



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**

**“Efecto Del Glutamato Monosódico Sobre El Comportamiento Productivo Y  
Perfil Lipídico De Cerdos En Etapa De Engorde Pomalca 2019”**

**TESIS**

**Para Obtener El Título Profesional De Medica Veterinaria**

**Presentado por:**

**Bach. M.V Barturen Galvez Yessebelt Lucero**

**Bach. M.V Villalobos Carrasco Brisaida**

**ASESOR:**

**M.Sc. M. V. Gonzales Zamora Lumber (Orcid: 0000-0002-8688-0883)**

**Lambayeque-Perú**

**2021**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**

“Efecto Del Glutamato Monosódico Sobre El Comportamiento Productivo Y  
Perfil Lipídico De Cerdos En Etapa De Engorde Pomalca 2019”

**TESIS**

Para Obtener El Título Profesional De Medica Veterinaria

**Presentado por:**

Bach. M.V Barturen Galvez Yessebelt Lucero

Bach. M.V Villalobos Carrasco Brisaida

**ASESOR:**

M.Sc. M. V. Gonzales Zamora Lumber (Orcid: 0000-0002-8688-0883)

**Lambayeque-Perú**

**2021**

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:**  
**MEDICA VETERINARIA**  
**PRESENTADA POR:**

Bach. M.V BARTUREN GÁLVEZ YESSEBELT LUCERO

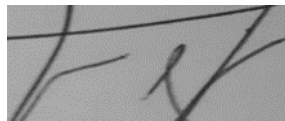
Bach. M.V VILLALOBOS CARRASCO BRISAIDA

**PRESENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:**



---

**MSc. VICTOR RAVILLET SUAREZ**  
**Presidente**



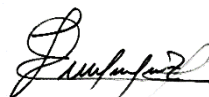
---

**Dr. CESAR PISCOYA VARGAS**  
**Secretario**



---

**MSc. MAGALY DIAZ GARCIA**  
**Vocal**



---

**MSc. GONZALES ZAMORA LUMBER**  
**Asesor**



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD MEDICINA VETERINARIA**  
**UNIDAD DE INVESTIGACION**



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS ONLINE N° 003-2021-VIRTUAL/UI/FMV**

Siendo las diez y treinta a.m. del día veintiséis de octubre de 2021, en ambiente virtual con el uso de la herramienta "Google meet" para video conferencia, desde el domicilio de cada uno de los integrantes de Jurado, y en cumplimiento al Reglamento de sustentación de tesis ONLINE, aprobado mediante Resolución N° 038-2020-VIRTUAL-ILLC/FMV y Ratificada con Resolución N° 017-2020-VIRTUAL-CF-ILLC/FMV.

Mediante Decreto N° 010-2019-UI/FMV de fecha 31 de enero del 2019, se nombra el Jurado con la finalidad de evaluar el Proyecto de Tesis: "EFECTO DEL GLUTAMATO MONOSÓDICO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y PERFIL LIPÍDICO EN CERDOS EN ETAPA

DE ENGORDE POMALCA 2019", presentado por las Bachilleres BRISAIDA VILLALOBOS CARRASCO y YESSEBELT LUCERO BARTUREN GALVEZ, conformado por los siguientes profesionales: M.Sc. Víctor Raúl Ravillet Suárez (Presidente), Dr. César Augusto Piscoya Vargas (Secretario), M.Sc. Magaly de Lourdes Díaz García (Vocal) y M.Sc. Lumber Ely Gonzales Zamora (Asesor).

A través del Decreto N° 050-2019-UI-FMV del 26 de marzo de 2019, se aprobó el Proyecto de Tesis: "EFECTO DEL GLUTAMATO MONOSÓDICO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y PERFIL LIPÍDICO EN CERDOS EN ETAPA DE ENGORDE POMALCA 2019".

De acuerdo a la Resolución N° 135-2021-VIRTUAL-ILLC/FMV de fecha 13 de octubre del 2021, se autoriza la sustentación de la tesis antes mencionada a cargo de las Bachilleres BRISAIDA VILLALOBOS CARRASCO y YESSEBELT LUCERO BARTUREN GALVEZ.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas han deliberado y acordado aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de **MUY BUENO**.

Siendo las once y cuarenta a.m. del mismo día, y no existiendo otro punto a tratar, se procedió a levantar el acto de sustentación en señal de conformidad; por tanto, las Bachilleres BRISAIDA VILLALOBOS CARRASCO y YESSEBELT LUCERO BARTUREN GALVEZ, están aptas para obtener el Título Profesional de Médica Veterinaria.

.....  
MSc. Víctor Raúl Ravillet Suárez  
VargasPresidente

.....  
Dr. César Augusto Piscoya  
Secretario

.....  
MSc. Magaly de Lourdes Díaz García  
ZamoraVocal

.....  
MSc. Lumber Ely Gonzales  
Asesor



## **DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

*Yo, BRISAIDA VILLALOBOS CARRASCO y YESSEBELT LUCERO BARTUREN GALVEZ investigadores principales, y MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora Asesor del trabajo de investigación “EFECTO DEL GLUTAMATO MONOSÓDICO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y PERFIL LIPÍDICO EN CERDOS EN ETAPA DE ENGORDE POMALCA 2019”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.*

*Lambayeque, 10 de junio de 2022*

*Nombre Investigador BRISAIDA VILLALOBOS CARRASCO*

*YESSEBELT LUCERO BARTUREN GALVEZ*

*Nombre del Asesor MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora*

## DEDICATORIA

A Dios, porque sé que estuvo presente desde el inicio del proyecto, hasta el culmen del trabajo de investigación que se realizó. Y por permitirme seguir cumpliendo mis metas y objetivos que me he trazado.

A mi padre Wilson Rolando Barturén, porque desde un principio fuiste parte de mi nueva vida universitaria y te comprometiste a dejarme la mejor herencia, el estudio; pero sobre todo por haber hecho de mí una persona de bien y discernir siempre lo bueno de lo malo. Te quiero mucho papi. A mi madre María Angélica Gálvez Cotrina, por ser la persona que me incentiva a ser más en la vida e ir creciendo profesionalmente, y porque siempre está presente para mí y mis hermanos, pese a las dificultades y adversidades de la vida y por siempre confiar en mí. Los amo.

A mis hermanos Yeison Herbert Barturén Gálvez y Yeiner Manuel Barturén Gálvez, por la confianza que siempre depositaron en mí y ser mis compañeros de la vida. Por los sacrificios que tuvieron que realizar para cumplir mis sueños de realizarme profesionalmente. Los quiero demasiado.

A Juan Carlos Santa Cruz, por estar presente en mi vida y en cada paso que doy, mis hijos Guadalupe Bethlehem y Juan Dieguito, por ser quienes me incentivan a diario a ser mejor. Los amo.

A mi mamita Luz, por ser como mi segunda madre y siempre recordarme que el estudio es muy importante en las personas y apoyarme en lo que me propongo. La quiero mucho.

A mi alma mater, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y a los doctores de la facultad de Medicina Veterinaria, en especial a mi asesor Lumber Gonzales Zamora y Msc. Magaly Díaz.

Y por último a todas las personas que nos apoyaron y fueron cómplices de este trabajo de investigación, y que sin su apoyo no se hubiese realizado.

**Barturén L.**

A mis padres Cesar Villalobos Fernández, y Eliza Carrasco Castro, por su apoyo y dedicación en mi formación profesional.

A mi familia por su incontable esfuerzo y comprensión.

A mi hijo David, el amor de mi vida, que con sus palabras de aliento y abrazos me ayudaron en el desarrollo de mi vida.

Y a mis amigos por su firmeza para nunca perder la esperanza.

**Villalobos B.**

## **AGRADECIMIENTO**

Con Dios, por permitir que personas tan bellas y nobles formen parte de mi vida y que así se haya podido dar culmen a una etapa más de mi vida, mi carrera profesional.

Agradezco a mis padres María y Rolo, por la paciencia que han tenido para conmigo y mis hermanos, y sobre todo por su apoyo incondicional que siempre me dan. Este trabajo es de ustedes y para ustedes con mucho cariño. Y a Juan Carlos, infinitas gracias mi amor, por todo lo que has hecho y haces por mí, todo sea por verme salir adelante.

A mi compañera y amiga, Brisa Villalobos, por permitir realizar el trabajo juntas y ser una pieza clave en todo este trabajo de investigación.

A nuestro asesor doctor Lumber Gonzales Zamora, gracias por la infinita paciencia que siempre tuvo con nosotras y por apoyarnos hasta el final.

A mi querida amiga, consejera y doctora Magaly Díaz, por ser parte de esta aventura, nuestro trabajo de investigación, y por la dedicación hacia nosotras y la incentivación de salir adelante siempre.

A los señores Cesar y Eliza, por abrirnos las puertas de su granja para poner en práctica nuestro proyecto de investigación, mis sinceros agradecimientos por el apoyo brindado y por permitir que este trabajo sea un éxito.

**Barturén L.**

A mis padres Cesar Villalobos Fernández, Elisa Carrasco Castro porque a pesar de las dificultades siempre han sabido enseñarme a salir adelante y a no rendirme.

A David, mi tesoro, por ser siempre mi pilar, mi ancla y mi luz en todo momento.

A mis profesores de la carrera, por enseñarme todo lo que sé y más que eso, guiarme para ser una mejor persona y profesional.

A mi compañera Lucero Barturén por su gran paciencia y ayuda incondicional.

A mi Asesor de Tesis, el Dr. Lumber Gonzales, y la doctora Magaly por su gran apoyo en el desarrollo de ésta tesis.

Sin su apoyo incondicional en todos los ámbitos no hubiera podido llegar a donde estoy.

A mis amigos, que han sido como mis hermanos, por brindarme su apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

**Villalobos B.**

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	1
2.1	ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	1
2.1.1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	1
2.1.2	ANTECEDENTES NACIONALES.....	2
2.2	DISEÑO TEÓRICO .....	3
2.2.1	PRODUCCIÓN PORCINA .....	3
2.2.2	ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN .....	4
2.2.3	GLUTAMATO MONOSÓDICO .....	9
2.2.4	LÍPIDOS SANGUÍNEOS.....	12
2.2.5	ACUMULACIÓN DE GRASA EN TEJIDOS DEL CERDO.....	14
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1	LUGAR DE EXPERIMENTO .....	15
3.2	MATERIAL EXPERIMENTAL .....	15
3.2.1	MATERIALES .....	15
3.2.2	TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	16
3.3	INSTALACIONES Y EQUIPO.....	16
3.4	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL .....	16
3.4.1	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN .....	16
3.4.2	DATOS REGISTRADOS .....	16
3.4.3	CONTROL SANITARIO.....	17
3.4.4	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ....	17
3.4.5	CÁLCULO DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y MÉRITO ECONÓMICO .....	18
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	19
4.1	PESO VIVO .....	19
4.2	INCREMENTO DE PESO .....	21
4.3	CONSUMO DE ALIMENTO.....	22
4.4	CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y MÉRITO ECONÓMICO EN LOS TRATAMIENTOS .....	24
4.5	PERFIL LÍPIDICO .....	26
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	28
5.1	CONCLUSIONES .....	28
5.2	RECOMENDACIONES .....	28
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29



VII. ANEXOS .....	36
ANEXO 1: PESOS INICIALES .....	36
ANEXO 2: PRIMERA SEMANA .....	37
ANEXO 3: SEGUNDA SEMANA .....	38
ANEXO 4: TERCERA SEMANA.....	39
ANEXO 5: PESOS FINALES .....	40
ANEXO 6: INCREMENTO DE PESO .....	41
ANEXO 7: COLESTEROL.....	42
ANEXO 8: TRIGLICÉRIDOS .....	43

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1:</b> ANAVA .....	17
<b>Cuadro 2:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el peso vivo de cerdos en etapa de engorde..	19
<b>Cuadro 3:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el incremento de peso total de cerdos en etapa de engorde .....	21
<b>Cuadro 4:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el consumo de alimento de cerdos en etapa de engorde .....	22
<b>Cuadro 5:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre la conversión alimenticia y merito económico de cerdos en etapa de engorde.....	24
<b>Cuadro 6:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el perfil lipídico de cerdos en etapa de engorde.....	26

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Grafico 1:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el peso vivo final de cerdos en etapa de engorde. ....	20
<b>Grafico 2:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el incremento de peso total de cerdos en etapa de engorde. ....	21
<b>Grafico 3:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el consumo de alimento de cerdos en etapa de engorde. ....	23
<b>Gráfico 4:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre la conversión alimenticia de cerdos en etapa de engorde. ....	25
<b>Grafico 5:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el mérito económico de cerdos en etapa de engorde. ....	25
<b>Grafico 6:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el perfil lipídico (colesterol) de cerdos en etapa de engorde. ....	27
<b>Grafico 7:</b> Efecto del glutamato monosódico sobre el perfil lipídico (triglicéridos) de cerdos en etapa de engorde. ....	27

## RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo medir el efecto del Glutamato Monosódico sobre el comportamiento productivo y perfil lipídico en cerdos en etapa de engorde, el cual se llevó a cabo en una granja, ubicada en el P.J El Invernillo- distrito de Pomalca. Se aplicó el diseño completamente randomizado (DCR), empleando como muestra 40 cerdos en etapa de engorde, los cuales se agruparon en 4 grupos homogéneos formados al azar con 10 repeticiones (10 cerdos) por grupo. A cada corral fue asignado un tratamiento diferente; la alimentación fue a base de concentrado, la cual se realizó ad libitum, donde a T0, T1, T2 y T3 se le suministró 0%, 0.4%, 0.8% y 1.2% de Glutamato monosódico respectivamente. Para un correcto control del alimento consumido se realizó el pesado al suministrar el alimento y de los restos del mismos diariamente. El alimento se suministró en comederos de cemento, además se les abasteció con agua ad libitum a través de chupones. La investigación se realizó en base del control directo de los pesos (iniciales, semanales y finales) individuales de los cerdos. Los pesos fueron controlados semanalmente. Concluida la duración del experimento de la presente investigación observamos que el resultado más favorable fue para el tratamiento T2 (102.60Kg) ya que aumentó significativamente el peso vivo final. Lo mismo sucedió en el incremento de peso, ya que el grupo de cerdos del tratamiento T2 incrementó 42.39Kg. Para el consumo de alimento no se encontró diferencia significativa. En la conversión alimenticia y mérito económico resultó favorable el tratamiento T2. En cuanto a los resultados obtenidos del perfil lipídico (triglicéridos y colesterol) no hubo efecto del Glutamato Monosódico, ya que estadísticamente no se encontró diferencia significativa. Concluimos en que el máximo efecto se logra cuando el Glutamato monosódico está en concentraciones de 0.8% en la alimentación que se le dio a los cerdos del T2. ( $\alpha=0.05$ )

**Palabras claves:** Glutamato monosódico, Perfil lipídico, Cerdos.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to measure the effect of Monosodium Glutamate on productive behavior and lipid profile in fattening pigs, which was carried out on a farm located in P.J El Invernillo- Pomalca district. The completely randomized design (DCR) was applied, using 40 pigs in the fattening stage as a sample, which were grouped into 4 homogeneous groups formed at random with 10 repetitions (10 pigs) per group. Each pen was assigned a different treatment; the feeding was based on concentrate, which was carried out ad libitum, where T0, T1, T2 and T3 were supplied with 0%, 0.4%, 0.8% and 1.2% of monosodium glutamate, respectively. For a correct control of the food consumed, the weighing was carried out when supplying the food and its remains daily. The food was supplied in cement troughs, in addition they were supplied with water ad libitum through suckers. The investigation was carried out based on the direct control of the individual weights (initial, weekly and final) of the pigs. Weights were checked weekly. Concluding the duration of the experiment of the present investigation, we observed that the most favorable result was for the T2 treatment (102.60Kg) since it significantly increased the final live weight. The same thing happened in weight gain, since the group of pigs in treatment T2 increased 42.39Kg. For food consumption, no significant difference was found. In feed conversion and economic merit, treatment T2 was favorable. Regarding the results obtained from the lipid profile (triglycerides and cholesterol), there was no effect of Monosodium Glutamate, since no statistically significant difference was found. We conclude that the maximum effect is achieved when monosodium glutamate is in concentrations of 0.8% in the feed that was given to the pigs of T2. ( $\alpha=0.05$ )

**Keywords:** Monosodium glutamate, Lipid profile, Pigs.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los cerdos, son una de las especie que requiere de alimentos de alta calidad nutricional para así poder mostrar su aptitud productiva y sus excelentes características de la canal (peso, longitud, rendimiento); sin embargo, debido a que en la actualidad el productor tiene mayor dificultad en acceder a los ingredientes tradicionales usados en la alimentación de estos animales, a consecuencia del incremento indiscriminado de los precios, es por tanto indispensable plantear alternativas de alimentación que ayuden a reducir los costos para ampliar el margen de utilidad y de esta manera permanecer en el mercado porcino (Rosas, 2008).

Es indispensable plantear propuestas que promuevan que el animal aproveche de forma eficiente el alimento, evitando el rechazo del mismo, con lo cual se reducirían los gastos por alimentación (Campabadal, 2009), por su parte, la industria porcina viene implementado medidas para hacer frente al bajo consumo de alimento después del destete, como lo es el incremento de la palatabilidad de las raciones de inicio. Según Figueroa (2012), palatabilidad es “el placer o hedonismo que experimenta un animal al consumir un determinado alimento o fluido”.

La búsqueda de suministros para animales se realiza a través de códigos quimiosensoriales, los cuales detectan los valores nutritivos de las fuentes disponibles. Los alimentos ingresan por la boca al tracto gastrointestinal, y se analizan sus ingredientes siendo discriminados de acuerdo a los parámetros físico-químicos antes de ser deglutidos. Los sistemas quimiosensoriales, localizados en la cavidad oronasal (especialmente olfato y gusto) captan los nutrientes dietéticos y promueven u obstaculizan su posterior consumo. Mediante el eje TGI-hipotálamo, los mecanismos que captan la fase cefálica de la ingesta de insumos, afectando de forma directa e inmediata el comienzo de la ingestión y en el tamaño de lo ingerido (Roura, 2010).

De forma artificial se ha producido el sabor umami mediante el glutamato monosódico (GMS), su presentación es como sal sódica del aminoácido glutamato. El GMS se emplea especialmente como aditivo para aumentar el sabor de las comidas (Roura et al, 2013), por tal es usado en investigaciones para incrementar el apetito,

disminuye la ganancia de peso vivo, así mismo produce variaciones en ciertos marcadores metabólicos sanguíneos (Aza y Restrepo, 2012).

Por lo mencionado se realizó el presente trabajo cuyos objetivos fueron:

Objetivo general:

- Evaluar el efecto del Glutamato monosódico sobre el comportamiento productivo y perfil lipídico en cerdos en etapa de engorde.

Objetivos específicos:

- Determinar la ganancia de peso vivo y consumo de alimento (kg) de cerdos en etapa de engorde, al utilizar el Glutamato monosódico en su alimentación.
- Calcular la conversión alimenticia de cerdos en etapa de engorde, al utilizar el Glutamato monosódico en su alimentación.
- Estimar el mérito económico, al utilizar el Glutamato monosódico en la alimentación de cerdos en etapa de engorde.
- Analizar los valores del perfil lipídico de cerdos en etapa de engorde, al utilizar el Glutamato monosódico en su alimentación.

## **II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

**Contini *et al.* (2017)**, manifiestan que, en un estudio en ratas, el consumo de glutamato monosódico acrecentó el peso corporal, el índice de masa corporal, el contorno abdominal y la grasa retroperitoneal. Las ratas mostraron modificaciones en la permisividad a la glucosa, hiperinsulinemia con resistencia a la insulina y dislipidemia. Los niveles de triglicéridos y de glucógeno hepáticos estuvieron elocuentemente elevados. Glutamato monosódico no perjudico elocuentemente la peroxidación lipídica hepática.

**Kazmi (2017)**, menciona que en el 2017 se publicó un análisis en el que se analizaron investigaciones de 25 años, referente a animales y personas, entre los hallazgos tenemos que el GMS está relacionado con la obesidad, diabetes, hepatotoxicidad, y alteraciones neurotóxicos y genotóxicos.

**Carbonero (2013)**, El glutamato monosódico es un condimento alimenticio generosamente empleado en las industrias alimentarias, investigaciones realizadas con animales, sugieren la asociación entre el glutamato y el desarrollo de obesidad. Al parecer el glutamato monosódico podría participar regulando el hipotálamo con respecto al apetito, promoviendo el incremento de la ingesta de alimentos que lo contienen. Así mismo, se ha detectado que personas con obesidad desarrollan un nivel superior para percibir el sabor umami, lo que puede influenciar en el consumo de alimentos con glutamato monosódico.

**Suárez y Perara (2013)**, en su investigación con ratas Wistar macho, en la etapa neonatal les inyectaron soluciones de GMS con el fin de ajustar un modelo para estimular la obesidad. La consecuencia de esta investigación fue



que el 100% de las ratas inyectadas con dosis GMS llegaron con obesidad a la etapa adulta.

**Aza y Restrepo (2012)**, manifiestan que se ha elaborado diferentes investigaciones, en base a la creencia de que un consumo de GMS produce incremento del apetito, disminuye la ganancia de peso corporal, así mismo varían ciertos marcadores metabólicos presentes en sangre como glucosa, colesterol total y triglicéridos. En esta investigación el impacto causado en los diferentes parámetros en ratones que ingirieron diferentes dietas donde se adiciono glutamato monosódico, no se adiciono, y, se adiciono otro resaltador de sabor. Se demostró que la asociación peso vivo/ración consumida, mostró un incremento en relación a la semana de consumo para las diferentes dietas suministradas, así mismo a los animales que se le suministro dietas con resaltadores de sabor, reducen los rangos de glucosa, colesterol total y triglicéridos de modo relevante en relación con los animales del grupo control.

**Roura (2010)**, menciona a Kennedy and Baldwin (1972), quienes investigaron la predilección hacia la sacarosa, glucosa y sacarina determinando niveles que fluctuaban desde 0,005 a 0,01 M para la sacarosa y de 0,01 a 0,03 M para la glucosa. Los cerdos revelaron una predilección constante (> 90 %) para las tres azúcares. Sin embargo, los niveles de sacarosa tuvieron más variabilidad y el nivel de predilección no superó a de la glucosa siendo los rangos establecidos de 0,005 y 0,1 M. Así mismo, las valoraciones de predilección para sacarina de no sobrepasaron del 90 % y concentraciones superiores a 0,1 M fueron rechazadas.

**Seo, et al. (2010)**, demostraron que administraciones habituales de GMS aumenta la variabilidad del estrés crónico en ratas, decayendo la funcionabilidad del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal, acompañado de una reducción en la actividad de las ratas.

**De Campos et al (2007)**, ratificaron la correlación de la obesidad y el consumo de GMS, hallando modificaciones en la funcionabilidad hipotalámica e incremento (triplicada) de insulina en el páncreas.

### **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

**Alarcon (2019)**, realizó un estudio con 20 ratas albinas Holtzman, divididas en dos grupos experimental y control (10 ratas por grupo) a las cuales se administró diariamente durante 4 semanas, una dieta balanceada peletizada adicionando al grupo experimental glutamato monosódico al 0.8% y al grupo control un placebo en la misma concentración, ambos grupos recibieron agua pura ad libitum, para luego medir el efecto sobre el consumo alimentario y el peso. La investigación se realizó en base a la observación directa del comportamiento de las variables dependientes, realizando la lectura de los datos periódicamente. Se contabilizó diariamente el alimento consumido y se controló el peso 2 veces por semana observando la progresión del peso y cualquier alteración en el patrón de consumo.

**Asto y Flores (2017)**, realizaron una investigación cuyo objetivo fue caracterizar el consumo de Glutamato Monosódico como aditivo alimenticio peligroso en población que los adquiere en los supermercados de Huancayo. Estudio descriptivo, prospectivo y transversal, de nivel básico; la muestra fue de 1196 pobladores de ambos sexos, de grado de instrucción superior y entre 28 a 32 años preferentemente, quienes fueron encuestados sobre el consumo de productos que contienen Glutamato Monosódico, en los supermercados de TOTTUS, Plaza Vea y Metro; obteniéndose como resultados que un 79% de la muestra en estudio, los adquiere de manera semanal, invirtiendo más de 45 soles mensual y siendo los más utilizados los snack, embutidos, condimentos y sopas instantáneas; además que un 96% de ellos desconoce los efectos patológicos que produce el abuso de su consumo del Glutamato Monosódico.

**Larrauri (2016)**, en su trabajo Reacción Supuesta al Glutamato Monosódico, concluye que el consumo de Glutamato Monosódico puede ocasionar, mayor ingesta de alimentos pudiendo provocar obesidad, e incluso hambre ansiosa. De igual manera el glutamato monosódico estimula receptores de la lengua

produciendo el quinto sabor llamado umami (los otros cuatro son los de siempre ácido, amargo, dulce y salado), término japonés que significa gusto sabroso.

