



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad como requisito previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA

TEMA:

Determinación del comportamiento productivo del vástago de
banano fermentado (*Musa paradisiaca*) en la alimentación de
cerdo, en la fase de crecimiento

AUTORA:

Paola Jamileth Vivas Castillo

TUTOR:

Dr. Ricardo Ramón Zambrano Moreira MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

Índice general

Resumen	IV
Abstract.....	V
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1. Contextualización de la situación problemática	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación	2
1.4. Objetivos de investigación.	2
1.4.1. Objetivo general.	2
1.4.2. Objetivos específicos.	3
1.5. Hipótesis.	3
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes.	4
2.2. Bases teóricas.....	4
2.2.1. Origen del cerdo.....	4
2.2.2. Cerdo	5
2.2.2.1 Taxonomía del cerdo	5
2.2.2.2. Fisiología digestiva del cerdo.....	6
2.2.3. Fases productivas.....	6
2.2.4. Razas de cerdos	7
2.2.5. Producción de cerdo a nivel Mundial, Nacional y Regional	8
2.2.6. Alimentación en cerdos en la fase de crecimiento	9
2.2.6.1. Harina de maíz.....	10
2.2.6.2. Concentrado proteíco.....	11
2.2.6.3. Fermentado de vástago de banano	11
2.2.6.4. Melaza.....	11

2.2.6.5. Sales minerales	12
2.2.6.6. Proteína	12
2.2.6.7. Vitaminas	12
2.2.6.8. Fibra	13
2.2.6.9. Grasas	13
2.2.6.10. Agua	13
2.2.7. Banano	14
2.2.7.1. Taxonomía del Banano	14
2.2.8. Composición Bromatológica	15
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.	16
3.1.1. Líneas de investigación	16
3.1.2. Método experimental	16
3.2. Operacionalización de variables.	17
3.3. Población y muestra de investigación.	17
3.3.1. Población.....	17
3.3.2. Muestra.	17
3.4. Técnicas e instrumentos de medición.	18
3.4.1. Técnicas.....	18
3.4.2. Instrumentos.....	18
3.5. Procesamiento de datos.	18
3.6. Aspectos éticos.	19
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1. Resultados	20
4.2. Discusión	27
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	28
5.1. Conclusiones	28

5.2. Recomendaciones	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS.....	38

Índice de tablas

Tabla 1. Tratamiento de estudio.....	17
tabla 2. Libro de campo.....	19
Tabla 3. Composición bromatológica del vástago de banano fermentado.....	20
Tabla 4. Consumo de alimento con la adición del vástago de banano fermentado	21
Tabla 5. Peso semanal con la adición del vástago de banano fermentado	22
Tabla 6. Ganancia de peso con la adición del vástago de banano fermentado	23
Tabla 7. Conversión alimenticia con la adición del vástago de banano fermentado	24
Tabla 8. Análisis entre los tratamientos	25
Tabla 9. Beneficio costo	26

Índice de gráficos

Gráfico 1. Análisis Bromatológico del fermentado del vástago de banano	20
Grafico 2. Consumo de alimento en Kg.	21
Gráfico 3. Peso semanal en Kg.....	22
Gráfico 4. Ganancia de Peso Semanal en Kg.	23
Gráfico 5. Conversión alimenticia.....	24

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el comportamiento productivo del vástago de banano fermentado (*Musa paradisiaca*) en la alimentación de cerdo, en la fase de crecimiento. El tiempo de duración fue de 45 días. Se utilizaron nueve cerdos, harina de maíz, concentrado proteico y vástago o tallo de banano fermentado por ocho días. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con tres tratamientos y tres repeticiones. Cada unidad experimental estuvo compuesta por tres cerdos. Los datos fueron analizados con el Software estadístico Infostat, con un nivel de significancia $P \leq 0.05$. T0 se incluyó en la dieta el 60% de Harina de Maíz + 39% de concentrado comercial + 1% de sal mineral; el T1 se incluyó el 45,48% de Harina de maíz + 39,42% de concentrado comercial + el 15% del fermentado vástago de banano; y para el T2 se incluyó el 39,77% de Harina de Maíz + el 40,23% de Concentrado comercial + el 20% del fermentado vástago de banano. El T1 fue el que mayor consumo obtuvo en la semana 1,2,4,5 y 6; (3,10 kg, 4,11 kg, 7,17 kg, 8,16 kg y 10,19 kg). El T1 fue superior el peso en todas las seis semanas (9,74 kg; 12,19 kg; 15,42 kg; 19,79 kg; 24,21 kg; 27,96 kg). La que mayor ganancia de peso alcanzó el T1 en la semana 1 y 3 (1,89 kg; 3,23 kg), el tratamiento T2 obtuvo en la semana 2 y 5 (2,50 kg; 5,22 kg). La mejor conversión alimenticia consiguió el T1 en la semana 1, 3 y 4 (1,73 g/g; 2,38 g/g; 1,70 g/g).

Palabras claves: Vástago, banano, fermentación, cerdos, dieta.

Abstract

The objective of this research work was to determine the productive behavior of the fermented banana stem (*Musa paradisiaca*) in pig feeding, in the growth phase. The duration was 45 days. Nine pigs, corn flour, protein concentrate and banana stem fermented for eight days were used. A completely randomized design (DCA) was used, with three treatments and three repetitions. Each experimental unit was composed of three pigs. The data were analyzed with the Infostat statistical software, with a significance level $P \leq 0.05$. T0 was included in the diet: 60% Corn Flour + 39% commercial concentrate + 1% mineral salt; T1 included 45.48% corn flour + 39.42% commercial concentrate + 15% fermented banana stem; and for T2, 39.77% of Corn Flour + 40.23% of commercial Concentrate + 20% of the fermented banana stem were included. T1 was the one with the highest consumption in weeks 1,2,4,5 and 6; (3.10 kg, 4.11 kg, 7.17 kg, 8.16 kg and 10.19 kg). The T1 weight was higher in all six weeks (9.74 kg; 12.19 kg; 15.42 kg; 19.79 kg; 24.21 kg; 27.96 kg). The one that achieved the greatest weight gain in T1 in week 1 and 3 (1.89 kg; 3.23 kg), the T2 treatment achieved in week 2 and 5 (2.50 kg; 5.22 kg). The best feed conversion was achieved by T1 in weeks 1, 3 and 4 (1.73 g/g; 2.38 g/g; 1.70 g/g).

Keywords: Scion, banana, fermentation, pigs, diet.

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización de la situación problemática

La producción porcina se encuentra en el continente americano con el consumo de carne en el segundo lugar, en los últimos años ha ido mejorando la industria, tecnologías avanzadas, implicando fuentes de ingreso en las actividades de producción. Sigue creciendo mundialmente la demanda de la carne de cerdo, en los requerimientos de proteína en la alimentación con una carne magra según la (FAO, 2012) como buenas prácticas pecuarias.

Según el per cápita de carne de cerdo en el Ecuador se ha duplicado en los últimos 10 años, el censo agropecuario realizado en el 2017 mostro que la población porcina era de 1 115 473 cerdos en el país, este incremento se ha dado por las tecnologías y desmitificación de las propiedades de la calidad de la carne (Porcina, 2019).

El porcicultor debe conocer el ciclo de producción porcina, de sus diferentes etapas, depende el manejo y la alimentación de los cerdos, empieza desde su nacimiento y termina en su finalización (Gonzales, 2005). La alimentación representa entre un 70 a 85% de los costos de producción, la alimentación es uno de los factores más importantes en la producción de cerdos para que puedan llegar al peso de comercialización en el menor tiempo posible con un peso estimado de 90 a 180 kg en el momento del sacrificio (Porcinas, 2020).

La dieta de los cerdos debe contener nutrientes como; la energía que permite que todos los nutrientes se utilicen eficientemente, puede provenir de carbohidrato, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, todos estos nutrientes son necesarios para mantenerse, crecer y poder reproducirse (Campabadal, 2009).

El banano es uno de los productos más cultivados en el país, utilizando solo su fruto para consumo, desperdiciando el resto de las partes de la planta, al ser una planta herbácea tiene alto potencial forrajero (Boschini et al, 2015). El tallo tiene

un alto contenido de agua y baja digestibilidad, por lo tanto, es necesario utilizar métodos de ensilajes o fermentación con otros productos para preservar los recursos necesarios en la alimentación de los cerdos (Nguyen et al, 2022).

1.2. Planteamiento del problema

El problema que existe comúnmente en la producción porcina es la disminución del peso medio de los lechones al nacimiento, estos problemas son por la insuficiencia de nutrientes durante la gestación de las cerdas, como un bajo rendimiento productivo en las camadas (Crespo et al, 2021).

Según la (FAO) los porcicultores que crían cerdos sin ningún control y administran dietas sin los nutrientes necesarios en la alimentación de los cerdos. La falta de sistemas de manejo y alimentos energéticos disminuye la conversión alimentaria y retarda el crecimiento, puede ser fuentes de enfermedades para la crianza y desarrollo productivo.

1.3. Justificación

Este proyecto tiene como objetivo reducir los costos de los piensos a base de maíz, trigo y soja para cubrir las necesidades energéticas de la alimentación (Hawai, 2016), la dieta se realizará con diferentes subproductos accesible por los porcicultores en el entorno de los residuos de la planta de banano se aprovechará el vástago, con la fermentación para alcanzar los nutrientes necesarios para la dieta de los cerdos en la fase de crecimiento.

1.4. Objetivos de investigación.

1.4.1. Objetivo general.

- Determinar el comportamiento productivo del vástago de banano fermentado (*Musa paradisiaca*) en la alimentación de cerdos, en la fase de crecimiento.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Analizar la composición bromatológica del vástago de banano fermentado durante cuatro y ocho días.
- Evaluar los parámetros productivos con la inclusión del vástago de banano fermentado al quince y veinte porcientos en la dieta de cerdos en la etapa de crecimiento.
- Identificar el beneficio costo con la inclusión del vástago de banano fermentado en la alimentación de cerdos en la fase de crecimiento.

