

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINAR EL EFECTO DEL EXTRACTO DE
ALCACHOFA, COMO SUPLEMENTO LÍQUIDO, EN LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS (GANANCIA DE PESO,
PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y CUADROS
ENTÉRICOS) EN LECHONES DURANTE EL PERÍODO DE
LACTANCIA**

MARÍA LUCRECIA GUERRA ILLESCAS

Médica Veterinaria

GUATEMALA, ENERO DE 2,017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINAR EL EFECTO DEL EXTRACTO DE ALCACHOFA,
COMO SUPLEMENTO LÍQUIDO, EN LOS PARÁMETROS
PRODUCTIVOS (GANANCIA DE PESO, PORCENTAJE DE
MORTALIDAD Y CUADROS ENTÉRICOS) EN LECHONES
DURANTE EL PERÍODO DE LACTANCIA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

MARÍA LUCRECIA GUERRA ILLESCAS

Al conferírsele el título profesional

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, ENERO DE 2,017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.A YERI EDGARDO VELIZ PORRAS

M.SC. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ
GUERRERO

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**DETERMINAR EL EFECTO DEL EXTRACTO DE ALCACHOFA,
COMO SUPLEMENTO LÍQUIDO, EN LOS PARÁMETROS
PRODUCTIVOS (GANANCIA DE PESO, PORCENTAJE DE
MORTALIDAD Y CUADROS ENTÉRICOS) EN LECHONES
DURANTE EL PERÍODO DE LACTANCIA**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

**A DIOS Y A LA
VIRGEN:**

Por darme fortaleza al no rendirme para alcanzar mis metas y ser mi guía en la vida.

A MIS PADRES:

José Guerra e Iliana Illescas, por su comprensión, apoyo incondicional y motivarme a seguir adelante.

A MIS HERMANOS:

Alejandra, Diana y Walter por su apoyo y consejos.

AGRADECIMIENTOS

- A MIS PADRES:** Por darme la oportunidad de formarme como persona y profesional.
- A MIS HERMANOS:** Por su apoyo, ayuda y compañía en todo momento.
- A MIS TÍOS:** Por su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.
- A MIS AMIGAS:** Por su ayuda y consejos durante estos años.
- A MIS ASESORES:** Por su orientación, paciencia y colaboración para la realización de este trabajo de investigación.
- LIC. SERGIO GUERRA:** Por su colaboración y apoyo para la realización de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	3
III.	OBJETIVOS	4
	3.1 General.....	4
	3.2 Específicos	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
	4.1 Importancia económica del cerdo.....	5
	4.2 Manejo de los lechones.....	5
	4.3 Descripción de la alcachofa.....	7
	4.4 Origen de la alcachofa.....	7
	4.5 Composición química de la alcachofa	8
	4.6 Usos de la alcachofa	9
	4.7 Composición del extracto líquido de alcachofa	11
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	13
	5.1 Materiales.....	13
	5.2 Metodología	14
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
VII.	CONCLUSIONES	20
VIII.	RECOMEDACIONES	21
IX.	RESUMEN	22
	SUMMARY	23
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
XI.	ANEXOS	27

ÍNCIDE DE CUADROS

Cuadro 1. Valores de la estadística descriptiva en ganancia de peso en los dos grupo (tratamiento y control). Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016. 16

Cuadro 2. Resultados del análisis económico. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016. 19

Cuadro 3. Registro del peso inicial, peso final y ganancia de peso del grupo tratamiento. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016. 28

Cuadro 4. Registro de peso inicial, peso final y ganancia de peso del grupo control. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016. 31

Cuadro 5. Presupuesto utilizado en la investigación. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016. 34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación del porcentaje de mortalidad, divididas en grupo control y grupo tratamiento al cual se le administró extracto de alcachofa. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016. ... 17

Figura 2. Comparación de la presencia de cuadros entéricos, divididas en grupo control y grupo tratamiento al cual se le administró extracto de alcachofa. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.
..... 18

I. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha mejorado el rendimiento, eficiencia, prácticas de manejo, genética, nutrición, ambiente y vacunación en los sistemas de producción porcina (Mallo y Melo, 2006).

Las mejoras tecnológicas ayudan al sistema productivo en cerdos; pero el mal uso produce sobrecargas metabólicas de origen alimentario que afectan su desarrollo (Mallo y Melo, 2006).

Los alimentos contaminados con micotoxinas provocan intoxicaciones crónicas en los cerdos, mala calidad del alimento, mala absorción de nutrientes, también disminuyen la ingesta y productividad e incrementan la susceptibilidad a las enfermedades infecciosas (Mallo y Melo, 2006).

El aspecto económico resulta seriamente afectado en la producción porcina por presentar parámetros productivos bajos como: pérdida de peso, estrés, diarreas y mayor conversión alimenticia hasta el grado de mortalidad, esto provoca un mayor consumo de alimento que representa un 80% al 85 % de los costos totales de producción (Campabadal, 2009).

