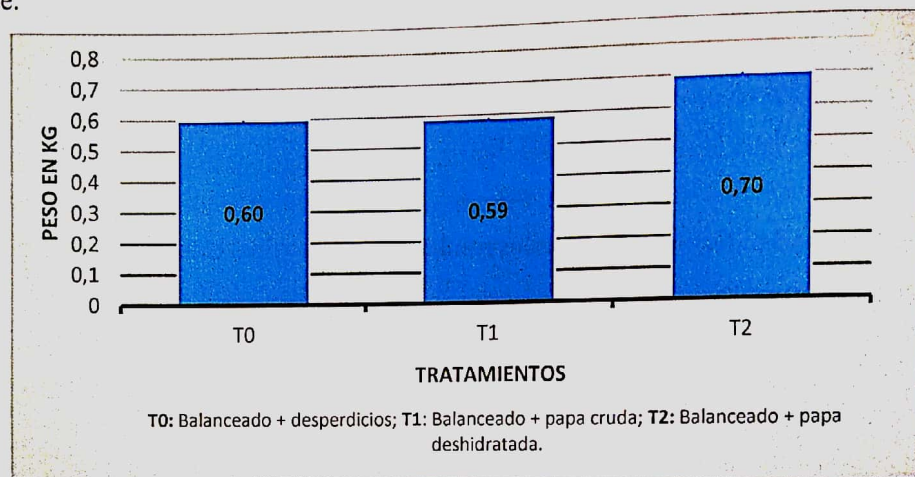


Gráfico 4-3. Ganancia de peso diaria (Kg).

Fuente: Mendoza, K. 2022

Al estudiar la variable de la ganancia diaria de cerdos en etapa de engorde no presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$), el promedio de todos los tratamientos fue 0,63 Kg entre la media de los tratamientos.

En la utilización de la papa cruda en la alimentación de cerdos en la presente investigación, se obtuvo una ganancia de peso diario de 0.59 Kg; Maner, y otros, 1998 p. 32, reportan un resultado 0,73 Kg en la ganancia de peso diario en la alimentación de cerdos con papa cocida; demostrando un mejor rendimiento en la ganancia de peso al cocinar este producto.

La utilización de papa deshidratada en la dieta de cerdos de la presente investigación, en la etapa final, la ganancia de peso diario es 0,70 Kg; Chalan, 2008 p. 44, reporta una ganancia de peso diaria de 0,53 Kg en la alimentación de los cerdos suplementada con harina de papa.

3.1.5. Ganancia de peso Total (Kg).

En el Grafico 5-3. Se representa la ganancia de peso total (Kg) de los cerdos durante la presente investigación.

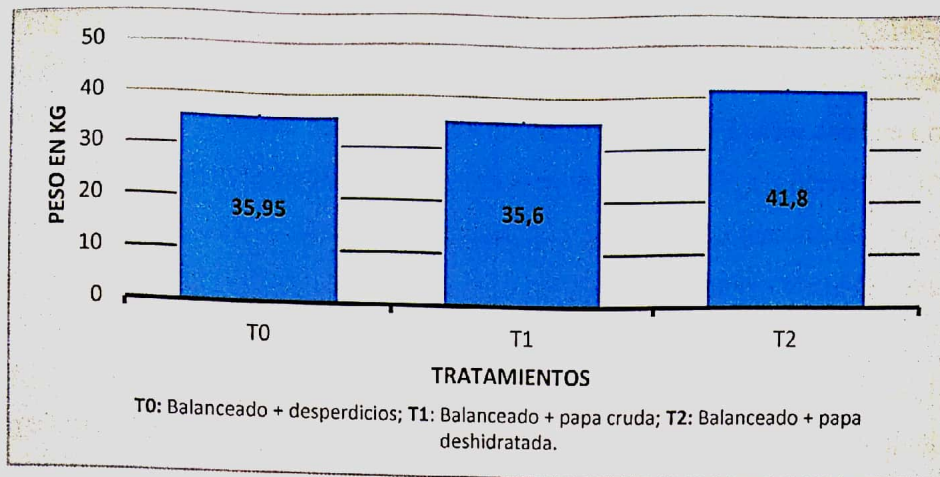


Gráfico 5-3. Ganancia de peso Total (Kg)

Fuente: Mendoza, K. 2022.