1.5. Hipótesis.

Ho: La alimentación de los cerdos en la fase de crecimiento con el vástago de banano fermentado no incrementa los parámetros productivos.

Ha: La alimentación de los cerdos en la fase de crecimiento con el vástago de banano fermentado incrementa los parámetros productivos.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

En un estudio realizado por Tail et al. (2021) en Asia, elaboraron alimentos para sus animales producían ganado y cerdos, aprovechando los recursos disponibles de su finca, utilizaron el producto que más abundaba en la localidad, plantas musáceas (banano), aprovechando los residuos que normalmente se desechaban y no eran consumido por los humanos, utilizando el tallo del banano para la alimentación de cerdos.

Estos tallos se fermentan para descomponerlos y aumentar su digestibilidad para luego de esta fermentación mezclarlo con otros productos que se producían como materias primas; harina de maíz, salvado de arroz, entre otros. El objetivo de este proyecto era alimentar a cerdos negros locales con el fermentado, evaluaron el precio global de producción y peso comparado con cerdos alimentado con alimento comercial, utilizando en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento.

Según un artículo publicado por Wilhelm R. (2013), utilizaron la harina de maíz en la alimentación de cerdos mestizos Duroc x Landrace con otro subproducto de cereales, el afrecho mostrando que la diferencia con la harina de maíz fue significativa con ($<0,01$), dado que recomiendan utilizar la harina de maíz en las dietas en la etapa de crecimiento y acabado por que es mucho más económica utilizar este subproducto.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Origen del cerdo

La domesticación de cerdos tuvo origen hace 4 900 años en china, luego también fue domesticado en el año 1 500 antes de Cristo en Europa. El primer cerdo que llegó al continente americano tuvo lugar en Santo Domingo, Puerto Rico, Cuba

y Jamaica, el cerdo tuvo relevancia en el continente americano como principal fuente de grasa, se proporcionaba la manteca para consumo humano.

En la prehistoria la raza de cerdo se derivó a dos especies la *Sus Scrofa*, se originó al Norte del continente europeo, se caracterizaba por un perfil rectilíneo, gran talla, extremidades largas, cuerpo aplanado con el tronco recogido y el *Sus Vittatus*, se originó en el continente asiático, al sur de China y en India, presentaba cuerpo ancho, talla pequeña, extremidades y cabeza corta (Pardo, 1996).

En el año 1914 a 1918 el cerdo tuvo un papel importante debido a la demanda de su grasa que era utilizada por el hombre, llegó a ser unas de las grasas más costosas de la industria, para que los cerdos puedan salir a la venta al mercado con un peso aproximado de 125 a 140 kg, para llegar ese peso salían de 12 a 18 meses. Años más tardes la grasa del cerdo fue desplazada por la grasa vegetal, tenían un tiempo más corto de producción y más económica de producir (Carrero, 2005).

2.2.2. Cerdo

Los cerdos domésticos siguen teniendo ciertas características de sus ancestros, sus pezuñas les permiten correr de una manera veloz, la piel y pelo los protegen de las diferentes temperaturas que son capaz de adaptarse a cualquier clima (Food empowerment project, 2023). El cerdo es un animal omnívoro, precoz, prolífico por naturaleza, es capaz de convertir el alimento en carne y grasa, tiene rasgos de sus ancestros, pero se ha mejorado genéticamente de acuerdo a las necesidades de la industria porcícola (Ciap, 2017).

2.2.2.1 Taxonomía del cerdo

Reino: Animal

Phylum: Cordados

Subfilum: Vertebrados

Clase: Mamífero

Orden: Ungulados

Suborden: Artiodáctilo

Familia: Suidos

Subfamilia: Suinos

Género: Sus

Especie: Sus scrofa domésticos

2.2.2.2. Fisiología digestiva del cerdo

El sistema digestivo está compuesto por órganos que se encargan de transformar los alimentos en nutrientes y eliminar los desechos (Anvec, 2019), estos se componen de; La boca que sirve para reducir parcialmente los alimentos, se compone de dientes que tienen la función de triturar o moler los alimentos así reduciendo el tamaño y mezclándose con las glándulas salivales, pasando por la faringe hasta el estómago, responsable de almacenar e iniciar la descomposición de los nutrientes (El sitio porcino, 2014).

El intestino delgado es el que se encarga de la adsorción de todos los nutrientes, puede llegar a medir unos 20 metros de longitud y almacenar hasta 9 litros, dividiéndose el intestino delgado en duodeno, yeyuno e íleon. Intestino grueso es el que realiza la adsorción de alimentos y está conectado al íleon y ano, mide aproximadamente unos 5 metros de longitud siendo más pequeño que el intestino delgado, este se divide en; ciego, colon y recto. Por último, el ano es el final del recto sirve para la expulsión de todos los desechos de la digestión.

2.2.3. Fases productivas

el ciclo productivo completo empieza desde la gestación que tiene una duración de 3 meses, 3 semanas y 3 días es un aproximado de 113 días, luego sigue el periodo de destete a los 21 a 28 días, se estima que los lechones empiecen a comer alimentos sólidos (Descripción de los procesos productivos, 2006). En la etapa de destete los lechones comen alimentos sólidos, según Roppa (2004) el peso ideal es de 6 a 7,2 kg, la fase de crecimiento y por último engorde o acabado con peso aproximado de 40 a 90 kg.

2.2.4. Razas de cerdos

En la actualidad se presume que existen más de 150 razas de cerdos en todo el mundo y unas 200 razas no reconocidas, conocidas como razas criollas, por otro lado, se los clasifica como animales que producen grasa y otras carnes. Con el pasar de los tiempos el porcicultor ha buscado mejorar las razas para obtener animales con mayor carne en el menor tiempo posibles (Porcicultura, 2018).

Las razas productoras de carnes, lo que buscan es que tengan un alto crecimiento, ganancias de peso, carnes magras, conversión alimenticia y eficiencia. Con el cruzamiento se ha logrado mejorar las líneas y buscar todos los parámetros necesarios que requiere el porcicultor. A continuación, se detallarán las principales razas de cerdos:

- **Yorkshire o Large White:** es originario del Norte de Inglaterra (Condado de York), se caracteriza por su color blanco, orejas de tamaño mediana y erectas, espalda recta, cuerpo largo, ancho y profundo. García menciona que las hembras son conocidas por su gran habilidad maternal, son prolíferas, tienen una facilidad de adaptación rusticidad, buena conversión alimentaria y alta calidad de la carne.
- **Landrace:** originario de Dinamarca, se conoce también otros tipos de Landrace sueco, Ingles, belga, noruego y holandés, se caracteriza por su color blanco, excepto el Landrace belga, su cuerpo es alargado, espalda recta, aplomos cortos y bien distribuidos, orejas en forma de visera, alta fertilidad, poca rusticidad y buenos rendimientos de ceba.
- **Pietrain:** su nombre tiene origen a la provincia de Brabante en Bélgica, las hembras producen poca leche es por eso que en los cruces más utilizan los machos por el aporte de carne a la canal se utilizan líneas paternas. Tienen un color característico blanco con manchas negras irregulares distribuidas en todo su cuerpo, son de torso ancho, longitud corta y espalda musculosa (Ministerio de agricultura, s.f.).
- **Duroc o Duroc de Jersey:** se formó en estados unidos de estirpes rojas de New Jersey, Massachusetts, Connecticut y New York, se caracteriza por su color bien pigmentado rojo o rojo cereza, se le forma un remolino

en el cuerpo hasta el cuello, cabeza un poco estrecha, presentas unas manchas negras, alta rusticidad, prolificidad, favorable rendimiento de la camada, calidad de carne en la canal.

- **Hampshire:** este cerdo se formó de un cruzamiento de razas Inglesas Essex y Wessex Saddleback, en los Estados Unidos. La utilizan para hacer cruces sencillos con hembras Landrace belga o Duroc, la cabeza es un poco pequeña, tiene una papada pronunciada, orejas son erectas, es de color negro con una característica flanja blanca que cubre hasta la parte de los hombros, prolifera, hembras son muy maternales y una alta calidad de carne.
- **Polan China:** se originó bajo el cruce de Berkshire y diferentes cerdos blancos, su origen se dio en el sur del Estado de Ohio, se pueden encontrar dos variedades las negras y las manchadas, se caracteriza por tener una cabeza proporcionada, ancha a nivel de los ojos, las orejas son medianas, el cuello es corto y grueso, el pelo es negro con unas manchas en la parte distal.

2.2.5. Producción de cerdo a nivel Mundial, Nacional y Regional

2.2.5.1. Mundial

Según el ranking de los países productores de carne de cerdo en el año 2022, China se sigue posesionando en el primer lugar a nivel mundial, alcanzando un 42,2%, por otra parte, el país que lidera en exportación de carne de cerdo es Unión Europea con un 40,7% y Canadá ocupa el tercer lugar con un 12,5% (Comunidad profesional porcina, 2022). Latinoamérica no se queda atrás en las exportaciones de carne porcina en el año 2021 se incrementaron gradualmente las cifras, posesionando a México en el tercer lugar en el ranking mundial con un 26% y Brasil alcanzando un 64%, se estima que Latinoamérica siga creciendo para el año 2022 y 2023 (Estadísticas de mercado porcino, 2022).

2.2.5.2. Nacional

La producción porcina en el Ecuador cada vez va creciendo el incremento en la producción en el año 2011 se registró un total de 1,8 millones de cabezas de ganado porcino datos registrados por el Instituto Nacional de Censos (ESPAC), años más tardes en el último censo registrado en el año 2017 el número de cerdos incremento a 1 115 474, mencionando que este incremento positivo se debe al implemento de tecnologías de producción, el consumo per capital de carne de cerdo en el Ecuador se ha duplicado en los últimos años (Comunidad profesional porcina, 2019).