## **2.2 DISEÑO TEÓRICO**

### **2.2.1 PRODUCCIÓN PORCINA**

**Giler (2016)**, manifiesta que los porcinos domésticos son animales omnívoros, apto para consumir eficientemente todo tipo de insumos alimentarios, que incontables resultan ser poco útiles por las demás especies domésticas dentro de estos se incluyen granos y subproductos de cereales, leguminosas, raíces, tubérculos, desechos vegetales, sueros de quesería, etc.

**Bobadilla *et al.* (2009)**, indican que el fin de una producción porcina es abastecer carne siendo esta una fuente ventajosa de proteína, energía, vitaminas, minerales y micronutrientes, fundamentales en la alimentación de las personas la cual contribuye a su crecimiento y desarrollo. Acorde con las investigaciones llevadas a cabo por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, a nivel mundial la carne de cerdo es la de mayor consumo, teniendo consumos de hasta el 43% , seguida por la carne de aves 33% y bovinos y 23%.

**Eusse (2009)**, señala en el mercado, la carne de cerdo, es el producto de mayor valor porque contiene proteínas, aminoácidos, minerales, grasas, ácidos grasos, vitaminas y otros elementos bioactivos. Cuenta con una proteína de excelente calidad por contener todos los aminoácidos esenciales. Al inicio, la crianza de cerdos estuvo orientada a cubrir los requerimientos de grasa y carne, hoy en día su producción es fundamental, criando animales genéticamente mejorados; hay que recordar que estos animales tienen un gran facultad digestiva y de aprovechamiento, por lo que según el alimento que se le suministre, fisiológicamente responderá con el incremento de peso y conversión alimenticia (**Roldán y Durán, 2006**)

**Ellis (2000)**, determina que la etapa en que los cerdos alcanzan el desarrollo y el engorde, son las más significativas en el periodo productivo de los cerdos.

En estos periodos los animales consumen del 75 al 80% del total de alimento consumido en todo su periodo productivo. La alimentación es el rubro primordial en los costos de producción, el uso deficiente del alimento implicará en la rentabilidad de la industria porcicola.

**Easter (2000)**, señala que el período de desarrollo y engorde empieza cuando los cerdos tienen un sistema digestivo capaz de utilizar dietas simples, y responder adecuadamente a situaciones de estrés calórico e inmunológico, este período ocurre cerca de los 20 kg de peso y termina cuando el cerdo es enviado al mercado.

**Easter (2000)**, indica que una alimentación eficiente en el período de desarrollo y engorde debe cumplir con tres metas importantes: maximizar la eficiencia de la producción de tejido muscular en relación al tejido graso de la canal y la producción de carne magra con características físicas, químicas y sensoriales aceptables.

### **2.2.2 ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN**

**Hernández-Guijo (2010-2011)**, menciona que los aditivos alimentarios son sustancias o una combinación de estas agregadas a los alimentos, normalmente en cantidades moderadas, con el objeto de modificar sus propiedades como apariencia, sabor, textura o conservación.

**The American Journal of Clinical Nutrition (2009)**, menciona que en 1907, Kikunae Ikeda comenzó un proyecto de investigación para identificar la sustancia en algas marinas (Laminariaceae) que produjo un sabor único favorecido en las existencias de sopas en Japón. Su investigación se basó en la hipótesis de que una o más sustancias de sabor pueden existir en algas que no pueden clasificarse como amargas, agrias, saladas o dulces (los sabores básicos conocidos en ese momento). Nombró a este putativo umami de sabor básico. De manera más general, Ikeda esperaba que, de ser exitoso, los resultados de su investigación pudieran tener una aplicación comercial, como en un condimento que contribuya a la mejora de la nutrición humana en Japón. En 1908 identificó el componente de sabor umami de algas como L-glutamato. Presentó una solicitud de patente para un proceso para producir un

nuevo condimento que consiste principalmente en una sal de ácido L - glutámico. Saburoussuke Suzuki, un conocido empresario de la industria química y farmacéutica, comenzó a colaborar con Ikeda para producir y comercializar el nuevo condimento. En 1909, este condimento fue nombrado AJI-NO-MOTO y fue registrado como marca registrada.

**Rosas (2008)**, indica que los aditivos son usados rutinariamente en la alimentación animal con tres fines fundamentales: mejorar el sabor u otras características de las materias primas, alimentos o productos animales, prevenir ciertas enfermedades, y aumentar la eficiencia de producción de los animales.

**Carro y Ranilla (citado por Rosas, 2008)**, señalan que el rango de aditivos utilizados con estos fines es muy amplio (cuadro. 1), ya que bajo este término se incluyen sustancias tan diversas como algunos suplementos (vitaminas, provitaminas, minerales, etc.), sustancias auxiliares (antioxidantes, emulsionantes, saborizantes, etc.), antibióticos (coccidiostáticos) y agentes promotores del crecimiento (probióticos, prebióticos, enzimas, etc.). Dentro del grupo de los aditivos antibióticos están aquellos que se utilizan como promotores del crecimiento de los animales (APC), y que también son denominados “modificadores digestivos”

**Labala (2013)**, menciona que los aditivos sensoriales mejoran las propiedades organolépticas del alimento. Los más comunes son los aromatizantes y saborizantes, los cuales ayudan a enmascarar olores y sabores que presentan algunos medicamentos o compuestos del alimento que podrían provocar un rechazo significativo en el consumo de este.

**Olivero (2003)**, manifiesta que la tendencia en el uso de aditivos pretende mejorar el metabolismo mineral, estimular la inmunidad por vitaminas y mejorar digestibilidad, elementos que se relacionan directamente con el índice de conversión alimenticia y ganancia diaria de peso, lo cual se pretende perfeccionar en las granjas porcinas.

**Olivero (2003)**, indica que los saborizantes y aromatizantes son aditivos que normalizan o mejoran el sabor o el olor de los alimentos, contribuyendo así su ingesta.

#### **2.2.2.1 EL GUSTO EN CERDOS**

**Cerón y Orjuela (2017)**, aluden que el glutamato monosódico procede del ácido glutámico, aminoácido no esencial, quiere decir que se puede sintetizar en el organismo no siendo necesario consumirlo para adquirirlo. Este un aminoácido necesario para la función celular y además se le considera dentro del grupo de aminoácidos con carga negativa y pH fisiológico, siendo su función la neurotransmisión excitatoria del sistema nervioso central de mamíferos. El ácido glutámico se convierte en glutamato monosódico, debido al cambio de un átomo de hidrógeno por uno de sodio, ionizándose el ácido glutámico; este proceso se produce en el sistema nervioso central.

**Roura (2010)**, indica que los hidratos de carbono simples, como los azúcares, se cree que estimulan el sabor dulce en los cerdos incrementando el consumo voluntario. Es una práctica habitual, la utilización de edulcorantes en el alimento de cerdos, en especial en lechones. Generalmente se emplean edulcorantes de alta intensidad no carbohidratados, como sacarina, taumatina, esteviósidos y neohesperidina.

**Roura (2011)**, señaló que los sentidos del gusto y olfato son mecanismos sensoriales periféricos utilizados para identificar los alimentos. El sistema del gusto capta el valor nutricional de los insumos mediante las papilas gustativas (un grupo de células gustativas ubicadas en la lengua, Figura 1). Los carbohidratos simples estimulan la dulzura del cerdo. En cambio, los edulcorantes potentes utilizados en las dietas de personas y lechones (sacarina sódica, taumatina, neoesperidina dihidrocalcona) son eficaces para aumentar la absorción al provocar solo una leve sensación dulce en la lengua de estos animales, sin embargo, no son muy efectivos para incrementar

la ingesta, cabe resaltar que si jugarían un rol importante en la digestión/absorción de carbohidratos puesto que estimulan los receptores gustativos del tracto gastrointestinal.

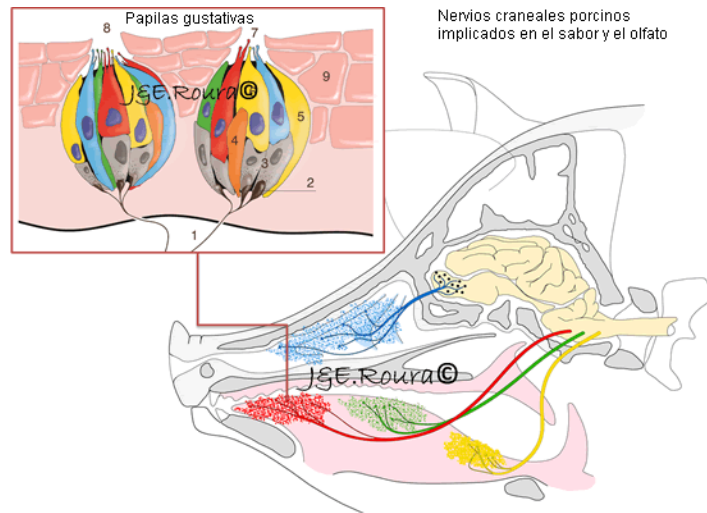


Figura 1. Gusto y olfato de cerdo: nervios craneales y un detalle de las papilas gustativas.

#### 2.2.2.2 SABOR UMAMI

**Masic (2017)**, indica que la obesidad está asociada con la preferencia umami. Se ha observado que los individuos obesos tienen umbrales cognitivos y apetitivos mucho más altos para la presencia de aromas en la categoría umami. Como resultado, tienden a consumir más alimentos comestibles, incluido el glutamato monosódico, lo que genera una adicción a estos productos. (Carbonero, 2013).

**Albarracín *et al.* (2016)**, mencionan que hasta hace poco se identificaban cuatro gustos básicos: dulce, salado, ácido y amargo. Sin embargo, ahora se reconoce la existencia del quinto lugar, en gran parte gracias a la entusiasta actividad investigadora de los últimos 25 años, umami es una palabra japonesa que significa sabroso y delicioso.

**Ortiz y Montoya (2014)**, afirman que el sabor DULCE y el UMAMI se relacionan nutricionalmente con moléculas energéticas en la que se incluyen los carbohidratos que se encuentran en los alimentos en forma de lactosa contenida en leche que producen los diferentes mamíferos que amamantan crías, incluido el humano. En la madurez son nutricionalmente independientes, los mamíferos diversifican su accesibilidad a diversas fuentes de carbohidratos como lo es la sacarosa de la fruta. Este es el preferido por los animales frutales, o la trehalosa, azúcar presente en la sangre de ciertos insectos los que son los favoritos de los animales insectívoros como las musarañas.

**Ortiz y Montoya (2014)**, mencionan que, en particular, la mayoría de los mamíferos, por supuesto, se preocupan por la detección del gusto DULCE y UMAMI por tres receptores del gusto que se conservan y se expresan ampliamente en muchos tipos diferentes de mamíferos, incluidos humanos. Estos receptores lo descubrieron y explicaron sus características de acción un por grupos de investigadores de Europa y America en el presente siglo, los cuales le dieron la nomenclatura Tas1R-1, Tas1R-2, Tas1R-3, (TASR de “taste receptor” o receptor de sabor). Además, comprobaron su relación en la percepción del DULCE y UMAMI, y se han realizado intentos recientes para mostrar la relación entre estos receptores y enfermedades, especialmente la regulación del sistema gustativo y la ingesta alimentaria, en el caso de la obesidad humana y la diabetes mellitus, estas causas se deben a la relación entre la percepción que tienen las personas del azúcar en la dieta y estas alteraciones metabólicas.

**Roura (2011)**, asevera que el sabor umami aumenta la ingesta espontáneo de los mamíferos. Varios L-aminoácidos (L-AA), como el ácido glutámico (L-Glu) o el glutamato monosódico (GMS) dan el sabor umami. La gran mayoría aun no concen el sabor umami por que no se distingue de otros sabores (salado) o sabores (cuerpo).



**Roura (2011)**, indica además que a los cerdos no solo les gusta el MSG (y LGlu) sino también otros aminoácidos que los humanos no reconocen como sabor umami, como la glutamina, la alanina y la asparagina. Estos hallazgos pueden indicar que los mamíferos son más sensibles a la detección del sabor de los aminoácidos que el azúcar y una mayor apetencia por la proteína dietética que por los carbohidratos.

## **2.2.3 GLUTAMATO MONOSÓDICO**

### **2.2.3.1 DESCRIPCIÓN Y USO**

**Albarracín *et al.* (2016)**, manifiestan, por esta razón, las organizaciones que evalúan la seguridad del uso de aditivos alimentarios han establecido la Ingesta Diaria Aceptable (IDA) como "Desconocido" y lo clasifican como un ingrediente reconocido como seguro o sustancia GRAS (acrónimo en inglés, Generally Recognized Safe Substance).