La variable ganancia de peso total (Kg) de los cerdos etapa engorde, no presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$), el promedio de todos los tratamientos fue de 37,7 Kg entre la media de los tratamientos.

En la presente investigación en cuanto a ganancia total de peso se observa que la dieta suplementada con papa cruda alcanza un peso final promedio de 92,9 kg, de esta manera observando el incremento de 35,6 Kg desde la toma del peso inicial, así también en la dieta suplementada con papa deshidratada alcanzando un peso final promedio de 96,88 Kg teniendo un incremento de 41,4 Kg desde la toma del peso inicial.

3.1.6. Consumo de Alimento Diario MS (Kg).

En el Gráfico 6-3. Se puede percibir los resultados del consumo de alimento diario en MS obtenido a los 60 días finalizando la etapa de engorde.

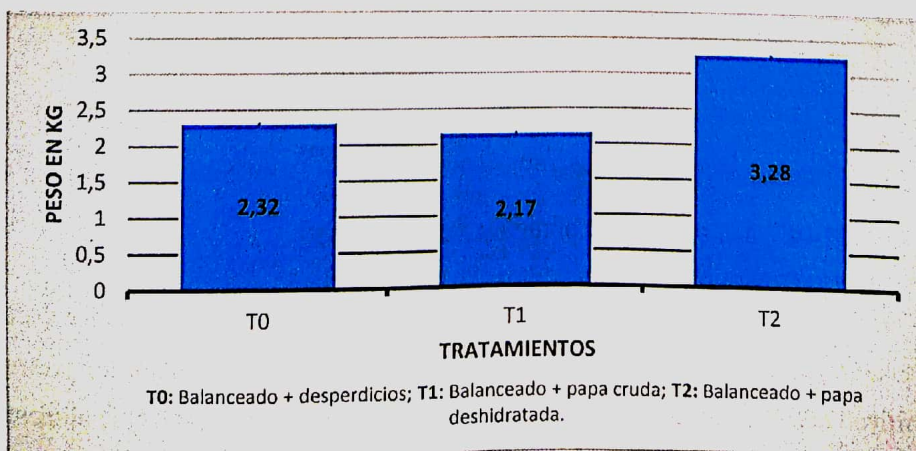


Gráfico 6-3. Consumo diario de alimento MS (Kg).

Fuente: Mendoza, K. 2022.

La variable consumo de alimento diario de materia seca de los cerdos en etapa de engorde, presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$) siendo el tratamiento de mayor consumo de alimento diario en base seca el T2 con un consumo de 3,28 Kg, en cuanto al T0 presento un valor de 2,32 Kg de consumo de alimento en base seca y es ligeramente superior al T1 donde se obtuvo un consumo de alimento de 2,17 Kg; el promedio de todos los tratamientos fue de 2,59 Kg entre la media de los tratamientos.

En la presente investigación se reportó un consumo de alimento diario en base a MS de 2,17 Kg en la dieta suplementada con papa cruda, siendo este valor inferior al reportado por Montero, y otros, 2015 p. 109, que obtuvieron un consumo diario de alimento en base a MS de 2,58 Kg.

La dieta suplementada de papa deshidratada dio como resultado un consumo de alimento diario en base a MS de 3,28 Kg; Chalan, 2008 p. 45, reporto un consumo de alimento diario en base a Ms en animales en etapa de engorde de 3,5 Kg.

3.1.7. Consumo de Alimento Total MS (Kg).

En el Gráfico 7-3. Se puede observar los resultados del consumo de alimento total en MS obtenido a los 60 días finalizando la etapa de engorde.