2.2.5.3. Regional

La porcicultura en la región enfrenta cada año brotes de la peste porcina africana (PPA), impacta fuertemente a la producción local del país, el sector porcícola estima que la demanda del consumo de carne porcina en Latino América se incremente, con la situación económica que se vive en el país (Cubillos et al., 2022).

Según la INEC, encuestas de producción agropecuarias realizadas en el año 2020 mostro que el ganado porcino se encuentra en el segundo lugar de producción ganadera con un 1 060 millón de cabezas (Inec, 2021). Dando como resultado según las encuestas que la región Costa tiene un 53,94% de producción porcina, en segundo lugar, se encuentra la región Sierra con 41, 45% y como tercer lugar la región Amazónica 4,61% productora de porcinos en el país (Reedqueen, 2022).

2.2.6. Alimentación en cerdos en la fase de crecimiento

En la porcicultura de la actualidad la alimentación representa un 70 a 80% de los costos de producción, la dieta generalmente está compuesta por alimentos energéticos de cereales como maíz, cebada, sorgo, trigo, entre otros (Escobar et al, 2006). La alimentación de los cerdos se debe racionar de acuerdo a la edad o etapa fisiológica como; reproducción, lactancia, crecimiento desarrollo o

finalizador y peso del animal, deben consumir alimentos que le proporcione todos los nutrientes necesarios tales como; proteína, hidratos de carbono, grasas, minerales, vitaminas y agua, ayuda a que la canal sea de calidad cumpliendo con todos los requerimientos nutricionales (Manual de porcinos, 2011).

La proteína bruta en los animales monogástricos, realiza la acción de descomponer péptidos y aminoácidos bajo de peso molecular que son absorbidos por el intestino delgado, metabolizando todos los aminoácidos en tejidos del cuerpo que se transforman a músculos, se transforma en amoniaco que se excreta a través de la orina (Instituto Nacional Tecnológico, 2016).

2.2.6.1. Harina de maíz

El producto más utilizado en la industria como fuente de energía es el maíz, siendo el cereal número uno en las dietas, este valor energético lo aporta el almidón y grasas del maíz, también se dispone de otros cereales el sorbo, trigo y cebada. Las características principales como ya mencionado es su alto rendimiento energético, palatabilidad y bajo rendimiento de factores antinutricionales, en las dietas se los puede incluir de un 50 a 70%, aportando un 63% de energía metabolizables, es importante evaluar las condiciones del almacenamiento (temperatura, humedad, hogos e insectos) para que no se proliferen las micotoxinas (Nutrinews, 2021).

La harina de maíz es un subproducto que se obtiene de la elaboración de maíz, es una fuente de proteína y fibra para la alimentación en bovinos, cerdos y aves de corral, proporcionando un buen equilibrio de aminoácidos y nutrientes esenciales (Sanaviamericana, 2018). La harina de maíz es de color crema o amarilla, teniendo un valor nutricional que aporta por cada 100 gramos, 329 kcal, 66 gramos de carbohidrato, 8 gramos de proteína y menos de 3 gramos de grasas, también contiene vitamina A, minerales como potasio y en menor cantidad fosforo (Consumidora, 2021).

2.2.6.2. Concentrado proteico

Los alimentos concentrados pueden ser proteicos o energéticos, están compuestos tanto de origen animal como harina de pescado y vegetal como cereales ricos en carbohidratos, tienen un alto valor nutritivo y digestibilidad (Instituto Nacional Tecnológico, 2016). El concentrado proteico es un alimento que puede ser mezclado con cualquier cereal que permita desarrollar el máximo potencial de las razas porcinas (Pronaca, 2021).

2.2.6.3. Fermentado de vástago de banano

La fermentación es una técnica utilizada desde muchos años atrás, en la actualidad es una alternativa muy utilizada para la producción de alimentos para animales, también es usada en la industria farmacéutica, biorremediación, etc. La fermentación consiste en crecer microorganismos, que se le pueden emplear nitrógeno y sales minerales para un mejor resultado digestibles en los animales, se pueden utilizar residuos de cosechas o desechos agroindustriales, que pueden transformarse en alimentos energéticos o proteicos (Morrá et al. 2016).

2.2.6.4. Melaza

La melaza de caña es uno de los subproductos de del azúcar con mayor fuente de energía, en la dieta en cerdos la melaza se utiliza con niveles bajos aproximadamente entre 5 a 10%, este azúcar natural ayuda a mejorar el sabor, olor y textura del alimento, teniendo un contenido de energía digestible de 2600 kcal/kg, de calcio 0,82% y fósforo 0,08, con un nivel elevado de potasio de 2,38% (Mollinedo, 2006) .

Por lo tanto, los niveles de melaza en las dietas en cerdos se pueden aumentar de acuerdo como la edad aumenta y también su peso corporal ayuda a metabolizar mejor este subproducto. Se puede utilizar la melaza a cerdas lactantes en la dieta solo se le adiciona un 10%, en cambio a cerdas gestantes se le puede proporcionar un 30% evitando problemas de constipación.

2.2.6.5. Sales minerales

Las sales minerales son sustancias inorgánicas necesarias para el desarrollo y funcionamiento del cuerpo, están compuestos los electrolitos como sodio, potasio, cloruro, magnesio, hierro, zinc, selenio, yodo, flúor y cobre (Ceupe, 2017). La suplementación con sales minerales tiene beneficio en la producción y reproducción de los animales, los minerales forman el tercer grupo de nutrientes, favorecen en la leche, carne, piel, etc. (Equipo Editorial Intragri, 2017).

2.2.6.6. Proteína

La alimentación de los cerdos debe cubrir la proteína de acuerdo a su etapa productiva, una dieta baja en proteína contribuye que la canal tenga mayor grasa que masa muscular, se debe al suministrar grandes cantidades de alimentos energéticos (Nutrinews, 2020).

El crecimiento de los cerdos debe tener aminoácidos que lo aporta la proteína y energía, las dietas deben estar formuladas con proteína bruta (PB), la proteína de los alimentos se absorbe en forma de péptidos amino y se re-sintetiza en la proteína del cuerpo del animal (Tecnews, 2021). El nivel de proteína en la fase de crecimiento puede variar del 16 a 18% en las dietas.

2.2.6.7. Vitaminas

Las vitaminas son esenciales en las dietas de los cerdos para mantener el metabolismo, crecimiento, función reproductiva y la buena calidad de la carne, algunas vitaminas hidrosolubles se sintetizan en el colon y otras como la vitamina C en las glándulas suprarrenales.

La vitamina A ayuda al mantenimiento del embrión e inmunidad, Vitamina D interviene en la absorción y transporte de calcio y en pocas proporciones de fosforo, la Vitamina E actúa como antioxidante y mejora la calidad de la carne y grasa, Vitamina K interviene como coagulación en la sangre, también son

importantes las vitaminas B1, B2, B12, B6, B7, B8, B10 y Vitamina C (Labala, 2011).

2.2.6.8. Fibra

La fibra está presente en todos los piensos alimenticios, compuesto por polímeros de carbohidrato y lignina estos no son digeridos con facilidad o digeridos en el intestino delgado, en la nutrición porcina es importante la fibra en pocas cantidades para mantener la función del intestino, en las etapas de gestación y destete proporcionar la cantidad adecuada, las fibras proporcionan energía y digestión reducida del alimento (Bosse et al, 2020). Se ha descubierto que consumir fibra los porcinos promueve beneficios para el sistema de producción, en ciertos ciclos es un poco perjudicial el exceso de fibra como en la de crecimiento y lactancia (Nutrinews, 2019).

2.2.6.9. Grasas

Las grasas realizan múltiples funciones biológicas que ayudan a metabolizar las células, sirviendo de vehículos para procesar vitaminas liposolubles (A, B, D, K), son fuentes de energía para el organismo (Lara, 2019). En la nutrición porcina las grasas liposolubles lo que proporciona a la carne es jugosidad, textura y un buen sabor, en las dietas se puede incluir hasta el 5% de acuerdo a la edad del cerdo (500 kcal), en la etapa de crecimiento las grasas tienen un aporte sumamente importante en la producción de energía mejorando el tejido magro (Ionita, 2022).

2.2.6.10. Agua

El agua es el nutriente más importante en todo ser vivo, en la porcicultura el agua representa entre un 75 a 95% en la producción del peso vivo, las funciones claves que cumple el agua en el organismo de los monogástricos son; ayuda al mantenimiento de los tejidos, regula la temperatura corporal y equilibrio de mineral, también interviene en el crecimiento, reproducción y la lactancia (Porcinews, 2020).

El requerimiento de agua que necesita los cerdos según su etapa es la siguiente:

- Lechones post-destete, necesitan 0,8 a 0,9 litros/día.
- Lechones final transición, requiere 2,5 a 3 litros/día.
- Cerdos inicio engorde, necesitan consumo de agua 3,5 a 4,5 litros/día.
- Cerdos final engorde, consumen aproximadamente 5 a 6,5 litros/día.
- Cerdas gestantes, requieren de 12 a 15 litros/día de agua.
- Cerdas de inicio en lactación consumen 10 a 12 litros/día.
- Cerdas finales de lactación necesitan hasta 30 o 40 de litros/día.

2.2.7. Banano

A nivel mundial el banano es uno de los alimentos más consumidos, los países potenciales en la exportación del banano se encuentra Ecuador en primer lugar, siguiendo Filipina y Costa Rica. En el año 2022 Ecuador exporto 234,42 cajas de banano, la producción de banano genera un alto índice de tasas de empleo aportando a la economía del país (León et al, 2023).