**Albarracín *et al.* (2016)**, mencionan que el ácido glutámico es uno de los aminoácidos más abundantes en la naturaleza, ya sea en su forma pura o en su forma ionizada L-glutamato (GLU), ya que desempeña importantes funciones a nivel celular y sistémico. Por ejemplo, en los intestinos y el hígado, el GLU es una fuente de energía y un precursor de moléculas biológicamente importantes. En el sistema nervioso central de los mamíferos funciona como un neurotransmisor excitador, gracias a su interacción con receptores específicos distribuidos en el cerebro.

**Lindermann *et al.* (2002)**, afirman que el glutamato monosódico, conocido también como glutamato de sodio, es uno de los aminoácidos no esenciales más abundantes del planeta. En 1908, el profesor Kikunae Ikeda de la Universidad de Tokio intentó separar los sabores únicos de carne, tomate y queso. Pudo aislar el ácido glutámico del alga *Laminaria japonica*, confirmando que le da a estos alimentos un sabor distintivo, y llamó a este nuevo sabor umami.

**Beas (2005)**, manifiesta que el glutamato es un aminoácido no esencial para los distintos organismos como para el hombre, ya que es uno de los más fáciles de obtener a partir de la glucosa, entre otros compuestos. Normalmente, su síntesis ocurre en el lapso de la degradación y metabolismo de la glucosa en el interior de la célula, en un organelo llamado mitocondria, por lo que no es necesario consumirla específicamente.

### **2.2.3.2 FUNCIONES Y ACCIÓN**

**Vratny Zuloeta *et al.* (2016)**, mencionan que el glutamato monosódico, llamado también glutamato de sodio (GMS) es una sal sódica del ácido glutámico, el cual es un aminoácido no esencial que se encuentra en grandes cantidades en la naturaleza. La ingesta regular de GMS provoca cambios en el umbral de saciedad al interferir con la hormona leptina, que participa en el control del apetito e induce las señales de saciedad. De esta forma, el apetito aumenta y como resultado aumenta el índice.

**Carbonero (2013)**, afirma que el GMS, presente en los alimentos de consumo frecuente, induce cambios en el umbral de saciedad al interponerse a la hormona leptina, que interviene controlando el apetito, provocando la señal de saciedad.

Por lo tanto, el aumento del apetito y el consumo de estos alimentos pueden incrementar el índice de masa corporal (IMC) mientras se mantiene un alto consumo de estos productos a lo largo del tiempo, resultando en obesidad y otros trastornos de la conducta alimentaria (TCA).

**Berg *et al.* (2008)**, mencionan que el consumo de glutamato monosódico afectaría directamente a ciertos marcadores metabólicos en la sangre. Entre estos, la leptina, una hormona derivada de las células grasas que participa en la regulación del apetito y el peso corporal.

**Beas (2005)**, indica que el glutamato en el organismo cumple diversas funciones. Es precursor de la formación de otros componentes, participa en diversas vías metabólicas, siendo parte de una gran cantidad de proteínas. En el sistema nervioso central, su principal función es promover y simplificar la conexión entre diferentes células nerviosas (neuronas) mediante puntos de contacto llamados sinapsis. Por tanto, en todo el sistema nervioso central, primordialmente en el cerebro, existiendo gran número de neuronas descentralizadas que se caracterizan por su capacidad para conectarse con las neuronas liberando glutamato como mensajero químico (neurotransmisor) tras la estimulación eléctrica. Cuando se libera glutamato en la zona entre neurona y neurona en la sinapsis, hay interacción con la neurona receptora a través de un sistema que reconoce específicamente mediante una proteína llamada receptor.

#### **2.2.3.3 NEUROTOXICIDAD**

**Beas (2005)**, indica que la muerte neuronal producida por una liberación en grandes cantidades de glutamato y la sobreactivación de sus receptores fue inicialmente dada por Olney (1978), relacionando las palabras “excitación” y “toxicidad”, como “hipótesis de excitotoxicidad”. Investigaciones en el área de Farmacología donde se emplearon roedores, y actualmente con personas, declaran que la muerte neuronal contiene un elemento fisiopatológico excitotóxico y que está presente en diversas enfermedades neurológicas, es decir, con un patrón de neurodegeneración celular semejante al que se presenta cuando experimentalmente se induce excitotoxicidad por agentes farmacológicos. Estos agentes producen la excitotoxicidad por mecanismos distintos, como el acumulo de glutamato en el sitio extracelular, debido a un aumento anormal en su liberación o por una disminución del traslado al interior de las células (especialmente las no-neuronales, ejemplo células gliales); o porque se alteran la cantidad y su constitución proteica de los receptores con aumento anormal y estable de las concentraciones de calcio libre al interior de la neurona

**Pellegrini *et al.* (2004)**, demostraron que la existencia de mecanismos neuroexcitotóxicos en el lapso de diferentes características neuropatológicas es por la sencilla razón que cuando se emplean fármacos que obstruyen a los receptores antagonistas de glutamato se instauran mecanismos protectores en contra de los neurodegenerativos y siendo exitosos en el proceso del tratamiento clínico del accidente vascular cerebral.

#### **2.2.4 LIPIDOS SANGUINEOS**

**Casellas *et al.* (2010)**, se ha demostrado que puede haber una relación entre los lípidos en sangre y la calidad de carne de cerdo.

**Miguel (2009)**, recalca la insolubilidad de los lípidos en plasma, lo que ocasiona que estos circulan en la sangre unidos a proteínas lo que se conoce como lipoproteínas. La albumina, proteína plasmática, se encarga de transportar ácidos grasos (AG). En su superficie estas lipoproteínas contienen una proteína llamada apoproteína y lípidos anfipáticos (hay dos partes, polar y polar), con la parte polar dirigida a la parte externa de la partícula. En su núcleo las lipoproteínas contienen lípidos no polares como el colesterol esterificado y Triglicéridos. Su La densidad de estas depende de la relativa relación de lípidos y proteínas. La lipoproteína más rica en lípidos es el quilomicron y la lipoproteína ricas en proteínas es la lipoproteína de alta densidad. Su composición también cambia con los intercambios de lipoproteínas con los lípidos a los que están expuestas.

**Fernández-Robredo *et al* (2005)**, indican que la determinación de los niveles de varios componentes sanguíneos es importante para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades animales y humanas. La medicina veterinaria emplea los datos del perfil lipídico como fuente de información sobre el metabolismo y la salud de los animales de producción e investigación.

**Scholz (2001)**, dijo que además de aclarar los problemas infecciosos y parasitarios de los cerdos, la detección de enfermedades metabólicas es

también uno de los principales objetivos para evitar pérdidas económicas a la explotación.

#### **2.2.4.1 TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL**

**Segura (2015)**, afirma que los triglicéridos, conocido como grasas o lípidos neutros, son el componente cuantitativo más importante en la grasa de animales y vegetales (células grasas); constituido por ésteres de alcohol glicerol y 03 moléculas de ácidos grasos. Su hidrólisis con algún hidróxido como KOH o NaOH (saponificación) produce jabón de sodio o potasio. También afirma que los TAG son una molécula apolar y es completamente insoluble en agua; su hidrólisis da como resultado la formación de 2-monoglicérido (un éster de ácido graso con un grupo hidroxilo en la posición 2 de la molécula de glicerol) por la acción de la lipasa pancreática en el intestino delgado de los cerdos.

**Argüeso *et al.* (2011)**, mencionan que el colesterol tiene una conformación molecular de ciclofentanoperhidrofenantreno (esterano) con cabeza polar (grupo hidroxilo) y cola apolar. Se encuentra en las células de vertebrados, siendo indispensable en las membranas plasmáticas, además de dar origen a las lipoproteínas, sales biliares, vitamina D y hormonas. Su condición hidrofóbica le permite ser transportada por las lipoproteínas en sangre y, a nivel celular puede integrar las membranas o encontrarse el citoplasma a manera de “gotitas grasas”, antecedida por su esterificación por un ácido graso debido a que su exceso en forma libre es tóxico para las células. La acumulación de colesterol esterificado intracelular, generalmente a nivel de macrófagos, perjudica a las personas promoviendo la aparición de lesiones ateroscleróticas. Debido a que lo consumimos, absorbemos, sintetizamos y no podemos metabolizar totalmente, la acumulación es deletéreo, no es de extrañar que su homeostasis dependa de complejos y finos mecanismos de regulación.

**Dubreuil y Lapierre (1997)**, reportan concentraciones de colesterol total y triacilgliceroles para cerdos en crecimiento y engorde, en un

rango de 2.46-2.56 mmol/l y 0.36-0.42 mmol/l para colesterol y triacilgliceroles, respectivamente.

### **2.2.5 ACUMULACIÓN DE GRASA EN TEJIDOS DEL CERDO.**

**Tribout et al. (2012)**, manifiestan que reducir el acumuló de grasa ha sido el principal fin de la producción porcicola durante décadas, por un lado, la producción de productos cárnicos es mucho menos eficiente y menos rentable que la carne magra y, por otro, en la sociedad moderna, la demanda de grasa y mantequilla es baja ya que está asociada con una variedad de condiciones patológicas (enfermedades cardiovasculares, obesidad, etc.). Los altos costos de producción y los bajos precios comerciales significan que la mayoría de los esfuerzos de producción animal, incluida la selección y el mejoramiento genético, así como la alimentación y el manejo, se dirigen hacia este objetivo. Durante esta serie de operaciones, el contenido total de grasa de la canal de cerdo se redujo de su valor inicial, que superaban el 30-40 % a menos del 20% en el momento actual.

**Monziois et al. (2007)**, indican que La grasa corporal de cerdo se acumula principalmente debajo de la piel siendo llamada grasa subcutánea y en zonas intracavitarias como lo están la grasa perirrenal, mesentérica, entre otras, así mis se encuentran en células adiposas localizadas entre las fibras musculares, usualmente a llamada grasa intramuscular.

#### **2.2.5.1 GRASA INTRAMUSCULAR.**

**Fernández et al. (1999)**, manifiestan que la grasa intramuscular (IMF) nos indica la calidad de la carne debido a que le otorgan un buen sabor, adecuada consistencia, aroma y jugosidad

**Kouba et al. (1999)**, añaden que la grasa intramuscular modera la sensación de dureza. En los últimos años, la industria porcicola se ha orientado a la producción de canales con gran contenido de tejido magro y bajo contenido de tejido adiposo, debido a que este tejido es se desarrolla tardíamente, así mismos la decisión del instante adecuado para el sacrificio, es en edades tempranas, donde la

acumulación magra llega a su máximo y antes de que el engrasamiento sea excesivo. Dado que el contenido en IMF se encuentra muy relacionado con el engrasamiento total de la canal.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 LUGAR DE EXPERIMENTO**

El presente trabajo se realizó en una granja, ubicada en el P.J El Invernillo- distrito de Pomalca, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. La fase experimental abarcó desde el 04 de Abril hasta 04 de Mayo.

#### **3.2 MATERIAL EXPERIMENTAL**

##### **3.2.1 MATERIALES**

###### **3.2.1.1 MATERIAL BIOLÓGICO**

- 40 Cerdos en etapa de engorde.

###### **3.2.1.2 MATERIAL QUÍMICO**

- Glutamato monosódico (GMS)
- Reactivo bioquímico (colesterol y triglicéridos)

###### **3.2.1.3 OTROS MATERIALES**

- 02 cajas de guantes.
- 40 Tubos vacutainer.
- 02 pares de botas.
- 01 Balanza digital.
- Baldes para limpieza.
- 02 escobas.
- 02 recogedores.
- Madera.
- Calaminas.
- Sacos.
- Cal.
- Detergente.
- Etc.

### **3.2.2 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.**

Los cerdos en tapa de engorde se agruparon aleatoriamente en grupos homogéneos, cada uno de 10 repeticiones, alojados en sus respectivos corrales y asignados a un determinado tratamiento.

- T0: 10 cerdos sin suministro de glutamato monosódico (GMS).
- T1: 10 cerdos con suministro de 0,4% de glutamato monosódico (GMS).
- T2: 10 cerdos con suministro de 0,8% de glutamato monosódico (GMS).
- T3: 10 cerdos con suministro de 1,2% de glutamato monosódico (GMS).

### **3.3 INSTALACIONES Y EQUIPO**

- Comederos
- Chupones (como bebederos).
- Balanza.
- Corrales.
- Registros.

### **3.4 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

#### **3.4.1 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN**

La ingesta alimentaria fue a base de concentrado, la cual se realizó ad libitum, donde se les adicionó el glutamato monosódico (GMS), así también para un correcto control de lo que consumió el animal se pesó el alimento antes de suministrarlo y los sobrantes.

Los comederos se utilizaron para proporcionar el concentrado y el agua también se proporcionó de forma permanente por medio de chupones.