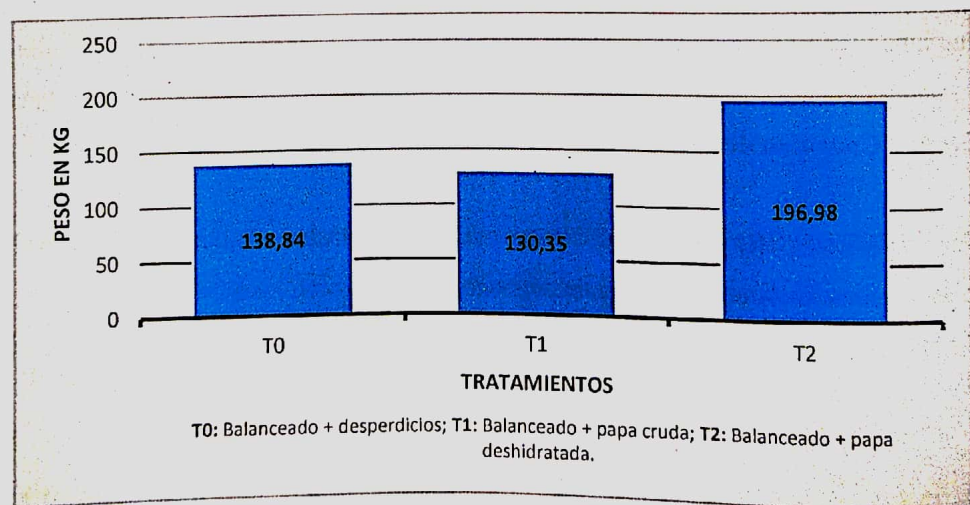


Gráfico 7-3. Consumo de alimento Total MS (Kg).

Fuente: Mendoza, K. 2022.

Al evaluar el consumo total de alimento de los cerdos etapa engorde, presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$) siendo el tratamiento T2 el de mayor consumo de alimento total en base seca con un valor de 196,98 Kg, mientras tanto el tratamiento testigo mostro un consumo total de

138,84 Kg siendo superior al tratamiento T1 donde se obtuvo un consumo total de 130,35 Kg; el promedio de consumo de alimento total en MS es de 155,39 Kg entre la media de los tratamientos.

En la presente investigación se reportó un consumo de alimento Total de MS de 130,35 Kg en la dieta suplementada con papa cruda, Guillermo, 2010 p. 58, menciona que el consumo total de alimento de materia seca de la papa cruda es de 151,80 Kg para cerdos en la etapa de engorde.

En cuanto al consumo en base seca en el tratamiento suplementado con papa deshidratada alcanzo un total de 196,98 Kg, siendo superior a los descritos por Chalan, 2008 p. 49, que el consumo total para cerdos en etapa de engorde con una dieta en base a la harina de papa es de 117,30 Kg.

3.1.8. Conversión alimenticia

En el Gráfico 8-3. Se puede observar los resultados en cuanto a la conversión alimenticia obtenida en la presente investigación.

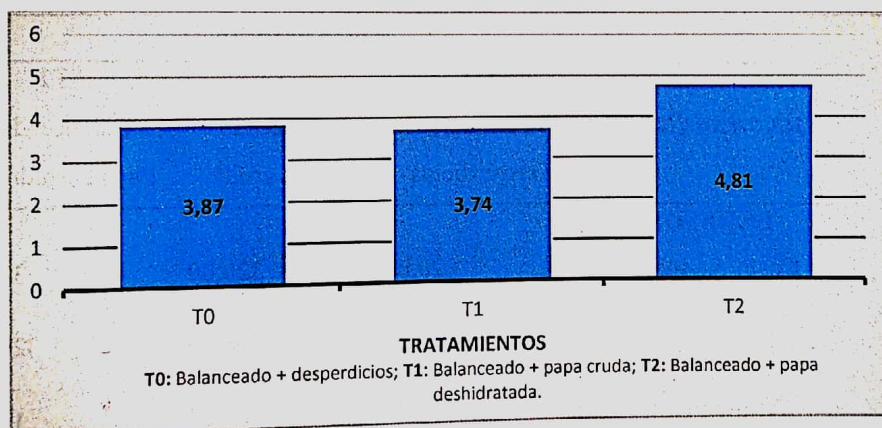


Gráfico 8-3. Conversión Alimenticia

Fuente: Mendoza, K. 2022.

Al evaluar la variable de conversión alimenticia de los cerdos en etapa de engorde alimentados con papa cruda y deshidratada, no presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$), el promedio de esta variable es de 4,14.