Las principales provincias encargadas de la producción del banano son; Guayas con un 34%, El Oro alcanza el 41% y Los Ríos con el 16%. El valor de la caja de banano bajo a 5 dólares, estos valores decrecieron con mayor notabilidad a causa del COVID-19 en el año 2020.

En el presente trabajo experimental se aprovecha el Seudotallo del banano, sirve como reserva de nutrientes y almacena la energía de la fotosíntesis, el tallo es el que soporta el peso del fruto, tiene una altura aproximada de 2 a 5 metros de altura este puede varía de acuerdo a la especie (Ramon, 2021).

2.2.7.1. Taxonomía del Banano

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Zingiberales

Familia: Musáceas

Género: Musa

Especie: Paradisiaca

Nombre: Musa Paradisiaca L.

2.2.8. Composición Bromatológica

La fermentación es un proceso compuesto por organismos de generación de energía, mediante cultivos de microorganismos. La realización de análisis bromatológicos de ensilajes y fermentación, se realizan con el fin de obtener la composición de los nutrientes, para realizar raciones equilibradas y económicas en las dietas de los animales (Dumont, 2005). Los parámetros a evaluar en la fermentación del vástago de banano serán: materia seca, fósforo, calcio, proteína bruta, FDA y FDN, de la fermentación de 4 y 8 días, conservación en frasco totalmente cerrados a temperatura ambiente.

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

El presente trabajo se utilizó métodos inductivos, deductivo, experimental y de análisis basándose en la observación de hechos, utilizándose en análisis de datos y obtención de resultados de la investigación.

3.1.1. Líneas de investigación

Dominio: Biotecnología vegetal y animal

Línea: Seguridad y soberanía alimentaria

Sublínea: Hábitos de alimentación

3.1.2. Método experimental

El trabajo experimental se realizó en el Recinto Curiquingue, del Cantón Baba, Provincia de Los Ríos. Del Cantón Baba hasta el recinto Curiquingue hay unos 25,4 km para llegar a la localidad, el clima es tropical de sabana, hace calor todos los meses, tanto en la estación seca como en la húmeda. Tiene una temperatura media anual de 30°C.

Para el proceso de fermentación se escogió el residuo del banano, se selecciona el tallo más joven de la planta, cortando el seudotallo, luego se procede a picar el tallo en trozos de 2 a 5 cm, envasando en tachos con 1 kg de melaza disuelta con agua y 0,5 kg de sal mineral, dejando fermentar durante ochos días en un recipiente totalmente cerrado que no se filtre aire.

Para el trabajo experimental se utilizó tres tratamientos, con tres repeticiones, dando un total de nueve cerdos de raza Duroc. En la dieta se evaluaron con dos niveles de vástago de banano (15 y 20%).

Tabla 1. Tratamiento de estudio

Tratamiento	Composición del tratamiento
T0	60% Harina de maíz + 39% Concentrado + 1% Sal mineral
T1	15% Vástago de banano fermentado + 45,48% Harina de maíz + 39,42% Concentrado.
T2	20% Vástago de banano fermentado + 39,77% Harina de maíz + 40,23% Concentrado

3.2. Operacionalización de variables.

- **Variables dependientes:** Parámetros productivos (Peso inicial, peso final, ganancia de peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia y beneficio costo).
- **Variables independientes:** Inclusión del vástago de banano fermentado, harina de maíz y concentrado comercial en la alimentación de cerdos en la fase de crecimiento.

3.3. Población y muestra de investigación.

3.3.1. Población.

Para el estudio se consideraron nueve cerdos, con peso promedio de 6 a 8 kg.

3.3.2. Muestra.

Se utilizó tres tratamientos con niveles de vástago de banano fermentado de 15 y 20%. Cada unidad experimental estuvo compuesta por tres cerdos. Los parámetros productivos se evaluaron cada siete días, en cada tratamiento se pesaron los cerdos y se sacó el promedio. El ensayo se realizó en 45 días.

3.4. Técnicas e instrumentos de medición.

3.4.1. Técnicas

En el trabajo de investigación experimental se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con tres tratamientos y tres repeticiones por cada tratamiento, considerando tres cerdos en cada unidad experimental. Se aplicó un análisis de varianza con el Software – Infostat, con un nivel de significancia $P \leq 0.05$.

3.4.2. Instrumentos

3.4.2.1. Materiales de campo

- Balanza
- Cinta métrica
- Uniforme
- Mandil
- Escoba
- Pala
- Creolina
- Galpón
- Alimento
- Libreta

3.5. Procesamiento de datos.

Los datos se registraron en un libro de campo y serán analizados con un método estadístico del Software Infostat, con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$, la cual permitirá establecer diferencia estadística entre grupo de media, con un 95% de probabilidad.

tabla 2. Libro de campo

T/R/Días	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	SEM. 5	SEM. 6
T0R1						
T0R2						
T0R3						
T1R1						
T1R2						
T1R3						
T2R1						
T2R2						
T2R3						

3.6. Aspectos éticos.

La información y datos de la investigación son legales, confiables y éticos en la realización del trabajo experimental.

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

Análisis Bromatológico

La Composición bromatológica del vástago de banano Fermentado de 4 y 8 días, Se muestra en la tabla 2. los valores correspondientes de materia seca con la fermentación de 4 y 8 días, respectivamente 5,89% y 6,44%, los niveles de fosforo obtuvo 0,600 y 0,800 mg/kg, de calcio se alcanzó en los días 4 y 8 de la fermentación correlativamente 2,950 y 3,750 mg/kg, el porcentaje obtenido de la proteína bruta es de 2,4 y 3% en los días 4 y 8, de FDA Y FDN se obtuvieron el 4,1%, 5,1%, 5% y 6% de la fermentación de 4 y 8 días del vástago de banano.

Tabla 3. Composición bromatológica del vástago de banano fermentado

Días	MS (%)	Fosforo F(mg/kg)	Calcio C(mg/kg)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)
4	5,89	0,600	2,950	2,4	4,1	5
8	6,44	0,800	3,750	3	5,1	6

Fuente: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2023

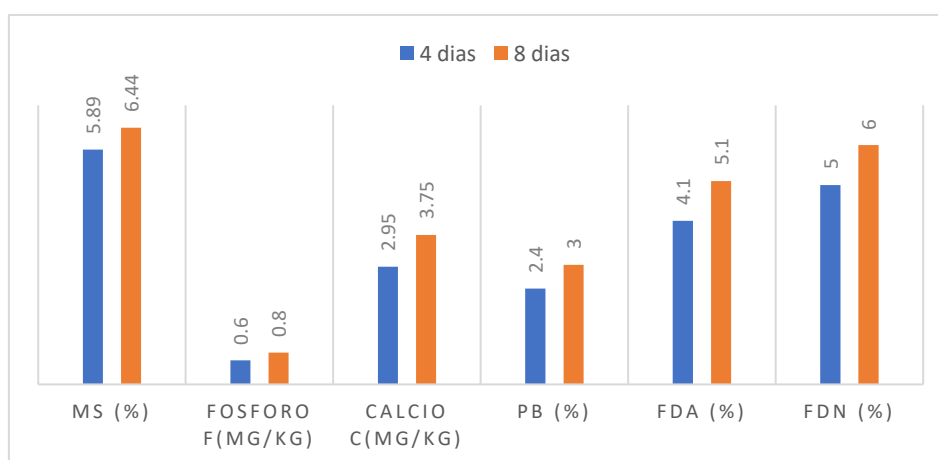


Gráfico 1. Análisis Bromatológico del fermentado del vástago de banano

Consumo de Alimento.

El consumo promedio de alimento por semana se muestra en la tabla 3. Según el análisis de varianza no se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos en la semana 1, se presentaron diferencias estadísticas en la semana 1,2,4,5 y 6 donde existió mayor consumo en el tratamiento T1 (3,10 kg, 4,11 kg, 7,17 kg, 8,16 kg y 10,19 kg) en las semanas 2 se obtuvo un mayor consumo de alimento en el tratamiento T2 (4,11 kg).

Tabla 4. Consumo de alimento con la adición del vástago de banano fermentado

Consumo Semanal en kg						
Tratamiento	1	2	3	4	5	6
T0	3,10 a	4,07 a	6,07 a	7,11 a	8,10 a	10,12 a
T1	3,10 a	4,11 a	6,09 a	7,17 a	8,16 a	10,19 a
T2	3,05 a	4,07a	6,11 a	7,15 a	8,09 a	10,08 a

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0.05$). T0= Testigo Concentrado Comercial + Harina de maíz; T1= 15% Vástago de banano + Concentrado Comercial + Harina de maíz; T2= 20% Vástago de banano + Concentrado Comercial + Harina de maíz.

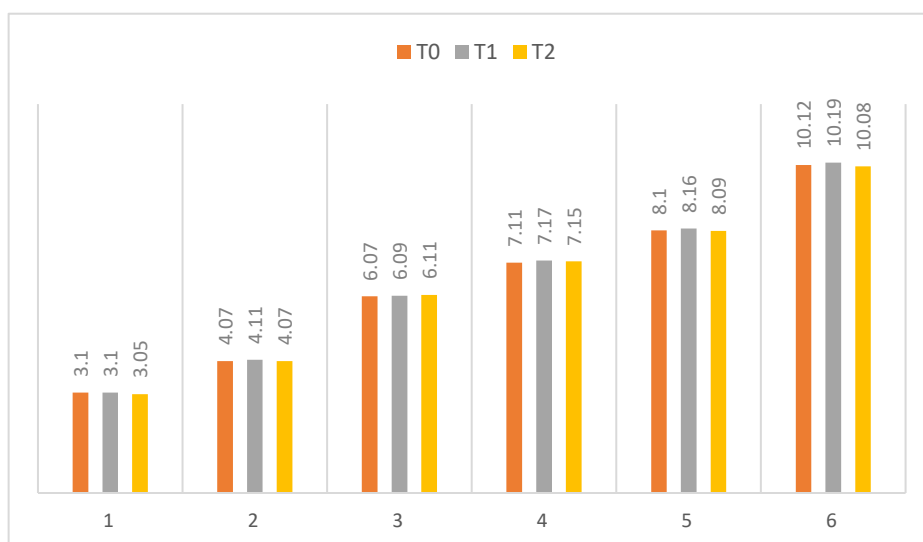


Gráfico 2. Consumo de alimento en Kg.