El extracto de alcachofa posee un efecto hepatoprotector como promotor natural del crecimiento y mejora el sistema inmune en cerdos alimentados con alimentos contaminados con micotoxinas, con lo que ayudará a mejorar la ganancia de peso, disminuirá el índice de conversión alimenticia, diarreas, estrés y consumo de alimento (Cardoso y Santos, 2007).

El presente estudio evaluó el efecto de la adición de extracto líquido de alcachofa en lechones, durante el periodo de lactancia, con el fin de mejorar los

parámetros productivos de ganancia de peso, porcentaje de mortalidad y disminución de cuadros entéricos de los lechones al destete.

II. HIPÓTESIS

El extracto líquido de alcachofa, como suplemento en lechones en período de lactancia tiene efecto benéfico sobre la ganancia en peso, porcentaje de mortalidad y cuadros entéricos.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Evaluar la suplementación líquida de extracto de alcachofa sobre la productividad y salud en lechones durante el periodo de lactancia.

3.2 Específicos

- Determinar la ganancia de peso al suplementar en forma líquida el extracto de alcachofa.
- Evaluar el porcentaje de mortalidad al suplementar en forma líquida el extracto de alcachofa.
- Evaluar la presencia de cuadros entéricos en lechones al suplementar en forma líquida el extracto de alcachofa.
- Determinar la relación costos-beneficio del uso de extracto líquido de alcachofa.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Importancia económica del cerdo

La población mundial de cerdo es superior a los 600 millones de cabezas. Los rebaños de la República Popular China, de la Unión Soviética, de los Estados Unidos de América y del Brasil, constituyen más del 63% de las existencias totales de la tierra. (Pinheiro, 1973).

La carne porcina desempeña un papel muy importante en el abastecimiento de las necesidades proteicas de la humanidad. En términos numéricos, se estima que el aprovechamiento o índice de utilización mundial es del 80%, con 480 millones de cabezas, lo que representa 32 millones de toneladas en forma de canales. (Pinheiro, 1973).

Por todo lo expuesto, el cerdo puede ofrecer una carne de excelente sabor y calidad, a un precio más accesible que la carne de otras especies que necesitan más tiempo y espacio para su producción (Pinheiro, 1973).

4.2 Manejo de los lechones

Los cerdos al momento de su nacimiento presentan niveles de temperatura corporal similares a la temperatura del ambiente en el que se encuentran. Por tal razón, al nacer en un ambiente cuya temperatura está por debajo de los 32 a 35 °C, se ven obligados a quemar energía adicional para mantenerse calientes, por lo cual dejan de crecer, consumiendo rápidamente sus reservas energéticas, lo cual pone en riesgo su vida, por lo que es necesario suministrarles calor por medio de las pantallas calentadas (Pérez, 2007).

Por aparte, hay que asegurarse de que cada lechón reciba su ración de calostro, el cual presenta altos niveles de inmunoglobulinas, que son absorbidas directamente por el lechón durante las primeras horas de vida (Duran, 2006).

Como el sistema inmune del lechón no se desarrolla plenamente hasta que tiene de tres o cuatro semanas de edad, el calostro es la única protección con que cuenta el recién nacido (Duran, 2006).

Una buena alternativa para garantizar una repartición equitativa de calostro para los cerdos, es retirarlos inmediatamente después de nacer y colocarlos en una caja o cama con calor adicional, hasta que haya nacido toda la camada, con lo cual se evita que los cerdos se enfríen y permite que todos tengan igual acceso a la ubre de la madre, de manera que los últimos en nacer no estén en desventaja; además, es más fácil para el encargado ayudar a que los cerdos establezcan turnos de amamantamiento y evita que dos de ellos se peleen por el mismo pezón (Duran, 2006).

Debido a que en las explotaciones porcinas es normal que algunas cerdas tengan camadas pequeñas, es conveniente la asignación de madres nodrizas a los cerdos adicionales provenientes de camadas más numerosas, ya que de esta forma se asegura una mayor supervivencia y desarrollo de los cerdos. En este proceso, se recomienda que los cerdos que se transfieran no tengan más de tres días de edad y que la cerda nodriza no lleve más de 24 horas de iniciada la lactancia (Pérez, 2007).

Dentro del manejo técnico que se realiza a los cerdos al momento de su nacimiento está el pesaje, marcaje de las orejas para su identificación y corte de ombligo. En el primer día de su nacimiento, se efectúa la limpieza de mucosidades, corte y desinfección de ombligo, corte de cola y descolmillado, así como la identificación de cada lechón. Al tercer día se administra el hierro en una

dosis de 2 cc vía intramuscular y se lleva a cabo la castración de los machos (Pérez, 2007).