Los resultados en el presente estudio en cuanto a conversión alimenticia en la dieta suplementada con papa cruda son de 3,74; sin embargo, se apreció diferencias matemáticas en los estudios realizados por Moncada, 2012 p. 189, el cual describió resultados de una conversión alimenticia de 3,80 siendo superior a la obtenida en la presente investigación.

CONCLUSIONES

Al estudiar los resultados obtenidos en la presente investigación, se determina las siguientes conclusiones:

- Analizando el comportamiento productivo de los cerdos en etapa de engorde, el tratamiento testigo (T0) alcanzó un peso final promedio de 85 Kg, en cuanto el tratamiento suplementado con papa cruda (T1) y el tratamiento con papa deshidratada (T2) alcanzaron valores de 92,9 Kg y 96,88 Kg respectivamente; donde cabe señalar que no tuvieron alteraciones sobre el peso final promedio de los animales ya que entre los tratamientos no presentaron diferencias estadísticamente significativas.
- Tras el análisis del consumo de alimento diario en MS y la ganancia de peso diaria en la presente investigación el tratamiento suplementado con papa deshidratada (T2) alcanzo valores de 0,70 Kg de ganancia de peso diaria y 3,28 Kg de consumo de alimento diario, deduciéndolo numéricamente como el mejor tratamiento, en cuanto al tratamiento suplementado con papa cruda (T1) y el tratamiento testigo (T0) presentaron valores similares en ganancia de peso diaria de 0,60 y 0,59 Kg así también el consumo diario con valores de 2,32 y 2,17 Kg respectivamente, donde solo se presentó diferencias significativas entre los tratamientos en el consumo de alimento diario.
- En cuanto al índice de conversión alimenticia el tratamiento suplementado con papa deshidratada (T2) tiene una mayor eficiencia con un valor de 4,81 a diferencia del tratamiento suplementado con papa cruda (T1) y el tratamiento testigo (T0) con valores de 3,74 y 3,87 respectivamente, concluyendo que a pesar de que existe diferencias numéricas, estadísticamente no presenta diferencias significativas entre los tratamientos.
- La mayor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento suplementado con papa cruda con un beneficio/costo de 1.52 interpretando que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0,52 centavos.

RECOMENDACIONES

- Se puede administrar la suplementación de papa cruda en la alimentación de cerdos en la etapa de engorde como alternativa alimenticia en épocas donde este tubérculo, está en sobreproducción y con precios accesibles en el mercado.
- Utilizar la papa cruda y deshidratada para la alimentación de otros animales de intereses zootécnico y evaluar si influye en los parámetros de productividad en la etapa de engorde.
- La aplicación de la papa cruda es rentable en grandes cantidades por lo cual medianas y pequeñas empresas pueden aplicarlo como suplemento alimenticio en las dietas de sus animales.

BIBLIOGRAFÍA

ACCUWEATHER. *Condiciones Meteorológicas* [blog]. Accuweather, Pelileo : 2021. [Consulta: 6 junio 2021]. Disponible en: <https://www.accuweather.com/es/ec/pelileo/126323/current-weather/126323>

AGROWASTE. "Deshidratación, Secador". *Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación*, n° 120 (2016) (Madrid-España) pp. 5-6.

AINGETHERM. "Hornos Industriales / Deshidratadores". *AINGETHERM INGENIERÍA TÉRMICA LTDA.* n° 21 (2016), (Santiago-Chile) pp. 72.

ALUSTIZA, H. R. "Energía Solar-termotecnia". *Fac. de Ingeniería-Universidad Nacional de La Plata*, vol. 16, n° 16 (2016), (Argentina) pp. 23.