Peso Semanal

El peso promedio por semana se muestra en la tabla 4. Según los resultados de los análisis no presentaron diferencias significativas estadísticas ($P > 0.005$). El tratamiento T1 (15% de vástago de banano + concentrado comercial + harina de maíz), alcanzó mayor peso en la semana 1 (9,74 kg), semana 2 (12,19 kg), semana 3 (15,42 kg), semana 4 (19,79 kg), semana 5 (24,21 kg), semana 6 (27,96 kg). El que menor peso obtuvo en las semanas 1,2,3 fue el tratamiento testigo y el tratamiento t2 en las semanas 4,5,6.

Tabla 5. Peso semanal con la adición del vástago de banano fermentado

Peso Semanal en kg						
Tratamiento	1	2	3	4	5	6
T0	9.00 a	11.04 a	12.88 a	17.78 ab	22.48 a	27.95 a
T1	9.74 a	12.19 a	15.42 b	19.79 b	24.21 a	27.96 a
T2	9.60 a	12.10 a	14.37 ab	16.65 a	21.88 a	26.91 a

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0.05$). T0= Concentrado Comercial + Harina de maíz; T1= 15% Vástago de Banano + Concentrado comercial + Harina de maíz; T2= 20% Vástago de Banano + Concentrado Comercial + Harina de maíz.

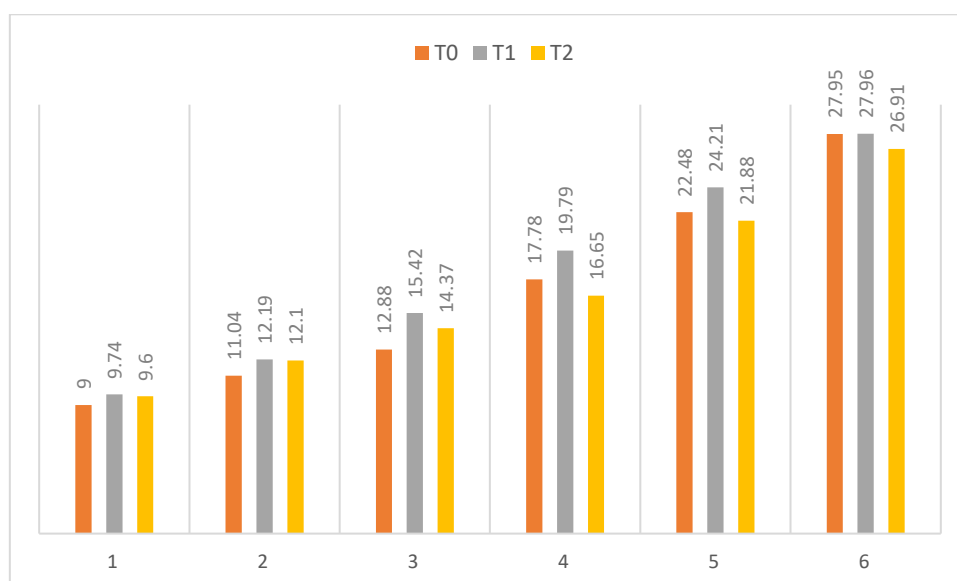


Gráfico 3. Peso semanal en Kg.

Ganancia de Peso

La ganancia de peso promedio por semana se muestra en la tabla 5. Según los resultados de los análisis no presentaron diferencias significativa estadísticas ($P>0.005$). El que mejor ganancia de peso obtuvo el tratamiento T1 (15% de vástago de banano + concentrado comercial + harina de maíz), en la semana 1 y 3 (1,89 kg; 3,23 kg), el tratamiento T2 (25% de vástago de banano + concentrado comercial + harina de maíz), obtuvo en la semana 2 y 5 (2,50 kg; 5,22 kg), el tratamiento T0, en la semana 4 y 5 (4,90 kg; 5,47 kg).

Tabla 6. Ganancia de peso con la adición del vástago de banano fermentado

Ganancia de peso semanal en Kg						
Tratamiento	1	2	3	4	5	6
T0	1.31 a	2.05 a	1.84 a	4.90 b	4.70 a	5.47 a
T1	1.89 a	2.45 a	3.23 a	4.37 a b	4.42 a	3.75 a
T2	1.79 a	2.50 a	2.27 a	2.29 a	5.22 a	5.03 a

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($P>0.05$). T0= Concentrado Comercial + Harina de maíz; T1= 15% Vástago de Banano + Concentrado comercial + Harina de maíz; T2= 20% Vástago de Banano + Concentrado Comercial + Harina de maíz.

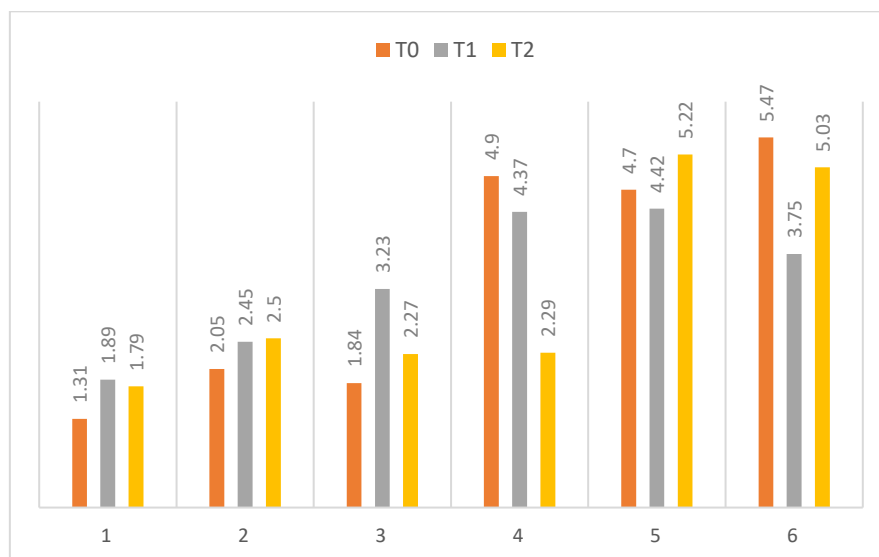


Gráfico 4. Ganancia de Peso Semanal en Kg.

Conversión alimenticia

La conversión alimenticia promedio por semana se muestra en la tabla 6. Según los resultados de los análisis no presentaron diferencias significativa estadísticas ($P>0.005$). El que mejor conversión alimenticia, obtuvo el tratamiento T1 (15% de vástago de banano + concentrado comercial + harina de maíz), obtuvo mejores resultados en la semana 1, 3 y 4 (1,73 g/g; 2,38 g/g; 1,70 g/g). T2 (20% de vástago de banano + concentrado comercial + harina de maíz), en la semana 2, 5 y 6 (1,71 g/g; 1,57 g/g; 2,00 g/g), el tratamiento

Tabla 7. Conversión alimenticia con la adición del vástago de banano fermentado

Conversión de alimento semanal						
Tratamiento	1	2	3	4	5	6
T0	2,42 a	2,06 a	3,44 b	1,49 a	1,78 a	2,31 a
T1	1,73 a	1,72 a	2,38 a	1,70 a	1,96 a	2,78 a
T2	1,73 a	1,71 a	3,00 a	3,63 b	1,57 a	2,00 a

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($P>0.05$). T0= Concentrado Comercial + Harina de maíz; T1= 15% Vástago de Banano + Concentrado comercial + Harina de maíz; T2= 20% Vástago de Banano + Concentrado Comercial + Harina de maíz.

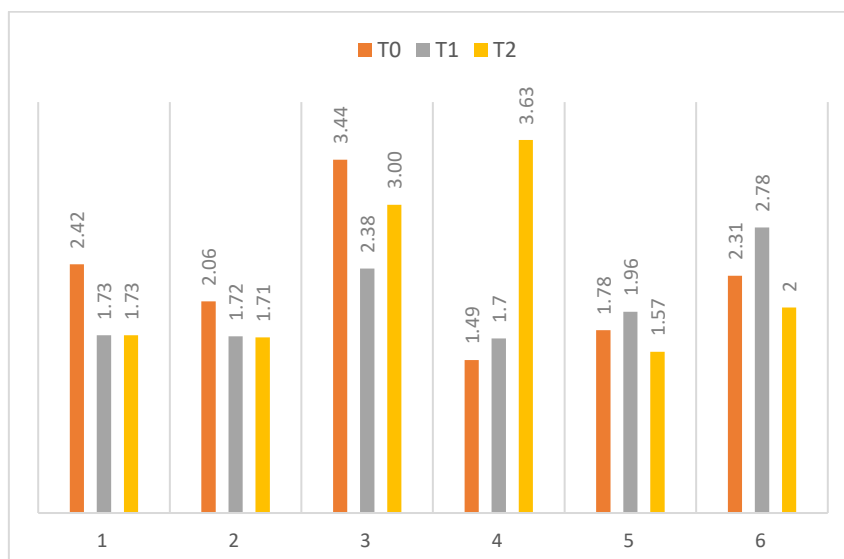


Gráfico 5. Conversión alimenticia.