#### **3.4.2 DATOS REGISTRADOS**

Durante el experimento se vigilaron los siguientes datos, los mismos que permitirían luego su análisis e interpretación:

- Consumo de alimento, g/día.
- Peso inicial individual de los cerdos.
- Peso final individual de los cerdos.
- Peso semanal de los cerdos.
- Conversión alimenticia.



- Mérito económico

### 3.4.3 CONTROL SANITARIO

Al ingreso del galpón se dispuso de forma permanente un recipiente conteniendo cal viva para la desinfección respectiva.

### 3.4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis de la información (comportamiento productivo) se condujo según lo establecido para la aplicación de un Diseño Completamente Randomizado (DCR).

Cada tratamiento estuvo constituido por 40 cerdos.

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

#### Modelo Aditivo Lineal:

$$X_{ij} = U - T_i - E_{ij}$$

#### Dónde:

**X<sub>ij</sub>** = variable observada (incremento de peso vivo)

**U** = media general

**T<sub>i</sub>** = en efecto de i-esimo tratamiento (i =2)

**E<sub>ij</sub>** = error experimental.

El esquema de análisis de variancia es el siguiente:

**CUADRO 1: ANAVA**

FUENTE VARIACIÓN	GRADO LIBERTAD	SUMA CUADRADO	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA
TRATAMIENTO	3	$\sum_{i=1}^a \frac{x_i^2}{n} - \frac{x^2}{N}$	$\frac{Sc \text{ trat}}{Gl \text{ trat}}$	$\frac{CM \text{ trat}}{CM \text{ error}}$
ERROR	36	SST – SSTRAT	$\frac{Sc \text{ error}}{Gl \text{ error}}$	
TOTAL	39	$\sum X^2_{ij} - \frac{(x_{ij})^2}{N}$		

Además, el análisis comprendió:

- Prueba de homogeneidad de Levene para los pesos iniciales.
- Análisis de variancia (ANAVA) para ganancias diarias totales y pesos finales.
- Prueba de DUNCAN para ganancias diarias totales y pesos finales, si es que ANAVA resultó significativo.
- Se empleó el software estadístico SPSS <sup>22</sup>.
- Así mismo también se utilizó gráficos estadísticos de líneas.

### **3.4.5 CALCULO DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y MERITO ECONÓMICO**

Dichos parámetros se determinaron a través de las siguientes relaciones:

$$C. A = \frac{\text{Consumo de alimento, Kg}}{\text{Incremento de peso vivo, Kg}}$$

$$M. E = \frac{\text{Gastos en alimentación S/.}}{\text{Ganancia de peso vivo, Kg.}}$$

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 PESO VIVO

**Cuadro 2: Efecto del glutamato monosódico sobre el peso vivo de cerdos en etapa de engorde**

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Nº ANIMALES	10	10	10	10
PESO VIVO INICIAL	55.58a	55.55a	60.21a	60.08a
1ra semana	61.79b	64.02ab	71.29a	67.22ab
2da semana	68.99b	72.40ab	80.45a	74.47ab
3ra semana	77.88b	81.89b	91.91a	83.40ab
<b>PESO VIVO FINAL</b>	<b>86.25b</b>	<b>91.13b</b>	<b>102.60a</b>	<b>92.20b</b>
<b>DIFERENCIA RESPECTO A T0 (%)</b>		<b>5.66</b>	<b>18.96</b>	<b>6.89</b>

Se realizó el análisis de varianza: Diseño Completamente Randomizado (DCR)

Se puede apreciar que las medias de los pesos iniciales fueron uniformes para todos los tratamientos, corroborando esta afirmación con la aplicación de la prueba de Homogeneidad de Levene (Anexos).

En lo que se refiere a los pesos finales, observamos que los cerdos del grupo T2 (102,60), T3 (92,20) y T1 (91,13) obtuvieron los mejores pesos, además menores pesos fue para los cerdos del grupo T0 (86,25); al aplicar el ANAVA se determinó que los resultados eran significativos, por lo que se aplicó la prueba de Duncan resultando que los cerdos del grupo T2 diferían a los de los grupo T0, T1 y T3; y que T0, T1 y T3 eran similares.

Al evaluar estadísticamente los pesos semanales se encontró que desde la primera semana hubo significancia ( $\alpha=0.05$ ).

Al aplicar la prueba de Duncan, en la tercera semana se encontró que T2 es igual a T3; y que T0, T1 y T3 son similares.

**Grafico 1: Efecto del glutamato monosódico sobre el peso vivo final de cerdos en etapa de engorde.**



En el grafico 1, podemos apreciar que el tratamiento T2 tiene el mayor peso vivo final (102.60 Kg.), seguido de los tratamientos T1 y T3 en los que se evidencian un aumento significativo de peso vivo con valores de 91.13Kg. y 92.20 Kg. respectivamente y por último el tratamiento T0, quien no presenta un aumento favorable de peso (86.25Kg).

Estos resultados concuerdan con lo manifestado por Contini et al. (2017), quienes indican que el consumo de GMS aumenta el peso corporal, el IMC, la circunferencia abdominal y la grasa retroperitoneal en las especies experimentales; lo cual se puede comprobar con los resultados obtenidos en el grupo de cerdos a los cuales se les suministró 0.8 % de GMS (T2) presentando un incremento de peso significativo en el transcurrir de las semanas, llegando a alcanzar los 102.60kg promedio. Así mismo Arteaga (2012) en su investigación donde adicionó una dieta con GMS al 20% en ratas, finalizando la investigación se llega a la conclusión que los sujetos del grupo experimental incrementaron su peso en 20 por ciento.

## 4.2 INCREMENTO DE PESO

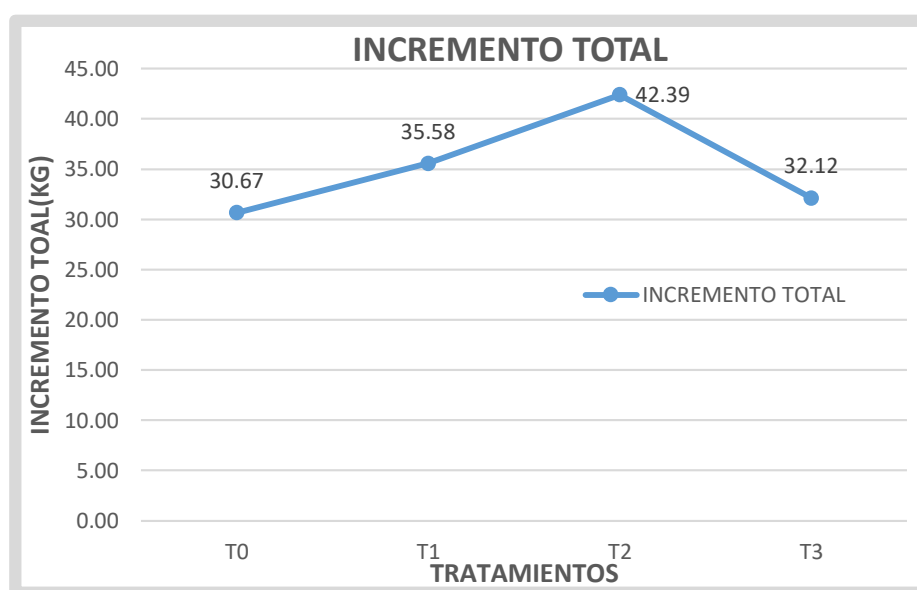
**Cuadro 3: Efecto del glutamato monosódico sobre el incremento de peso total de cerdos en etapa de engorde.**

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Nº ANIMALES	10	10	10	10
PESO INICIAL	55.58	55.55	60.21	60.08
PESO VIVO FINAL	86.25b	91.13b	102.60a	92.20b
<b>INCREMENTO TOTAL</b>	<b>30.67c</b>	<b>35.58b</b>	<b>42.39a</b>	<b>32.12c</b>
<b>DIFERENCIA RESPECTO A T1 (%)</b>		<b>16.01</b>	<b>38.21</b>	<b>4.73</b>

En cuanto al incremento de peso total podemos observar que el mayor incremento lo obtuvo T2 (42.39) seguido de T1 (35,58) y T3 (32,12), el menor incremento de peso fue para T0 (30,67). Estadísticamente se encontró diferencia significativa.

Al encontrar diferencia significativa se aplicó la prueba de Duncan, encontrándose que T2 es igual que T1; y que T1, T3 y T0 son iguales.

**Grafico 2: Efecto del glutamato monosódico sobre el incremento de peso total de cerdos en etapa de engorde.**



En la presente indagación hallamos que sobresale el incremento total de peso de los cerdos a los cuales se les suministró 0.8% de GMS (T2) seguido del grupo de cerdos a los cuales se les suministró 0.4% de GMS (T1); sin embargo, a los cerdos que se les suministró 1.2% de GMS obtuvieron menor incremento total de peso; pero supera a los cerdos que no se les administro GMS en su alimentación (T0).

Este mayor incremento de peso vivo obtenido por T2 puede deberse al mayor consumo de alimento que tuvo este tratamiento (cuadro 3), lo cual reforzaría lo mencionado por Carbonero (2013) quien manifiesta que el glutamato monosódico podría influir en la regulación hipotalámica del apetito, favoreciendo un elevado consumo de los alimentos que lo contienen; por ende, un mayor incremento de peso vivo.

Así mismo los resultados concuerdan con lo obtenido por Alarcón (2019) quien al administrar durante 4 semanas a uno de sus grupos experimentales con 0.8% de glutamato monosódico en ratas albinas Holtzman, concluye que hay un mayor incremento de peso vivo en relación al placebo.

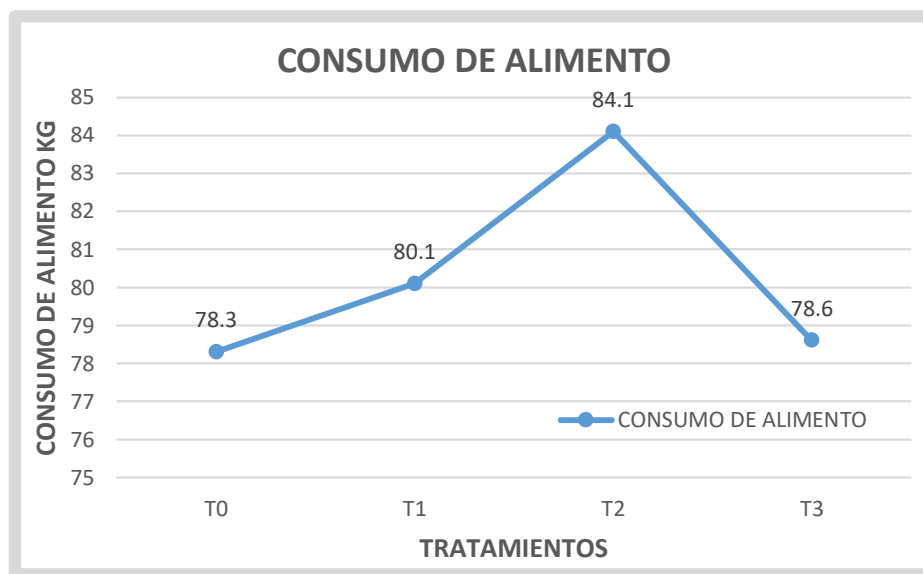
#### 4.3 CONSUMO DE ALIMENTO

**Cuadro 4: Efecto del glutamato monosódico sobre el consumo de alimento de cerdos en etapa de engorde.**

<b>SEMANA EXPERIMENTAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
1ra	160	159	165	158
2da	183	185	197	179
3ra	205	217	229	211
4ta	235	240	250	238
<b>CONSUMO TOTAL</b>	<b>783</b>	<b>801</b>	<b>841</b>	<b>786</b>
<b>CONSUMO POR CERDO</b>	<b>78.30</b>	<b>80.10</b>	<b>84.10</b>	<b>78.60</b>

En el cuadro n° 04 podemos observar que el mayor consumo de alimento por cerdo lo obtuvo T2 (84.1), seguido de T1 (80.1) y T3 (78.6); el menor consumo fue para T0 (78.3).

**Grafico 3: Efecto del glutamato monosódico sobre el consumo de alimento de cerdos en etapa de engorde.**



En el Grafico 3: “Efecto del glutamato monosódico sobre el consumo de alimento de cerdos en etapa de engorde” se puede evidenciar que existe un incremento favorable del consumo de alimento en el grupo de cerdos que se les administró 0.8% de GMS (T2), mientras que con los resultados obtenidos de T1 (0.4% de GMS) y T3 (1.2% de GMS) se demostró que conforme aumenta la concentración de GMS en la alimentación de los grupos de cerdos, aumenta el consumo de alimento.