ALVAREZ, M. *Características fundamentales para el engorde de cerdos con éxito* [blog]. Universidad Agrícola y Razas Porcinas, 2020. [Consulta: 17 junio 2021]. Disponible en: <https://razasporcinas.com/caracteristicas-fundamentales-para-el-engorde-de-cerdos-con-exito/>

CASCO, Jesica. Evaluación de la actividad gastroprotectora del extracto crudo de papa (*solanum tuberosum*) en úlceras de estomago inducidas con etanol en ratas (*rattus norvegicus*) [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador. 2011. pp. 17-18. [Consulta: 2021-06-14]. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/1988/1/56T00296.pdf>

CHALAN, Luis. Utilización de diferentes niveles de harina de papa en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde. [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica Chimborazo, Riobamba-Ecuador. 2008. pp. 43-49. [Consulta: 2021-06-14]. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/1605/1/17T0849.pdf>

CÓNDOR, Bryan. Identificación de papas producidas y cultivadas en la provincia de tungurahua: sus características y sugerencia de usos en la cocina diaria [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad San Francisco de Quito, Quito-Ecuador. 2018. pp. 12-17. [Consulta: 2021-05-20]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7756/1/140374.pdf>

CONPAPA. *Descripción de los principales componentes de la papa* [blog]. Confederación Nacional de Productores de Papa de la República Mexicana, 2017. [Consulta: 12 junio del 2021]. Disponible en: <https://www.conpapa.org.mx/index.php/blog/item/4-descripcion-de-los-principales-componentes-de-la-papa#:~:text=La%20mayor%20parte%20de%20la,papa%20est%C3%A1%20compuesta%20por%20almid%C3%B3n.&text=La%20concentraci%C3%B3n%20de%20az%C3%BAcares%20simples,>

DANURA, Sebastián. *Requerimientos nutricionales y Plan de Alimentación para la etapa de Crecimiento y Terminación* [blog]. Sitio Argentino de Producción Animal, 2010, Argentina. [Consulta: 5 de mayo 2021]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/146-Crecimiento.pdf

EL COMERCIO. "Caída del precio de papa en Ecuador por sobreproducción". *El Comercio*, 2018, pp. 2 A.

EL TELEGRAFO. "25 Toneladas de papa por ha cultiva Tungurahua". *El Telegrafo*, 2018. pp. 1A.

EL TELEGRAFO. "La sobreproducción y entrada de papa desde el exterior preocupa a los productores". El Telegrafo, 2018, pp. 5A.

FAO. *Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción porcina familiar* [en línea]. Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura, Buenos Aires-Argentina, 2012. [Consulta: 14 junio 2021]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i2094s/i2094s.pdf>

GUACHAMIN, Eduardo. Evaluación de tres complementos alimenticios en la crianza de cerdos (*Sus scrofa domestica*) en crecimiento y engorde, Nanegal-Pichincha [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Central del Ecuador, Nanegalito-Ecuador, 2016. pp. 19. [Consulta 07-06-2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9210/1/T-UCE-0004-67.pdf>

GUILLERMO, Juan. "Papas y sus subproductos en la alimentación de cerdos". *Instituto de Investigaciones Agropecuarias*, n° 42 (2010), (Chile). pp. 10-58

INEC. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua- ESPAC* [en línea]. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito-Ecuador, 2019. [Consulta: 14 junio 2021]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf

INTA. "Nutrición y Alimentación eficiencia de conversión. Buenas Practicas Pecuarias para la producción y comercialización porcina familiar". *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, vol. 6, (2014), (Argentina) pp. 16-35.

LABALA, Jorge. "Las Vitaminas y la producción porcina". *Vetifarma*, vol. 1, (2018), (Argentina). pp. 4-5.

LEMUS, Carlos. "Algunos estudios de manejo de cerdos pelon mexicano durante el crecimiento". *Revista Computarizada de Producción Porcina*, vol. 15, n° 2 (2008), (México-Nayarit) pp. 159.

MANER, John, H.; & MONCADA, Bueno, A. "Valor nutritivo de la papa en dietas para cerdos en crecimiento y acabado". *Corporación colombiana de investigación agropecuaria*, vol. 7, (1998) (Colombia) pp. 32.

MARCOS, Aulema. *Producción Porcina en Ecuador*. Quito- Ecuador: RotecnaPress, 2019, pp. 2-10.

MONCADA, Ricardo. "ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO EFICIENTE DE RESIDUOS BIODEGRADABLES: El caso del almidón residua derivado dela industrialización de la papa". *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*, n° 5 (2012), (Bogota-Colombia) pp. 189.