Análisis de los resultados entre los tratamientos

Tabla 8. Análisis entre los tratamientos

Variables	T0	T1	T2
Consumo del alimento en kg	38,97	38,78	38,82
Peso promedio	27.95	27.96	26.91
Conversión alimenticia	2,25	2,05	2,27
Ingresos por venta (\$4,95)	104,81	104,85	104,66
Beneficio costo	0,46	0,47	0,47

Beneficio costo

los resultados de cada tratamiento se muestran en la tabla 8. Mayor beneficio Costo obtuvo el tratamiento T1 y T2 (0,47) y menor fueron el T0 (0,46).

Tabla 9. Beneficio costo

Beneficio Costo			
Parámetros	T0	T1	T2
Peso promedio final	27.95	27.96	26.91
totales de cerdos inicial	3	3	3
total, de cerdos final	3	3	3
consumo de alimento kg	38,97	38,78	38,82
Egresos (\$)			
costo de cerdos	195	195	195
costo de alimentación			
Harina de maíz	10,67	7,74	6,79
Concentrado comercial	12,88	13,44	13,66
Fermentado vástago de banano	0	0,36	0,48
Total, alimentación	23,55	21,54	20,93
Fármacos veterinarios	2	2	2
Mano de obra	4,05	4,05	4,05
Ingresos	224,60	222,59	221,98
Ingresos (\$)			
total, de kg	27.95	27.96	27.91
precio de venta de kg	3,75	3,75	3,75
ingreso por venta	104,81	104,85	104,66
Beneficio costo	0,46	0,47	0,47

4.2. Discusión

En la tabla 3 aparecen los resultados obtenidos sobre el consumo de alimento, no representan una diferencia estadística significativa ($p > 0.05$), entre los tratamientos de la semana 1, 2, 3, 4, 5, 6. El consumo de alimento es un factor que depende de la energía que se le suministre de acuerdo a la etapa, la proteína en la dieta se alcanza los aminoácidos y energías requerida. De acuerdo al resultado expuesto por Paulino (2016) sobre el consumo diario en cerdos, esta entre los rangos expuesto con los resultados de la investigación.

De acuerdo a Aguila (2022), entre menor sea el valor de la conversión alimenticia es más favorable, significa que menos alimento necesita consumir para poder ganar un 1kg. En la tabla 7 muestra los valores de la conversión alimenticia semana obteniendo resultados no significativamente ($p > 0.05$), el tratamiento T1 (15% de vástago de banano + concentrado comercial + harina de maíz), en la semana 1, 3 y 4 (1,73 g/g; 2,38 g/g; 1,70 g/g).

En la tabla 9 indica el beneficio costo de la investigación, el tratamiento T1 fue el que mejor resultado obtuvo 0,47 con la inclusión del 15% de vástago de banano fermentado. En estudios desarrollados con banano cocidos en la dieta para cerdos por Padilla (2021) teniendo incrementos favorables con la alimentación de subproductos del banano, coincide a los resultados de la investigación alimentados con el vástago de banano, no mostraron diferencia significativa estadística ($p > 0.05$).

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones

La valoración de los parámetros productivos realizada en el presente trabajo, en la alimentación con el fermentado del vástago del banano adicionando a los tratamientos el 15 y 20%, evaluando el comportamiento de cada tratamiento, determinando que han obtenido una resultado factible y positivo, en la etapa de crecimiento de los cerdos.

La alimentación suministrada con el 15% de vástago de banano fermentado + harina de maíz + concentrado proteico, de acuerdo a los resultados del tratamiento T1 de consumo (3,10 kg, 4,11 kg, 7,17 kg, 8,16 kg y 10,19 kg), en peso semanal (9,74 kg) y ganancia de peso (1,89 kg; 3,23 kg) fue el que mejor resultado obtuvo, por otra parte el tratamiento T1 incluyendo el 15% de vástago de banano + harina de maíz + concentrado proteico consiguió mejores resultados en conversión alimenticia (1,73 g/g; 2,38 g/g; 1,70 g/g), mientras que el tratamiento T2 (1,71 g/g; 1,57 g/g; 2,00 g/g), y beneficio costo 0,47 obteniendo el T1 y T2, considerando el T0 con un BC de 0,46

De acuerdo a lo evaluado en el trabajo experimental se puede evidenciar con base a la alimentación con el vástago de banano fermentado en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento, mostrando valores favorables con la adición del 15 y 20%.

5.2. Recomendaciones

Utilizar el vástago de banano en la alimentación de cerdos en la etapa de crecimiento se debe suministrar de manera gradual, para no alterar la digestibilidad de los cerdos, incluir otros productos para aumentar el volumen de la ración y que se pueda alcanzar los parámetros deseados en cerdos.

Aprovechar los productos y subproductos accesibles a los porcicultores de su entorno, con los niveles óptimos en la dieta se puede aprovechar en la alimentación de los cerdos en las diferentes etapas productivas, mitigando en los altos gastos que se incrementa en la alimentación de los cerdos. Se recomienda seguir fomentando la investigación, fortalece los lazos del conocimiento, creando nuevas alternativas para la alimentación en animales de producción con subproductos agrícolas como el vástago de banano.

REFERENCIAS

- Aguila Raúl. (4 de octubre de 2022). Tablas de crecimiento del cerdo (4). Edad y Conversión Alimenticia. *Porcicultura*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/tablas-de-crecimiento-del-cerdo-4-edad-y-conversion-alimenticia>
- (06 de FEBRERO de 2006). Obtenido de https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacion/esdigitales/60-252_GUIA_DE_APOYO_A_LA_NOTIFICACION_DE_EMISIONES_CON_TAMINANTES/60-252/4_DESCRIPCION_DE_LOS_PROCESOS_PRODUCTIVOS.PDF
- Amvec. (25 de noviembre de 2019). *Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos*. Obtenido de <https://www.amvec.com/web/content/19295>
- Anvec. (25 de noviembre de 2019). *Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos*. Obtenido de <https://www.amvec.com/web/content/19295>
- Astrid Bosse, M. P. (2020). Obtenido de <https://eliasnutri.files.wordpress.com/2021/01/la-fibra-en-la-nutricion.pdf>
- Campabadal, C. (2009). Obtenido de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Carrero, H. (Febrero de 2005). Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>
- Ceupe. (2017). Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/sales-minerales.html>

Ciap. (11 de abril de 2017). Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Historia%20de%20los%20cerdos.pdf>

Comunidad profesional porcina. (11 de abril de 2019). *3tres3*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_12223/

Comunidad profesional porcina. (11 de abril de 2019). *3tres3*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_12223/

Comunidad profesional porcina. (abril28 de 2022). *3tres3.com*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/ranking-paises-productores-de-carne-de-cerdo-y-comercio-internacional_13973/

Comunidad profesional porcina. (abril28 de 2022). *3tres3.com*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/ranking-paises-productores-de-carne-de-cerdo-y-comercio-internacional_13973/

Consumidora. (enero1 de 2021). *Revista alimentaria*. Obtenido de <https://www.revistaalimentaria.es/consumidora/gastronomia/harina-maiz-preparaciones-arepas#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20Base%20de%20Datos,o%2f%C3%B3sforo%20en%20menor%20cantidad.>

Descripcion de los procesos productivos. (06 de FEBRERO de 2006). Obtenido de https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/60-252_GUIA_DE_APOYO_A_LA_NOTIFICACION_DE_EMISIONES_CON_TAMINANTES/60-252/4_DESCRIPCION_DE_LOS_PROCESOS_PRODUCTIVOS.PDF

El sitio porcino. (25 de Junio de 2014). Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2513/sistema-digestivo-del-cerdo-anatoma-y-funciones/>

Equipo Editorial Intragri. (2017). *Intagri.* Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/principales-sales-minerales-usadas-en-el-ganado#:~:text=La%20suplementaci%C3%B3n%20animal%20con%20sales,animal%20en%20los%20ranchos%20ganaderos.>

Equipo Editorial Intragri. (2017). *Intagri.* Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/principales-sales-minerales-usadas-en-el-ganado#:~:text=La%20suplementaci%C3%B3n%20animal%20con%20sales,animal%20en%20los%20ranchos%20ganaderos.>

Estadísticas de mercado porcino. (2022). *Pic.* Obtenido de https://www.pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2022/03/Estadisticas-de-Mercado_PIC-Latam-Q4-2021.pdf

Estadísticas de mercado porcino. (2022). *Pic.* Obtenido de https://www.pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2022/03/Estadisticas-de-Mercado_PIC-Latam-Q4-2021.pdf

FAO. (s.f.). Obtenido de <https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s23.htm>

FAO. (2012). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.* (J. Brunori, M. Rodríguez Fazzone, & M. Eugenia Figueroa, Edits.) Obtenido de <https://www.fao.org/3/i2094s/i2094s.pdf>

Food empowerment project. (2023). Obtenido de <https://foodispower.org/es/animales-terrestres/los-cerdos/>

- Garcia, E. (s.f.). *Academia*. Obtenido de https://www.academia.edu/22117039/Clasificaci%C3%B3n_taxon%C3%B3mica_del_cerdo
- Gonzales, H. C. (febrero de 2005). Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>
- Hawai, U. d. (septiembre de 2016). Obtenido de <https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/LM-31.pdf>
- Inec. (mayo de 2021). *Estadísticas agropecuarias*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf
- Instituto Nacional Tecnológico. (2016). Obtenido de <https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf>
- Ionita, E. (13 de septiembre de 2022). Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/grasa-animal-en-la-nutricion-porcina/#:~:text=En%20la%20etapa%20de%20crecimiento,conversi%C3%B3n%20alimenticia%20aproximadamente%20un%20%25.>
- Joaquín A. Paulino. (10 de febrero de 2016). Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización. *El sitio porcino*. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2683/nutrician-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>
- Johanna Elizabeth Escobar Carvajal, M. D. (2006). *dialnet*, 47. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/CEIBA/article/view/441/291>
- Josué Paúl León Ajila; Marco Antonio Espinosa Aguilar; Héctor Ramiro Carvajal Romero; Jesica Quezada Campoverde. (2 de Marzo de 2023). Análisis de la producción y comercialización de banano en la provincia de El Oro en

el periodo 2018-2022. *Ciencias Latinas*, 7(1). Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4981/7563#:~:text=El%20Ecuador%20es%20considerado%20como,el%2026%2C67%20%25%20de%20participaci%C3%B3n>