Los resultados obtenidos tienen relación con lo manifestado por Larrauri (2016), en su investigación Reacción Supuesta al Glutamato Monosódico, afirma que la ingesta de Glutamato Monosódico puede producir un incremento en la ingesta de alimentos conllevando a una posible obesidad, además de hambre ansioso; como se evidencia en los valores obtenidos del T2 donde existe una relación del consumo de alimento y el peso del cerdo. Igualmente, lo mencionado por **Vratny Zuloeta et al. (2016)**, quienes indican que el frecuente consumo de GMS origina variaciones en los niveles de saciedad, puesto que interfiere con la hormona leptina, a quien se le relaciona con la regulación del apetito generando la señal de saciedad, por lo que incrementa el apetito y como consecuencia aumenta el índice.

Así mismo Roura (2011), quien menciona que el sabor umami acrecienta la ingesta voluntaria en mamíferos. Estos descubrimientos muestran que los mamíferos cuentan con una gran agudeza para detectar los sabor de aminoácidos superior a lo de los azúcares y un gran apetencia por la proteína dietética superior a los carbohidratos

Los resultados obtenidos concuerdan con Arteaga (2012) quien adicionó una dieta con GSM al 20% en ratas, finalizando la investigación concluyen que en los sujetos del grupo experimental su consumo de alimento supero el 35% al grupo control.

Así mismo los resultados concuerdan con lo obtenido por Alarcón (2019) quien al administrar durante 4 semanas a uno de sus grupos experimentales con 0.8% de glutamato monosódico en ratas albinas Holtzman, concluyendo que fue superior el consumo alimentario del grupo experimental, sin embargo, esta diferencia fue estadísticamente significativa (t: -2.384;  $p < 0.05$ ) en la primera semana, pero en la cuarta semana la diferencia (t: -1.302;  $p < 0.05$ ) no fue estadísticamente significativa en relación al placebo.

#### 4.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y MÉRITO ECONÓMICO EN LOS TRATAMIENTOS

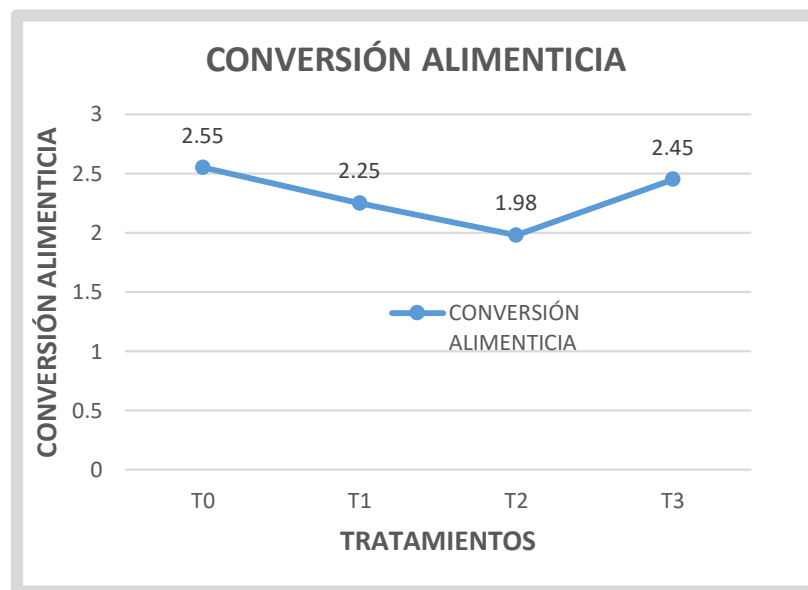
**Cuadro 5: Efecto del glutamato monosódico sobre la conversión alimenticia y mérito económico de cerdos en etapa de engorde**

OBSERVACIÓN	TRATAMIENTO			
	T0	T1	T2	T3
GANANCIA DE PESO Kg	30.67	35.58	42.39	32.12
CONSUMO DE ALIMENTO	78.3	80.1	84.1	78.6
COSTO DE ALIMENTACIÓN	148.8	152.2	159.8	149.3
CANTIDAD DE GLUTAMATO		0.320	0.6728	0.9432
COSTO GLUTAMATO	0.0	2.24	4.71	6.60
* GASTO TOTAL S/. /a/p	148.77	154.43	164.50	155.94
<b>CONVERSIÓN ALIMENTICIA</b>	<b>2.55</b>	<b>2.25</b>	<b>1.98</b>	<b>2.45</b>
<b>MÉRITO ECONÓMICO</b>	<b>4.85</b>	<b>4.34</b>	<b>3.88</b>	<b>4.85</b>

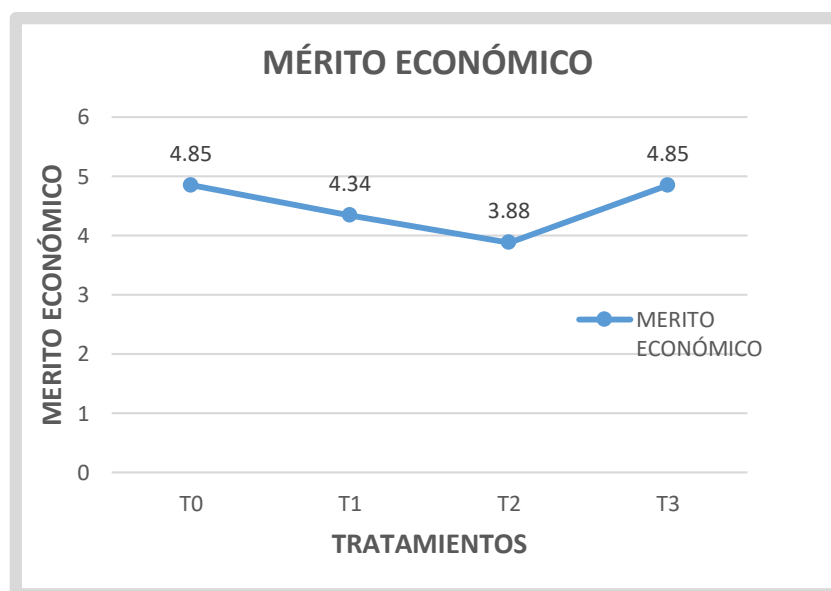
En el cuadro 5 podemos observar que para la conversión alimenticia nos resulta favorable los resultados obtenidos en el tratamiento T2, ya que se necesitaría 1.98Kg de alimento por cerdo para producir 1Kg de peso vivo y el mejor mérito económico fue, asimismo, el T2, en donde se invirtió menos para poder ganar 1kg de peso en los cerdos.



**Gráfico 4: Efecto del glutamato monosódico sobre la conversión alimenticia de cerdos en etapa de engorde.**



**Grafico 5: Efecto del glutamato monosódico sobre el mérito económico de cerdos en etapa de engorde.**



En el grafico 4 y 5 observamos que en concentraciones de 0.8% en la alimentación de los cerdos mejora el índice de conversión alimenticia y el mérito económico. Cabe recalcar que al usar niveles más altos de GMS hace que se pierda Kg por parte de los cerdos.

Las mejoras en conversión alimenticia es la tendencia actual de las investigaciones, siendo así los resultados favorables obtenidos con el suministro de glutamato monosódico reafirman lo mencionado por **Olivero (2003)**, quien manifiesta que la orientación al empleo de aditivos es debido a que se busca mejorar el metabolismo mineral, una mayor estimulación de la inmunidad originado por vitaminas y una mayor mejora de la digestibilidad, elementos que están conectados directamente con la conversión alimenticia y ganancia de peso diaria, esto conllevaría a mejorar la calidad de las granjas porcinas.

#### 4.5 PERFIL LIPÍDICO

**Cuadro 6: Efecto del glutamato monosódico sobre el perfil lipídico de cerdos en etapa de engorde.**

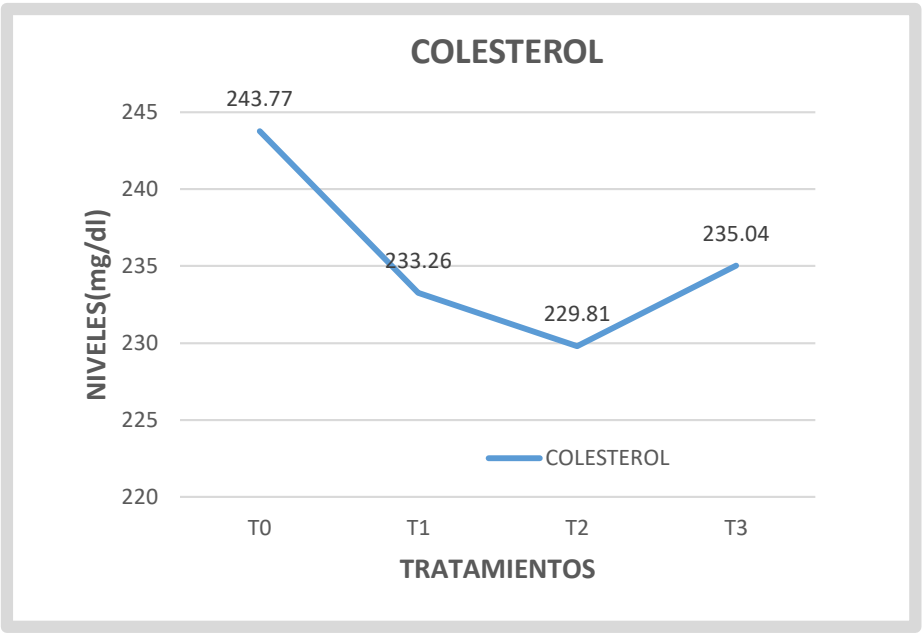
PERFIL LIPÍDICO	T0	T1	T2	T3
COLESTEROL	243.77	233.26	229.81	235.04
TRIGLICÉRIDOS	55.92	56.99	54.14	58.17

En el cuadro 6 y grafico 6 y 7 observamos que a medida que aumenta las concentraciones de GMS (0.4 y 0.8%) en la alimentación de los cerdos, el colesterol y los triglicéridos disminuyen notablemente, hasta llegar a cierta concentración de GMS (1.2%) donde empieza a aumentar, aunque no es significativo este aumento.

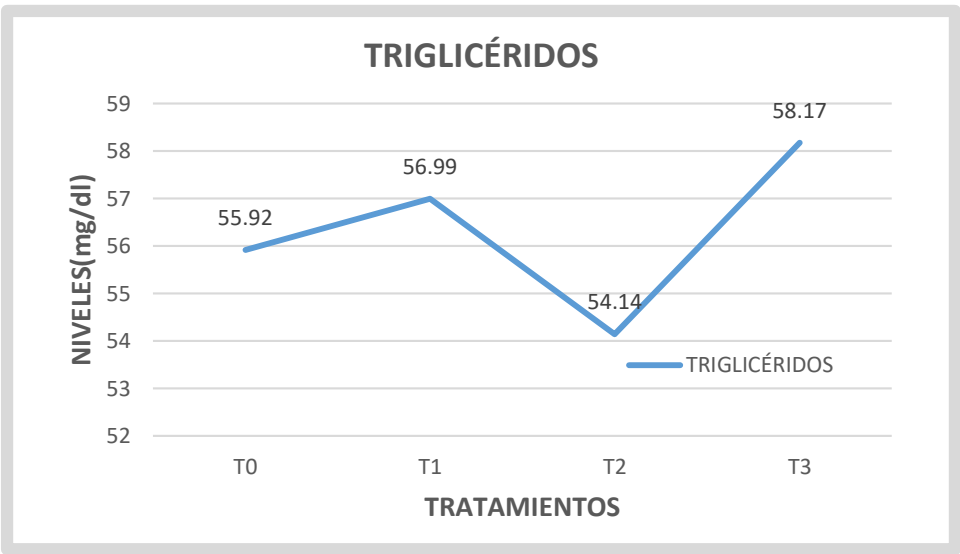
La determinación del contenido de diversos componentes de la sangre tiene mucha importancia en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en animales y humanos. La Medicina Veterinaria emplea los datos del lipidograma como base general del estado metabólico y de salud de los animales tanto productivos como de investigación. (Fernández-Robredo *et al* 2005)

Los presentes resultados tienen relación con lo mencionado por Aza y Restrepo (2012) quienes manifestaron en una investigación que se cree que el consumo de GMS crea un cambio en ciertos marcadores metabólicos a nivel sanguíneo como el colesterol y triglicéridos así mismo por **Berg *et al.* (2008)**, mencionan que se cree que el consumo de glutamato monosódico afecta especialmente a ciertos marcadores metabólicos localizados en sangre.