MONTERO, M.; LOPEZ, E. & col. *Alternativas para la producción porcina a pequeña escala* [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, 2015. [Consulta: 7 mayo 2021]. Disponible en: https://fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas_Porcina.pdf

MONTERO, M.; Martinez, G.; & HERRADORA, M. *Alternativas para la producción porcina*. Universidad Nacional Autonoma de México, México: Manual, 2015, pp. 109.

MONTESDEOCA, Ligia y ESTUPIÑÁN, Kléber. Análisis de los sistemas de producción porcina tradicionales en las zonas rurales de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena,

Ecuador [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Ecuador. 2017. pp. 22. [Consulta: 2021-05-19]. Disponible en : <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2733/1/T-UTEQ-0023.pdf>

NARIO, María. Caracterización de la crianza porcina de traspatio en el distrito de San Antonio - Huarochiri (Trabajo de Titulación). Universidad Ricardo Palma. Perú. 2017. pp. 10-16.

POZO, Daniel. Utilización de ensilaje elaborado a base de contenido ruminal de bovinos faenados , mas cono de arroz y melaza en tres diferentes porcentajes para la alimentación de cerdos de raza landrace en Pujili, parroquia matriz [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga-Ecuador. 2010. pp. 23. [Consulta: 2021-06-19]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/687/1/T-UTC-0547.pdf>

RAMOS, Mariana. Compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en dos variedades de papas nativas (*Solanum tuberosum*) pigmentadas con diferentes tipos de cocción [En línea] (Trabajo de Titulación). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo-Perú. 2013. pp. 16. [Consulta: 2021-07-02]. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1962/Ramos%20Zavala.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

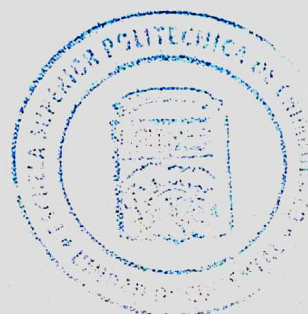
RIVERA, J.; MENDEZ, F.; & Puebla, H. Sistemas de producción de cerdos urbanos de traspatio al oriente del valle de México [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Nacional de La Plata. La Plata-Argentina. 2015. pp. 32. [Consulta: 2021-07-10]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/54394>

SÁNCHEZ, Franco Francisco de la Vega. Diseño y construcción de un deshidratador de plátano mediante el aprovechamiento de energía solar pasiva para los laboratorios de la Facultad Ingeniería Civil y Mecánica [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ingeniería Civil y Mecánica. Ambato-Ecuador. 2017. pp. 21. [Consulta: 2021-07-05]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25559/1/Tesis%20I.%20M.%20382%20-%20De%20la%20Vega%20S%20c3%a1nchez%20Francisco%20Franco.pdf>

VELASCO MOSQUERA, Yurany Paola & VERA SERRANO, María Alejandra. Obtención de hojuelas deshidratadas de papa amarilla (*Solanum phureja*) precocida para la producción de puré instantáneo [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad del Valle. Santiago de Cali Valle-Colombia. 2016. pp. 38. [Consulta: 2021-06-13]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/17790/CB0565445.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

YAGÜE, Antonio Palomo. "Necesidades Nutricionales para cerdos de engorde". *Universidad Complutense Madrid*, (2014), (Madrid-España). pp. 46-48


Ing. Cristian Castillo



ANEXOS

ANEXO A: PESO INICIAL (KG) CERDOS FASE DE ENGORDE.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	51,8	49,6	50,8	44	196,20	49,05
T1	57,4	62,8	44,2	64,8	229,20	57,30
T2	54,4	67,1	49,2	49,6	220,30	55,08
Promedio general						53,81
Desviación estándar						7,69
Coefficiente de variación						13,91

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

Peso inicial

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso inicial de cerdos por..	12	0,22	0,05	13,91

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	145,75	2	72,88	1,30	0,3189
Error	504,10	9	56,01		
Total	649,85	11			

3. PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=14,77533

Error: 56,0108 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T0	49,05	4	3,74
T2	55,08	4	3,74
T1	57,30	4	3,74