Juan Carlos Dumont L. (03 de septiembre de 2005). Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/35326/NR16628.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Labala, J. (24 de octubre de 2011). *Porcicultura*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/Las-vitaminas-y-la-produccion-porcina>

Lara, A. B. (24 de mayo de 2019). *Badali*. Obtenido de <https://badali.umh.es/assets/documentos/pdf/artic/grasa.pdf>

Luis Morrá Sandoval, Geovanny Torres Vidales. (30 de Agosto de 2016). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v20n2/v20n2a07.pdf>

Manual de porcinos. (2011). *Munual de porcinos* (Vol. 3). Argentina. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/160-MANUAL_DE_PORCINOS.pdf

Manual de porcinos. (2011). *Munual de porcinos* (Vol. 3). Argentina. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/160-MANUAL_DE_PORCINOS.pdf

Ministerio de agricultura, p. y. (s.f.). Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/porcino/pietrain/datos_morfologicos.aspx

Mollinedo, L. F. (mayo de 2006). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/35294444.pdf>

Nutrinews. (julio23 de 2019). *nutrinews.com*. Obtenido de <https://nutrinews.com/el-rol-de-la-fibra-dietetica-en-la-produccion-porcina/#:~:text=Fibras%20de%20una%20variedad%20de,industria%20de%20alimentos%20o%20bebidas>.

Nutrinews. (Agosto de 17 de 2020). *nutrinews.com*. Obtenido de <https://nutrinews.com/influencia-del-nivel-de-proteina-en-la-dieta-de-cerdos/>

Nutrinews. (14 de julio de 2021). *nutrinews.com*. Obtenido de <https://nutrinews.com/materias-primas-para-la-elaboracion-de-alimentos-para-cerdos/>

Padilla Chuquimarca Jonathan Alexander. (2021). Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6368/1/UPSE-TIA-2021-0068.pdf>

Pardo, E. (1996). Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/2808/1/nl10p226.pdf>

Porcicultura. (2018). *Porcicultura.com*. Obtenido de <https://laporcicultura.com/razas-porcinas/>

Porcina, C. P. (11 de abril de 2019). *3tres3.com*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_12223/

Porcinas, R. (2020). Obtenido de <https://razasporcinas.com/etapas-y-conceptos-importantes-en-la-alimentacion-porcina/>

Porcinews. (08 de junio de 2020). *porcinews.com*. Obtenido de <https://porcinews.com/agua-en-produccion-porcina/>

Pronaca. (2021). *procampo.com*. Obtenido de <https://www.procampo.com.ec/index.php/nutricion/cerdos/concentrados-procerdos/procerdos-concentrado-proteico-detail>

- R., M. W. (7 de Noviembre de 2013). Obtenido de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/download/25764/26390>
- Ramon, J. S. (2021). Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16561/1/TTUACA-2021-IA-DE00027.pdf>
- Reinaldo Cubillos, A. P. (2022). Obtenido de <https://www.maizsoya.com/lector.php?id=20200896>
- Reinaldo Cubillos, A. P. (s.f.). *Maiz*. Obtenido de <https://www.maizsoya.com/lector.php?id=20200896>
- Roppa, L. (30 de Junio de 2004). *Engromix*. Obtenido de https://www.engormix.com/porcicultura/minerales-cerdos/nutricion-alimentacion-hembras-reproductoras_a26163/
- Sanaviamericana. (2018). *sanaviamericana.com*. Obtenido de <https://www.sanaviamericana.com/harina-de-germen-de-ma%C3%ADz#:~:text=La%20harina%20de%20germen%20de,fresco%2C%20seco%20y%20adecuadamente%20ventilado.>
- Sara Crespo; Joaquín Gadea. (2021). Obtenido de [https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2021/117-2/ITEA%20117-2%20\(173-190\).pdf](https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2021/117-2/ITEA%20117-2%20(173-190).pdf)
- Sara Crespo; Joaquín Gadea. (2021). Obtenido de [https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2021/117-2/ITEA%20117-2%20\(173-190\).pdf](https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2021/117-2/ITEA%20117-2%20(173-190).pdf)
- Steward Reedqueen. (2022). *asobanca.org.ec*. Obtenido de <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2022/12/1.-Guia-Granja-de-Cerdos.pdf>

Tecnews. (enero de 14 de 2021). *Tecnewsprovimi.com*. Obtenido de <https://www.tecnewsprovimi.com/cerdos/importancia-de-las-proteinas-en-la-dieta-de-cerdos/>

Tecnews. (enero de 14 de 2021). *Tecnewsprovimi.com*. Obtenido de <https://www.tecnewsprovimi.com/cerdos/importancia-de-las-proteinas-en-la-dieta-de-cerdos/>

Thiet Nguyen; Ngu Nguyen. (Julio de 2022). Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Thiet-Nguyen-4/publication/361701010_Using_banana_leaf_and_pseudo-stem_Musa_spp_silage_substituted_rice_bran_in_the_diet_of_growing_wild_crossbred_boar/links/62c04d4f894d625717c149a5/Using-banana-leaf-and-pseudo-stem-M

Thiet Nguyen; Nguyen Nguyen. (Julio de 2022). Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Thiet-Nguyen-4/publication/361701010_Using_banana_leaf_and_pseudo-stem_Musa_spp_silage_substituted_rice_bran_in_the_diet_of_growing_wild_crossbred_boar/links/62c04d4f894d625717c149a5/Using-banana-leaf-and-pseudo-stem-M

Trail, P., & Chalermliamthong, B. T. (1 de enero de 2020). *echocommunity*. Obtenido de <https://www.echocommunity.org/es/resources/eaab59d8-fada-4f43-bd1c-82b1c7d9d5b9>

ANEXOS



Anexo 1. Elaboración del fermentado del vástago de Banano



Anexo 2. Pesaje del alimento para la alimentación de los cerdos



Anexo 3. Mezcla del alimento



Anexo 4. Pesaje de desperdicio



Anexo 5. Toma de peso de los cerdos



Anexo 6. Cerdos del trabajo experimental

Anexo 7. Datos análisis materia seca en fermentado de vástago de Banano
Fermentado 4 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>MS (%)</i>
	5,50%
	5,89%

Anexo 8. Datos análisis materia seca en fermentado de vástago de banano
fermentado 8 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>MS (%)</i>
	6,25%
	6,44%

Anexo 9. Datos análisis de fosforo en fermentado de vástago de banano
fermentado 4 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>F (mg/kg)</i>
	0,5500 mg/kg
	0,600 mg/kg

Anexo 10. Datos análisis de fosforo en fermentado de vástago de banano
fermentado 8 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>F (mg/kg)</i>
	0,7500 mg/kg
	0,8000 mg/kg

Anexo 11. Datos de análisis de calcio en fermentado de vástago de banano 4 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>C (mg/kg)</i>
	2,900 mg/kg
	2,950 mg/kg

Anexo 12. Datos de análisis de calcio en fermentado de vástago de banano 8 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>C (mg/kg)</i>
	3,500 mg/kg
	3,7500 mg/kg

Anexo 13. Datos de análisis de proteína bruta en fermentado de vástago de banano fermentado 4 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>PB (%)</i>
	2,2%
	2,4%

Anexo 14. Datos de análisis de proteína bruta en fermentado de vástago de banano fermentado 8 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>PB (%)</i>
	2,6%
	2,8%

Anexo 17. Datos de análisis de FDA en fermentado de vástago de banano fermentado 4 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>FDA (%)</i>
	3,9 %
	4,1%

Anexo 18. Datos de análisis de FDA en fermentado de vástago de banano fermentado 8 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>FDA (%)</i>
	4,8 %
	5,1%

Anexo 19. Datos de análisis de FDN en ensilajes de vástago de banano fermentado 4 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>FDN (%)</i>
	4,4 %
	4,8%

Anexo 20. Datos de análisis de FDN en ensilajes de vástago de banano fermentado 8 días.

<i>Fermentado de vástago de banano</i>	<i>FDN (%)</i>
	5,6 %
	6 %

Anexo 21. Análisis de varianza ANOVA, consumo alimenticio en kg semana 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
consumo alimenticio semana 1	9	0,40	0,20	1,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,7E-03	2	2,3E-03	1,99	0,2172
TRATAMIENTO	4,7E-03	2	2,3E-03	1,99	0,2172
ERROR	0,01	6	1,2E-03		
Total	0,01	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0,08598

ERROR: 0,0012 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	3,05	3	0,02	A
T1	3,10	3	0,02	A
TO	3,10	3	0,02	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 22. Análisis de varianza ANOVA, consumo alimenticio en kg semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
consumo alimenticio semana 2	9	0,11	0,00	1,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,3E-03	2	1,6E-03	0,39	0,6950
TRATAMIENTO	3,3E-03	2	1,6E-03	0,39	0,6950
ERROR	0,03	6	4,2E-03		
Total	0,03	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0,16279

ERROR: 0. 0042 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	4,07	3	0.04	A
T1	4.07	3	0.04	A
TO	4,11	3	0.04	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 23. Análisis de varianza ANOVA, consumo alimenticio en kg semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
consumo alimenticio semana 3	9	0,29	0,05	0,52

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,4E-03	2	1,2E-04	1,22	0,3581
TRATAMIENTO	2,4E-03	2	1,2E-04	1,22	0,3581
ERROR	0,01	6	9,9E-04		
Total	0,01	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0,07878