**Grafico 6:** Efecto del glutamato monosódico sobre el perfil lipídico (colesterol) de cerdos en etapa de engorde.



**Grafico 7:** Efecto del glutamato monosódico sobre el perfil lipídico (triglicéridos) de cerdos en etapa de engorde.



## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- El uso de 0.8% de GMS en la alimentación de cerdos en etapa de engorde aumenta significativamente el peso vivo final ( $\alpha=0.05$ ).
- El uso de GMS en la alimentación de cerdos en etapa de engorde mejora el consumo de alimento, siendo el 0.8% el nivel más favorable.
- El uso de GMS en la alimentación de cerdos en etapa de engorde mejora la conversión alimenticia, siendo el 0.8% el nivel más favorable.
- El uso de GMS en la alimentación de cerdos en etapa de engorde mejora el mérito económico, siendo el 0.8% el nivel más favorable.
- No hay efecto del GMS en la alimentación de cerdos en etapa de engorde sobre el perfil lipídico(colesterol y triglicéridos)

### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Usar 0.8% de GMS en la ración alimenticia de cerdos en etapa de engorde.
- Investigar el uso de GMS en la alimentación de diferentes etapas de crecimiento del cerdo.
- Investigar el uso de GMS en la alimentación de otras especies animales.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón Quispe, E. (2019) *Efecto de la ingesta diaria de una dieta con glutamato monosódico sobre el consumo alimentario y el peso en ratas de experimentación*. Tesis de grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Universidad del Perú. Decana de América.

Albarracín, S.L., Baldeón, M.E., Sangronis, E., Cucufate, A. y R. Reyes, F.G. (2016) “L- Glutamato: un aminoácido clave para las funciones sensoriales y metabólicas”, *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 66(2), pp. 101-112. Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2016/2/art-2/#> (Accedido: 31 Diciembre 2018)

Ambi, L. (2011) *Utilización de Saborizante en la Dieta de Cerdos Landrace- York durante las Etapas de Crecimiento y Engorde*. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Argüeso, R., Díaz, J.L., Díaz, J.A, Rodríguez, A., Castro, M. y Díaz, F. (2011) “Lípidos, colesterol y lipoproteínas”, *Galicia Clinica*, 72(Supl. 1), pp. S7-S17. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4112097.pdf> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Arteaga Sánchez, M. (2012) *Efectos de la dieta alta en glutamato monosodico sobre el peso corporal, la preferencia de sabores y el aprendizaje contextual en ratas*. Tesis de grado. Universidad Autónoma de Queretaro.

Asto, M. y Flores, E. (2017) *Índice de Consumo de Glutamato Monosódico como Aditivo Alimenticio Peligroso en Población que los Adquiere en los Supermercados- Huancayo*. Tesis de grado. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.

Aza J. y Restrepo L. (2012) “El Glutamato Monosódico: Influencia de su consumo sobre algunos factores metabólicos de ratones y en el aumento de la apetencia”. *Vitae*, 19(1), pp. S294-S296. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914090.pdf> (Accedido: 31 Diciembre 2018)

Beas, Z. (2005) “El glutamato: de nutriente cerebral a neurotóxico”, *Ciencia-Academia Mexicana de Ciencias*, 56(3), pp. 25-30. Disponible en: [http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/56\\_3/glutamato.pdf](http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/56_3/glutamato.pdf)

(Accedido: 01 Septiembre 2019)

Berg, J., Stryer, L. y Tymoczko, J. (2008) *Bioquímica*. 6ta edición. Barcelona: Reverté

Biblioteca Central de la Universidad de Piura (2011) *Guía para la elaboración de citas y referencias bibliográficas, según el estilo Harvard*. Disponible en: [https://2020.udep.edu.pe/biblioteca/files/2015/07/HARVARD-Elaboracion\\_de\\_citas\\_y\\_referencias.pdf](https://2020.udep.edu.pe/biblioteca/files/2015/07/HARVARD-Elaboracion_de_citas_y_referencias.pdf) (Accedido: 30 Noviembre 2018)

Biblioteca de la Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria (2017) *Estilo Bibliográfico Harvard-Ule*. Disponible en: <file:///D:/LUCERO%20BARTUREN/TESISIII%20lucero%20y%20brisa/HarvardGu%C3%ADa-de-uso.pdf> (Accedido: 30 Noviembre 2018)

Bobadilla, E., Espinoza, A. y Martínez, F. (2009) “Producción de carne de cerdo en México”, *XLIV Congreso Nacional AMVEC*. Puerto Vallarta, Jalisco. México, p. 279. Disponible en: [https://www.amvec.com/memories/memorias/2009/2009\\_043.pdf](https://www.amvec.com/memories/memorias/2009/2009_043.pdf) (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Campabadal, C. y Musmanni, M. (2009) “Efecto de diferentes fuentes de alimentación sobre los rendimientos productivos de cerdos en desarrollo y engorde”, *Agronomía Costarricense*, 8(2), pp. 155-160. Disponible en: [https://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v08n02\\_155.pdf](https://www.mag.go.cr/rev_agr/v08n02_155.pdf) (Accedido: 03 Enero 2019)

Carbonero, M. (2013) “Glutamato monosódico, la trampa de los alimentos sabrosos”, *Trastornos de la conducta alimentaria*. Sevilla, pp. 1863-1876. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-GlutamatoMonosodicoLaTrampaDeLosAlimentosSabrosos-6250647%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-GlutamatoMonosodicoLaTrampaDeLosAlimentosSabrosos-6250647%20(1).pdf) (Accedido: 31 Diciembre 2018)

- Carro, M. y Ranilla, M. (2002) “Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas”. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Mayo. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/01-aditivos\\_antibioticos\\_promotores.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/01-aditivos_antibioticos_promotores.pdf) (Accedido: 02 Enero 2019)
- Casellas, J., Noguera, J. L., Reixach, J., Díaz, I., Amills, M., y Quintanilla, R. (2010) “Bayes factor analyses of heritability for serum and muscle lipid traits in Duroc pigs”, *Journal of Animal Science*, 88(7), pp. 2246–2254. Disponible en: <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2205> (Accedido: 02 Septiembre 2019)
- Cerón, E. y Orjuela, E. (2017) “Glutamato monosódico, Utilización sin restricciones”. *Educación Consumidores*. Disponible en: <https://educarconsumidores.org/wp-content/uploads/2020/05/4-Glutamato-monoso%CC%81dico-1.pdf> (Accedido: 31 Diciembre 2018)
- Contini, M., Millen, N., Benmelej, A., Fabro, A. y Mahieu, S. (2017) “Evaluación del estado nutricional y metabolismo hepático en ratas macho expuestas crónicamente a la ingesta de glutamato monosódico”, *Fabibic*, 21, pp. 38-54. Disponible en: <https://doi.org/10.14409/fabibic.v21i0.6337> (Accedido: 31 Diciembre 2018)
- De Campos, K., Sinzato, Y., Pimenta, W., Rudge, M. y Damasceno, D. (2007) “Effect of maternal obesity on diabetes development in adult rat offspring”, *Life sciences*, 81(19-20), pp. 1473-1478. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2007.09.016> (Accedido: 02 Septiembre 2019)
- Dubreuil, P. y Lapierre, H. (1997) “Biochemistry reference values for Quebec lactating dairy cows, nursing sows, growing pigs and calves” *Can J Vet Res*, 61(3), pp. 235-239. Disponible en: <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC1189410&blobtype=pdf> (Accedido: 02 Septiembre 2019)
- Easter, A. y Ellis, P. (2000) *Manual de Alimentación de Cerdos*.

Escoto, N. y Solís, C. (2017) *Efecto del uso del aditivo Activo® en dieta para cerdos en las etapas de engorde*. Tesis de grado. Universidad Zamorano.

Eusse, J. y Asociación Americana de Soya (2009) *La carne de cerdo: práctica para su comercialización*. Disponible en: <https://docplayer.es/15544549-La-carne-de-cerdo-guia-practica-para-su-comercializacion-jorge-santiago-eusse-gomez-asociacion-americana-de-soya-medellin-colombia.html> (Accedido: 02 Septiembre 2019)

Fernández-Robredo, P., Moya, D., Rodríguez, J.A. y GarcíaLayana, A. (2005) “Vitamins C and E reduce retinal oxidative stress and nitric oxide metabolites and prevent ultrastructural alterations in porcine hypercholesterolemia”, *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 46(4), pp. 1140-1146. Disponible en: <https://doi.org/10.1167/iovs.04-0516> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Figuerola Hamed, J. (2012) *Learning strategies to increase piglets feed intake after weaning*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

Giler, G. (2016) *Determinación de los indicadores productivos en cerdas landrace con la administración de tres niveles de hormonas de crecimiento en la granja tres hermanos ubicada en la parroquia moraspungo cantón pangua - cotopaxi*. Tesis de grado. Universidad Técnica de Cotopaxi. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Hernández, R. (2014) *Metodología de la Investigación*. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf> (Accedido: 24 Noviembre 2018)

Hernández-Guijo, J. (2010-2011) *Aditivos Alimentarios*. Disponible en: <https://silo.tips/download/aditivos-alimentarios-5> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Kazmi, Z., Iffat, F., Shaghufra, P. y Saima, S. (2017) “Monosodium glutamate: Review on clinical reports. *International Journal of Food Properties*”, *International Journal of Food Properties*, 20(sub2), pp. 1807-1815. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10942912.2017.1295260?needAccess=true> (Accedido: 03 Enero 2019)



Kouba, M., Bonneau, M., y Noblet, J. (1999). “Relative development of subcutaneous, intermuscular, and kidney fat in growing pigs with different body compositions”, *Journal of animal science*, 77(3), pp. 622–629. Disponible en: <https://doi.org/10.2527/1999.773622x> (Accedido: 02 Septiembre 2019)

Labala, J. (2013) “Aditivos en Alimentación Porcina”. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/56-Aditivos\\_Alimentacion\\_Porcina.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/56-Aditivos_Alimentacion_Porcina.pdf) (Accedido: 02 Enero 2019)

Larrauri J. (2016) Glutamato Monosódico. Potenciador del sabor. Lima- Perú. Disponible en: <http://www.nutritelia.com/glutamato-monosodicopotenciador-del-sabor/>. (Accedido: 03 Enero 2019)

Lindermann, B., Ogiwara, Y. y Ninomiya, Y. (2002) “The discovery of umami”, *Chemical Senses*, 27(9), pp. 843–844. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/chemse/27.9.843> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Masic, U. y Yeomans, M. (2017) “Does acute or habitual protein deprivation influence liking for monosodium glutamate?”, *Physiology & behavior*, 171, pp. 79–86. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.01.007> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Miguel, P. (2009) “Dislipidemias” *Acimed*, 20(6), pp. 265–273. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v20n6/aci121209.pdf> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Monziois, M., Bonneau, M., Davenel, A., y Kouba, M. (2007). “Comparison of the lipid content and fatty acid composition of intermuscular and subcutaneous adipose tissues in pig carcasses”, *Meat science*, 76(1), pp. 54–60. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.10.013> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Olivero, R. (2003) *Aditivos en raciones para animales*. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/~nutrical/ensenanza/AVI%20WEB/cursoema/aditivos.pdf> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Pellegrini-Giampietro, D.E., Meli, E. y Moroni, F. (2004) “Excitotoxicity in Cerebral Ischemia”. En: Ferrarese C., Beal MF (eds). *Excitotoxicity in Neurological Diseases*.

Springer, Boston, cap. 8, pp. 171-188. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8959-8\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8959-8_9) (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Pico, F. (2010) *Utilización de diferentes niveles de harina de arachis pinto (maní forrajero) en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde*. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Ortiz, R. y Montoya, R. (2014) “Percepción del sabor dulce y umami en mamíferos”, *Saber Más: Revista de divulgación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, año 3(14), pp. 15-17. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4761325> (Accedido: 01 Septiembre 2019)

Rosas, E. (2008) *Comportamiento Productivo de Cerdos en la Etapa de Engorda – Finalización Suplementados con Levadura de Cerveza (Saccharomyces cerevisiae)*. Tesis de grado. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” División de Ciencia Animal.

Roura, E. (2010) “El gusto en el cerdo (parte I): que sea dulce”, *3tres3.com*, 15 de Diciembre. Disponible en: [https://www.3tres3.com/articulos/el-gusto-en-el-cerdo-parte-i-que-sea-dulce\\_3177/](https://www.3tres3.com/articulos/el-gusto-en-el-cerdo-parte-i-que-sea-dulce_3177/) (Accedido: 03 Enero 2019)

Roura, E. (2011) “El gusto en el cerdo (parte II): que sea umami”, *3tres3.com*, 24 de Enero. Disponible en: [https://www.3tres3.com/articulos/el-gusto-en-el-cerdo-parte-ii-que-sea-umami\\_3204/](https://www.3tres3.com/articulos/el-gusto-en-el-cerdo-parte-ii-que-sea-umami_3204/) (Accedido: 03 Enero 2019)

Roura, E., Guzmán-Pino, S. y Fu, M. (2013) “The taste system from chickens to humans: a common link in search for a nutritionally balanced diet”, *Proceedings of the 34th Western Nutrition Conference - processing, performance and profit*. Saskatoon, 24-26 Septiembre 2013. Canadá: Cabi, pp. 29-41. Disponible en: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20143091385> (Accedido: 03 Enero 2019)

Sano, C. (2009) “Historia de la producción de glutamato”, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90(3), pp. 728S-732S. Disponible en:

Septiembre 2019)

Scholz, H. (2001) “Control metabólico en ganado usando parámetros en sangre y leche”, Memorias XXV Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, México, pp. 70-72.