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO B: PESO 30 DÍAS (KG) CERDOS FASE DE ENGORDE.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	63,2	62,6	63,8	58,8	248,40	62,10
T1	65,8	82,6	58,6	79,4	286,40	71,60
T2	69,4	78,6	69,3	58,4	275,70	68,93
Promedio general						67,54
Desviación estándar						8,51
Coefficiente de variación						12,13

2. ANALISIS DE VARIANZA

Peso 30 días

Variable N R² R² Aj CV

Peso 30 días de cerdos por.. 12 0,24 0,07 12,13

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Tratamientos 191,98 2 95,99 1,43 0,2890

Error 604,47 9 67,16

Total 796,45 11

3. PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=16,17955

Error: 67,1631 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T0 62,10 4 4,10 A

T2 68,93 4 4,10 A

T1 71,60 4 4,10 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO C: PESO 60 DÍAS (KG) CERDOS FASE DE ENGORDE.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	88,8	82,8	88,2	80,2	340,00	85,00
T1	85,6	106,93	76,46	102,6	371,59	92,90
T2	104,6	107,3	89,4	86,2	387,50	96,88
Promedio general						91,59
Desviación estándar						10,86
Coficiente de variación						11,54

2. ANALISIS DE VARIANZA

Peso 60 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso 60 días de cerdos por..	12	0,23	0,05	11,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	292,28	2	146,14	1,31	0,3171
Error	1005,24	9	111,69		
Total	1297,52	11			

3. PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=20,86485

Error: 111,6936 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T0	85,00	4	5,28	A
T1	92,90	4	5,28	A
T2	96,88	4	5,28	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO D: GANANCIA DE PESO DIARIA (KG).

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	0,62	0,55	0,62	0,60	2,40	0,60
T1	0,47	0,74	0,54	0,63	2,37	0,59
T2	0,84	0,67	0,67	0,61	2,79	0,70
Promedio general						0,63
Desviación estándar						0,09
Coefficiente de variación						14,17

2. ANALISIS DE VARIANZA

Ganancia diaria 60 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia diaria 60 días	12	0,27	0,11	14,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,03	2	0,01	1,70	0,2371
Error	0,07	9	0,01		
Total	0,10	11			

3. PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,17613

Error: 0,0080 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T1	0,59	4	0,04	A
T0	0,60	4	0,04	A
T2	0,70	4	0,04	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO E: GANANCIA DE PESO TOTAL (KG).

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	37,00	33,20	37,40	36,20	143,80	35,95
T1	28,20	44,13	32,26	37,80	142,39	35,60
T2	50,20	40,20	40,20	36,60	167,20	41,80
Promedio general						37,78
Desviación estándar						5,67
Coefficiente de variación						14,15

2. ANALISIS DE VARIANZA

Ganancia de peso

Variable N R² R² Aj CV

Ganancia de peso = (P.fina.. 12 0,27 0,11 14,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Tratamientos 97,09 2 48,55 1,70 0,2365

Error 257,07 9 28,56

Total 354,16 11

3. PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=10,55122

Error: 28,5629 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T1 35,60 4 2,67 A

T0 35,95 4 2,67 A

T2 41,80 4 2,67 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO F: CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO MS (KG).

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	2,30	2,33	2,28	2,35	9,26	2,31
T1	2,12	2,19	2,22	2,16	8,69	2,17
T2	3,27	3,24	3,32	3,30	13,13	3,28
Promedio general						2,59
Desviación estándar						0,52
Coefficiente de variación						1,41

2. ANALISIS DE VARIANZA

Consumo Diario

Variable N R² R² Aj CV

Consumo Diario 12 1,00 0,99 1,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Tratamientos 2,92 2 1,46 1089,69 <0,0001

Error 0,01 9 1,3E-03

Total 2,93 11

3. PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07224

Error: 0,0013 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T2 3,28 4 0,02 A

T0 2,32 4 0,02 B

T1 2,17 4 0,02 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO G: CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL MS (KG).