ERROR: 0,0010 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	6,07	3	0.01	A
T1	6,09	3	0.01	A
T2	6,11	3	0.01	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 24. Análisis de varianza ANOVA, consumo alimenticio en kg semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
consumo alimenticio semana 4	9	0.20	0,00	0,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	2	3,4E-03	3,76	0.5095
TRATAMIENTO	0,01	2	3,4E-03	3,76	0.5095
ERROR	0,03	6	4,5E-03		
Total	0,03	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.16743

ERROR: 0. 0045 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	7,11	3	0.04	A
T0	7,15	3	0.04	A
T2	7,17	3	0.04	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 25. Análisis de varianza ANOVA, consumo alimenticio en kg semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
consumo alimenticio semana 5	9	0,13	0,00	1,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	2	3,7E-03	0,43	0,6683
TRATAMIENTO	0,01	2	3,7E-03	0,43	0,6683
ERROR	0,05	6	0,01		
Total	0,06	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0,23308

ERROR: 0,0087 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	8,09	3	0,05	A
T2	8,10	3	0,05	A
T0	8,16	3	0,05	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 26. Análisis de varianza ANOVA, consumo alimenticio en kg semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
consumo alimenticio semana 6	9	0,27	0,02	0,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	2	0,01	1,08	0,3969
TRATAMIENTO	0,02	2	0,01	1,08	0,3969
ERROR	0,05	6	0,01		
Total	0,07	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0,22763

ERROR: 0,0083 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	10,08	3	0.01	A
T1	10,12	3	0.01	A
T0	10,19	3	0.01	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 27. Análisis de varianza ANOVA, peso del animal en kg semana 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Peso animal semana 1	9	0.22	0.00	12.69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.26	2	1.13	0.84	0.4767
TRATAMIENTO	2.26	2	1.13	0.84	0.4767
ERROR	8.06	6	0.84		
Total	10.32	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2.90337

ERROR: 1.3431 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	8.52	3	0.67	A
T2	9.13	3	0.67	A
T1	9.74	3	0.67	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 28. Análisis de varianza ANOVA, peso del animal en kg semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Peso animal semana 2	9	0.28	0.04	8.76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.44	2	1.22	1.15	0.3786
TRATAMIENTO	2.44	2	1.22	1.15	0.3786
ERROR	6.39	6	1.15		
Total	8.83	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2.58461

ERROR: 1.0644 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	11.04	3	0.60	A
T2	12.10	3	0.60	A
T1	12.19	3	0.60	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 29. Análisis de varianza ANOVA, peso del animal en kg semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Peso animal semana 3	9	0.61	0.48	6.64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8.05	2	4.03	4.63	0.0608
TRATAMIENTO	8.05	2	4.03	4.63	0.0608
ERROR	5.22	6	0.87		
Total	13.27	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2.33604

ERROR: 0.8695 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	12.88	3	0.54	A
T2	14.03	3	0.54	A
T1	15.20	3	0.54	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 30. Análisis de varianza ANOVA, peso del animal en kg semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Peso animal semana 4	9	0.28	0.04	10.14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7.53	2	3.16	1.17	0.3733
TRATAMIENTO	7.53	2	3.16	1.17	0.3733
ERROR	19.36	6	3.23		
Total	26.89	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=4.50019

ERROR: 3.2267 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	16.55	3	1.04	A
T0	17.78	3	1.04	A
T1	18.79	3	1.04	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 31. Análisis de varianza ANOVA, peso del animal en kg semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Peso animal semana 5	9	0.28	0.04	8.55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8.82	2	4.41	1.15	0.3767
TRATAMIENTO	8.82	2	4.41	1.15	0.3767
ERROR	22.94	6	3.82		
Total	31.76	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=4.89808

ERROR: 3.8226 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	21.88	3	1.13	A
T2	22.48	3	1.13	A
T1	24.21	3	1.13	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 32. Análisis de varianza ANOVA, peso del animal en kg semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Peso animal semana 6	9	0.04	0.00	10.29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.19	2	1.10	0.14	0.8757
TRATAMIENTO	2.19	2	1.10	0.14	0.8757
ERROR	48.45	6	8.08		
Total	50.65	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=7.11934

ERROR: 8.0757 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	26.91	3	1.64	A
T2	27.95	3	1.64	A
T1	27.96	3	1.64	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 33. Análisis de varianza ANOVA, ganancia de peso en kg semana 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Ganancia de peso semana 1	9	0.40	0.19	22.87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.57	2	0.28	1.97	0.2205
TRATAMIENTO	0.57	2	0.28	1.97	0.2205
ERROR	0.87	6	0.14		
Total	1.44	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.95378

ERROR: 0.1449 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	1.31	3	0.22	A
T2	1.79	3	0.22	A
T1	1.89	3	0.22	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 34. Análisis de varianza ANOVA, ganancia de peso en kg semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Ganancia de peso semana 2	9	0.16	0.00	24.68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.37	2	0.19	0.56	0.5987
TRATAMIENTO	0.37	2	0.19	0.56	0.5987
ERROR	1.99	6	0.33		
Total	2.36	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.44193

ERROR: 0.3313 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	2.05	3	0.33	A
T1	2.45	3	0.33	A
T2	2.50	3	0.33	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 35. Análisis de varianza ANOVA, ganancia de peso en kg semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Ganancia de peso semana 3	9	0.25	0.00	50.47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.02	2	1.51	0.99	0.4244
TRATAMIENTO	3.02	2	1.51	0.99	0.4244
ERROR	9.14	6	1.52		
Total	12.16	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=3.09223

ERROR: 1.5235 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	1.84	3	0.71	A
T2	2.27	3	0.71	A
T1	3.23	3	0.71	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 35. Análisis de varianza ANOVA, ganancia de peso en kg semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Ganancia de peso semana 4	9	0.66	0.55	25.63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11.43	2	5.71	5.87	0.0387
TRATAMIENTO	11.43	2	5.71	5.87	0.0387
ERROR	5.84	6	0.97		
Total	17.27	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2.47235

ERROR: 0.9739 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	2.29	3	0.57	A
T2	4.37	3	0.57	A B
T1	4.90	3	0.57	B

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 36. Análisis de varianza ANOVA, ganancia de peso en kg semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Ganancia de peso semana 5	9	0.14	0.00	21.39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.99	2	0.49	0.47	0.6450
TRATAMIENTO	0.99	2	0.49	0.47	0.6450
ERROR	6.28	6	1.05		
Total	7.27	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2.56376

ERROR: 1.0473 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	4.42	3	0.59	A
T2	4.70	3	0.59	A
T1	5.22	3	0.59	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 37. Análisis de varianza ANOVA, ganancia de peso en kg semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Ganancia de peso semana 6	9	0.21	0.00	36.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.78	2	2.39	0.81	0.4883
TRATAMIENTO	4.78	2	2.39	0.81	0.4883
ERROR	17.72	6	2.95		
Total	22.50	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=4.30484

ERROR: 2.9527 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	3.75	3	0.99	A
T2	5.03	3	0.99	A
T1	5.47	3	0.99	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 38. Análisis de varianza ANOVA, conversión alimenticia semana 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Conversión alimenticia semana 1	9	0,50	0,33	20,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,95	2	0,48	3,00	0,1253
TRATAMIENTO	0,95	2	0,48	3,00	0,1253
ERROR	0,96	6	0,16		
Total	1,91	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0,99950

ERROR: 0,1592 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	1,73	3	0,23	A
T2	1,73	3	0,23	A
T1	2,42	3	0,23	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 39. Análisis de varianza ANOVA, conversión alimenticia semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Conversión alimenticia semana 2	9	0,18	0,00	23,08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,23	2	0,12	0,65	0,5562
TRATAMIENTO	0,23	2	0,12	0,65	0,5562
ERROR	1,07	6	0,18		
Total	1,30	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1,05849

ERROR: 0,1785 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	2,06	3	0,24	A
T2	1,71	3	0,24	A
T1	1,72	3	0,24	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 40. Análisis de varianza ANOVA, conversión alimenticia semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Conversión alimenticia semana 3	9	0,17	0,00	39,60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,68	2	0,84	0,62	0,5685
TRATAMIENTO	1,68	2	0,84	0,62	0,5685
ERROR	8,13	6	1,36		
Total	9,82	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2,91678

ERROR: 1,3555 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	3,44	3	0,67	B
T2	3,00	3	0,67	A
T1	2,38	3	0,67	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes (p> 0.05)

Anexo 41. Análisis de varianza ANOVA, conversión alimenticia semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Conversión alimenticia semana 4	9	0,52	0,37	49,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,35	2	4,17	3,30	0,1079
TRATAMIENTO	8,35	2	4,17	3,30	0,1079
ERROR	7,59	6	3,30		
Total	15,93	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2,81701

ERROR: 1,2644 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	3,63	3	0.65	B
T1	1,70	3	0.65	A
T0	1,49	3	0.65	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 42. Análisis de varianza ANOVA, conversión alimenticia semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Conversión alimenticia semana 5	9	0,17	0,00	24,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,23	2	0,12	0,63	0,5663
TRATAMIENTO	0,23	2	0,12	0,63	0,5663
ERROR	1,12	6	0,19		
Total	1,35	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1,08232

ERROR: 0,1866 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	1,78	3	0,25	A
T2	1,57	3	0,25	A
T1	1,96	3	0,25	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 43. Análisis de varianza ANOVA, conversión alimenticia semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² AJ	CV
Conversión alimenticia semana 6	9	0,18	0,00	35,60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,91	2	0,45	0,64	0,5601
TRATAMIENTO	0,91	2	0,45	0,64	0,5601
ERROR	4,25	6	0,71		
Total	5,15	8			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=2,10822

ERROR: 0,7082 gl: 6

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	2,31	3	0,49	A
T2	2,00	3	0,49	A
T1	2,78	3	0,49	A

Medias con letras común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)