Segura, J. (2015) *Efecto de distintas estrategias de alimentación en el contenido de grasa intramuscular, la estructura de los triglicéridos y las propiedades reológicas de la grasa en el cerdo*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Seo, H., Ham, H., Jin, H., Lee, W., Hwang, H., Park, S., Kim, Y., Choi, S., Lee, S., Oh, K., Kim, B., Park, B. y Lee, M. (2010) “Chronic Administration of Monosodium Glutamate under Chronic Variable Stress Impaired Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Function in Rats”, *The Korean journal of physiology & pharmacology*, 14(4), pp. 213-221. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2933437/pdf/kjpp-14-213.pdf>

(Accedido: 02 Septiembre 2019)

Suárez, G., Perera, A., Clapéz, S., Fernández, T. y Egaña, E. (2013) “Estandarización de un modelo para inducir obesidad en ratas”, *MediSur*, 11(5), pp. 569-573. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v11n5/ms14511.pdf> (Accedido: 02 Septiembre 2019)

Tribout, T., Larzul, C., y Phocas, F. (2012). “Efficiency of genomic selection in a purebred pig male line”, *Journal of Animal Science*, 90(12), pp. 4164-4176. Disponible en: <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5107> (Accedido: 02 Septiembre 2019)

## VII. ANEXOS

### ANEXO 1: PESOS INICIALES

	T0	T1	T2	T3
1	40.50	42.00	45.20	41.60
2	42.20	41.50	50.50	48.00
3	46.50	41.00	55.60	56.60
4	47.80	47.50	58.30	58.40
5	56.30	55.80	62.60	61.70
6	60.40	60.20	65.30	64.00
7	61.60	63.00	66.90	65.50
8	63.50	68.00	60.50	67.20
9	68.00	66.50	68.20	68.50
10	69.00	70.00	69.00	69.30
<b>TOTAL</b>	<b>555.8</b>	<b>555.5</b>	<b>602.1</b>	<b>600.8</b>
<b>PROM</b>	<b>55.58</b>	<b>55.55</b>	<b>60.21</b>	<b>60.08</b>

## SPSS

### Prueba de homogeneidad de varianzas

40.5

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
1,334	3	36	,279

### ANOVA

40.5

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	209,853	3	69,951	,711	,552
Dentro de grupos	3543,266	36	98,424		
Total	3753,119	39			

## ANEXO 2: PRIMERA SEMANA

	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
1	46.60	51.00	63.20	47.70
2	48.00	49.80	64.40	56.20
3	52.50	49.20	68.50	63.10
4	53.60	55.60	70.00	66.80
5	62.80	64.00	71.00	69.20
6	66.90	68.50	71.30	69.80
7	68.10	71.70	72.90	72.90
8	69.60	76.50	75.80	74.50
9	74.80	75.00	76.30	75.10
10	75.00	78.90	79.50	76.90
<b>TOTAL</b>	<b>617.90</b>	<b>640.20</b>	<b>712.90</b>	<b>672.20</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>61.79</b>	<b>64.02</b>	<b>71.29</b>	<b>67.22</b>

## ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	510,914	3	170,305	1,861	,154
Dentro de grupos	3294,170	36	91,505		
Total	3805,084	39			

### ANEXO 3: SEGUNDA SEMANA

	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
1	53.20	58.00	73.50	55.50
2	55.40	59.30	72.20	63.20
3	59.10	60.50	76.70	70.50
4	62.20	64.50	80.20	74.50
5	69.50	70.70	80.50	76.50
6	73.50	76.40	81.10	77.80
7	75.00	80.50	82.50	79.90
8	76.20	84.10	84.60	81.30
9	80.80	83.20	85.20	82.00
10	85.00	86.80	88.00	83.50
<b>TOTAL</b>	<b>689.90</b>	<b>724.00</b>	<b>804.50</b>	<b>744.70</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>68.99</b>	<b>72.40</b>	<b>80.45</b>	<b>74.47</b>

### ANOVA

53.2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	694,595	3	231,532	2,625	,065
Dentro de grupos	3174,935	36	88,193		
Total	3869,530	39			

## ANEXO 4: TERCERA SEMANA

	T0	T1	T2	T3
1	63.90	66.80	83.5	63.5
2	66.30	68.20	84.3	68.9
3	70.60	70.10	86.3	80.1
4	73.20	73.90	90.8	82.5
5	77.20	78.50	92.6	85.2
6	78.50	88.10	94.5	87
7	82.20	90.10	95.1	89.5
8	85.50	93.00	96	91.5
9	88.90	94.50	96.1	92.8
10	92.50	95.70	99.9	93
<b>TOTAL</b>	<b>778.80</b>	<b>818.90</b>	<b>919.10</b>	<b>834.00</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>77.88</b>	<b>81.89</b>	<b>91.91</b>	<b>83.40</b>

### ANOVA

63.9

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1046,230	3	348,743	3,899	,016
Dentro de grupos	3220,114	36	89,448		
Total	4266,344	39			

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T0	10	77,880	
T1	10	81,890	
T3	10	83,400	83,400
T2	10		91,910
Sig.		,226	,052

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

## ANEXO 5: PESOS FINALES

	T0	T1	T2	T3	
1	71.50	76.60	95.2	70.5	
2	75.50	78.20	96.8	78.2	
3	80.30	79.20	98	89.8	
4	81.80	82.70	100.2	91.8	
5	85.80	88.50	102.6	94.5	
6	86.20	95.80	105.5	97.6	
7	90.80	99.50	105.8	98.2	
8	94.10	102.50	105.9	99.5	
9	97.50	103.00	106.8	99.9	
10	99.00	105.30	109.2	102	
<b>TOTAL</b>	<b>862.50</b>	<b>911.30</b>	<b>1026.00</b>	<b>922.00</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>86.25</b>	<b>91.13</b>	<b>102.60</b>	<b>92.20</b>	

## ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1418,513	3	472,838	5,528	,003
Dentro de grupos	3079,366	36	85,538		
Total	4497,879	39			

## 71.5

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T0	10	86,250	
T1	10	91,130	
T3	10	92,200	
T2	10		102,600
Sig.		,183	1,000

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.



## ANEXO 6: INCREMENTO DE PESO

	T0	T1	T2	T3
1	31.00	34.60	50.00	28.90
2	33.30	36.70	46.30	30.20
3	33.80	38.20	42.40	33.20
4	34.00	35.20	41.90	33.40
5	29.50	32.70	40.00	32.80
6	25.80	35.60	40.20	33.60
7	29.20	36.50	38.90	32.70
8	30.60	34.50	45.40	32.30
9	29.50	36.50	38.60	31.40
10	30.00	35.30	40.20	32.70
<b>TOTAL</b>	<b>306.70</b>	<b>355.80</b>	<b>423.90</b>	<b>321.20</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>30.67</b>	<b>35.58</b>	<b>42.39</b>	<b>32.12</b>

### ANOVA

31

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	818,474	3	272,825	44,138	,000
Dentro de grupos	222,522	36	6,181		
Total	1040,996	39			

31

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T0	10	30,670		
T3	10	32,120		
T1	10		35,580	
T2	10			42,390
Sig.		,200	1,000	1,000

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

## ANEXO 7: COLESTEROL

	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
1	230.41	195.25	188.09	210.05
2	233.08	187.15	211.18	220
3	238.68	250.02	232.76	223.85
4	250.3	235.28	257.76	240.74
5	235.1	251.77	212.37	235.8
6	242.01	242.02	220.76	231.43
7	235.5	245.63	230.03	233.01
8	251.09	226.82	238.1	244.3
9	240.2	241.2	221.25	252.32
10	281.33	257.5	285.82	258.9
<b>TOTAL</b>	<b>2437.7</b>	<b>2332.64</b>	<b>2298.12</b>	<b>2350.4</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>243.77</b>	<b>233.26</b>	<b>229.81</b>	<b>235.04</b>

### ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1059,543	3	353,181	,814	,495
Dentro de grupos	15627,941	36	434,109		
Total	16687,484	39			

## ANEXO 8: TRIGLICÉRIDOS

	T0	T1	T2	T3
1	55.1	56.56	58.6	58.25
2	54.06	57.04	56.6	56.33
3	55.18	57.91	55.07	61.13
4	55.85	57.12	29.98	56.99
5	54.9	56.22	56.59	57.91
6	55.64	57.49	58.86	56.8
7	56.73	58.1	58	58.65
8	58.91	56.01	58.17	59.47
9	55.45	56.43	55.03	58.96
10	57.33	56.98	54.45	57.2
<b>TOTAL</b>	<b>559.15</b>	<b>569.86</b>	<b>541.35</b>	<b>581.69</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>55.92</b>	<b>56.99</b>	<b>54.14</b>	<b>58.17</b>

### ANOVA

55.1

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	87,992	3	29,331	1,483	,235
Dentro de grupos	711,807	36	19,772		
Total	799,799	39			



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA  
UNIDAD DE INVESTIGACION



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**CONSTANCIA N° 022-2022- VIRTUAL-UI/FMV  
ORIGINALIDAD DE TESIS**

LA DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO QUE SUSCRIBE; HACE CONSTAR:

Que las Bachilleres BRISAIDA VILLALOBOS CARRASCO y YESSEBELT LUCERO BARTUREN GALVEZ, cumplen con presentar la **verificación de originalidad de la tesis** titulada: "EFECTO DEL GLUTAMATO MONOSÓDICO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y PERFIL LIPÍDICO EN CERDOS EN ETAPA DE ENGORDE POMALCA 2019", con índice de similitud de 19% según reporte del asesor MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora.

Se expide la presente constancia a solicitud de las interesadas, para los fines y usos que estimen conveniente.

Lambayeque, 7 de noviembre de 2022



Dra. MARGARITA HORMECINDA TORRES MALCA  
Directora

## TESIS SUSTENTADA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	18%	2%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	1%
4	www.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	eprints.ucm.es Fuente de Internet	1%
6	pdfs.semanticscholar.org Fuente de Internet	1%
7	1library.co Fuente de Internet	1%
8	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	docplayer.es Fuente de Internet	

		1 %
10	<a href="http://www.3tres3.com">www.3tres3.com</a> Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to Universidad Anáhuac Poniente -- Investigaciones y Estudios Superiores, S.C. Trabajo del estudiante	<1 %
13	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://repositorio.espam.edu.ec">repositorio.espam.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://saberMas.umich.mx">saberMas.umich.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.alanrevista.org">www.alanrevista.org</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://abanicoacademico.mx">abanicoacademico.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://repositorio.upse.edu.ec">repositorio.upse.edu.ec</a> Fuente de Internet	

		<1 %
21	<a href="http://www.unne.edu.ar">www.unne.edu.ar</a> Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to ESC Rennes Trabajo del estudiante	<1 %
23	<a href="http://ciemto.blogspot.com">ciemto.blogspot.com</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://revistamvz.unicordoba.edu.co">revistamvz.unicordoba.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
26	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1 %
27	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
28	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad de Salamanca Trabajo del estudiante	<1 %
30	<a href="http://repositorio.umsa.bo">repositorio.umsa.bo</a> Fuente de Internet	<1 %



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Lucero Barturen  
Título del ejercicio: TESIS BARTUREN-VILLALOBOS  
Título de la entrega: TESIS SUSTENTADA  
Nombre del archivo: TESIS\_SUSTENTADA\_LUCERO\_29\_OCT.pdf  
Tamaño del archivo: 1.73M  
Total páginas: 60  
Total de palabras: 13,451  
Total de caracteres: 74,267  
Fecha de entrega: 30-oct-2022 09:39a. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 1939192114



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



“EFECTO DEL GUSTAMATO MONOGÚTICO SOBRE EL  
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y PUEBLO LÍPICO DE  
CERDOS EN ETAPA DE ENGorde POMALCA 2019”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR:

Bach. LUCERO BARTUREN-SALVEZ TEGUADILLO  
Bach. M.V. VILLALOBOS CARRASCO BRUNDA

ASISTIDO POR:

Méd. M.V. JESÚS ALFONSO CARRERA LARREA (Código: 00000000000000000000)

ELABORADO POR:  
2021