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	137,87	139,85	136,83	140,81	555,35	138,84
T1	127,34	131,31	133,36	129,39	521,40	130,35
T2	196,21	194,28	199,20	198,21	787,90	196,98
Promedio general						155,39
Desviación estándar						30,99
Coefficiente de variación						1,43

2. ANALISIS DE VARIANZA

Consumo total

Variable N R² R² Aj CV

Consumo total 12 1,00 0,99 1,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Tratamientos 10520,87 2 5260,43 1071,87 <0,0001

Error 44,17 9 4,91

Total 10565,03 11

3. PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,37362

Error: 4,9077 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T2 196,98 4 1,11 A

T0 138,84 4 1,11 B

T1 130,35 4 1,11 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO H: CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
T0	3,75	4,183	3,713	3,84	15,48	3,87
T1	4,59	2,93	4,01	3,42	14,95	3,74
T2	3,95	4,93	4,93	5,42	19,23	4,81
Promedio general						4,14
Desviación estándar						0,71
Coefficiente de variación						13,53

2. ANALISIS DE VARIANZA

Conversión Alimenticia

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia	12	0,49	0,38	13,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	2,72	2	1,36	4,34	0,0480
Error	2,82	9	0,31		
Total	5,54	11			

3. PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,10513

Error: 0,3133 gl: 9

Tratamientos Medias n E.E.

T1	3,74	4	0,28	A
T0	3,87	4	0,28	A
T2	4,81	4	0,28	A


Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO I: TABLA DE RESUMEN.

Variables	T0		T1		T2		EE	Probabilidad	Significancia
Peso Inicial	49,05	A	57,3	A	55,08	A	3,74	0,3189	NS
Peso 30 días	62,1	A	71,6	A	68,93	A	4,1	0,289	NS
Peso 60 días	85	A	92,9	A	96,88	A	5,28	0,3171	NS
Ganancia peso diario	0,6	A	0,59	A	0,7	A	0,04	0,2371	NS
Ganancia peso total	35,95	A	35,6	A	41,8	A	2,67	0,2365	NS
Consumo de alimento diario (MS)	2,32	B	2,17	C	3,28	A	0,02	<0,0001	*
Consumo de alimento total (MS)	138,84	B	130,35	C	196,98	A	1,11	<0,0001	*
Conversión Alimenticia	3,87	A	3,74	A	4,81	A	0,28	0,048	NS

Fuente: Mendoza, K. 2022.

ANEXO J: RESULTADO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE PAPA DESHIDRATADA.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOAGARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/OS-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E21-145
 Fecha emisión Informe: 21/09/2021

DATOS DEL CUENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Kevin Jhon Mendoza Chicaiza

Dirección¹: Pichincha Alta y Pillahuazo

Provincia¹: Tungurahua

Cantón¹: Ambato

Teléfono¹: 0983235805

Correo Electrónico¹: kevinMH98@hotmail.com

N° Orden de Trabajo: 18-2021-043

N° Factura/ Memorando: 007-3447

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : Ambiente
Provincia ¹ : Tungurahua	Tipo de envase ¹ : No informa
Cantón ¹ : Ambato	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 23
Parroquia ¹ : Huachi La Florida	Humedad Relativa(% HR): 51
Responsable de toma de muestra ¹ : Kevin Mendoza	
Fecha de toma de muestra ¹ : 31-08-2021	Fecha de inicio de análisis: 02-09-2021
Fecha de recepción de la muestra: 01-09-2021	Fecha de finalización de análisis: 21-09-2021

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B210349	T3	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	13,99	---
		Materia Seca	%		86,01	---
		Proteína (Nx5,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	5,19	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	0,11
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	4,43	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	1,43	---
		ENN ²	%	Cálculo	88,84	---
		pH	---	Potenciométrico PEE/B/06	7,60	---

ENN²: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quim. A. Gabriela Pita.

Observaciones:

- Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.
- ²Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quim. A. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



VERONICA
GABRIELA PITA
QUINTANA

Quim. A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología



esPOCH

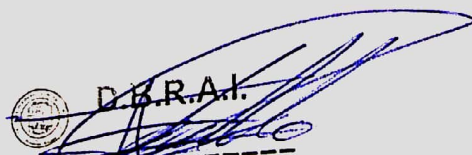
Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 04 / 07 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Kevin Jhon Mendoza Chicaiza
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniero Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


D.B.R.A.I.
Ing. Cristhian Castillo



1206-DBRA-UTP-2022