4.3 Descripción de la alcachofa

Los nombres comunes utilizados en algunos países son: *artischocke* (alemán); *alcachofa*, *alcachofera*, *alcací*, *alcacil*, *alcacilera*, *alcarcil*, *alcaucí*, *alcaucil*, *alcaulera*, *arcacil*, *cachofra*, *cardo alcachofero*, *morrillera*, *mortas* (España); *artichaut* (francés); *artichoke*, *french artichoke*, *garden artichoke*, *globe*, *globe artichoke* (inglés); *carciofo* (italiano); *alcachofra* (portugués) (Fonnegra y Jiménez, 2007).

La alcachofa (*Cynara scolymus* L.) es una planta de la familia de las asteráceas. Es una planta herbácea de gran tamaño, con hojas compuestas en roseta, fuertemente nervada y no espinosa. Las flores aparecen en el segundo año, se encuentran agrupadas en capítulos gruesos de 10-15 cm de diámetro, insertas sobre tallos fuertes, ramificados, acanalados y con hojas sésiles. De color violeta, estas flores son tubulosas y se encuentran insertas en un receptáculo carnoso rodeado de brácteas, también carnosas en su base que no terminan en punta. El receptáculo y la base de las brácteas constituyen la parte comestible de esta hortaliza. El color característico de las hojas da nombre a la alcachofa, ya que en griego y en latín, *cynara*, significa color ceniciento (Espinosa, 2003).

4.4 Origen de la alcachofa

Es originaria de la región del Mediterráneo (Asia menor y norte de África) y el sur de Europa. Su cultivo y selección fue durante la edad media, quedando las mejores en España e Italia. De Italia fue introducida a Inglaterra en 1548, y a los Estados Unidos, en 1806, siendo el Estado de California el principal productor (García, 2008).

4.5 Composición química de la alcachofa

La composición química es: ácidos cafeíco, clorogénico, cinarina (diéster de los ácidos cafeíco y quínico), flavonoides y cinaropicrina (sesquiterpenlactona). Además, contiene ácidos orgánicos, sales potásicas y magnésicas, mucílagos, aceite esencial, fitoesteroles (sitosterol y estigmasterol), alcoholes triterpénicos (taraxasterol), vitaminas A, B2 y C (Fonnegra y Jiménez, 2007).

Los principios activos que contienen las hojas pertenecen principalmente a las familias químicas de los ácidos fenólicos y flavonoides (Espinosa, 2003).

La cinarina y cinaropicrina son compuestos aromáticos que dan el sabor amargo de la alcachofa. La cinarina tiene propiedades coleréticas y colagogas, estimula la producción de bilis en el hígado y facilita posteriormente su vaciado en la vesícula biliar, lo que favorece la digestión de las grasas (Fonnegra y Jiménez, 2007). Su efecto positivo sobre la productividad porcina se ha atribuido a la estimulación de la función de detoxificación que tiene el hígado y a la mejora de cuadros de sobrecarga metabólica (Cardoso y Santos, 2007).

Las sales potásicas son necesarias para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal. Las sales magnésicas se relacionan con el funcionamiento del intestino, nervios y músculos; forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. El ácido clorogénico es un compuesto fenólico con capacidad antioxidante. El flavonoide presenta una acción antiinflamatoria (García, 2008).

Los esteroides son sustancias vegetales con semejanza química al colesterol animal, con capacidad para limitar la absorción del colesterol en el intestino. Los ácidos orgánicos aumentan la acción de la cinarina y del cinarósido (García, 2008).

4.6 Usos de la alcachofa

Los principales usos son para el tratamiento de la disfunción hepática, la inflamación y deterioro de la digestión. Es especialmente indicado para el síndrome de dispépticos a pesar de sus acciones hipolipemiantes sugieren que también puede ser útil como profilaxis contra la aterosclerosis (Triana, 2009).

Entre sus efectos en la aplicación en medicina veterinaria se encuentran que es un potente detoxificador y hepato-protector; incrementa la producción y liberación de bilis y es un inmunomodulador (Astorga, 2011).

El extracto es un hepatoprotector y promotor natural de crecimiento que contiene *Cynara Scolymus* y *Cloruro de Colina*. La *Cynara Scolymus* posee beneficios ampliamente conocidos: contribuye a la detoxificación del organismo, aumenta la producción de bilis, ayuda a la regeneración de las membranas de los hepatocitos y mejora la respuesta inmune. La inclusión de *Cloruro de Colina* contribuye a la movilización de grasas, acción fundamental para un funcionamiento óptimo del hígado (Astorga, 2010).

La capacidad detoxificante ha determinado su uso contra procesos tóxicos, principalmente contra las micotoxinas presentes en el alimento. El uso más frecuente del extracto de alcachofa en producción animal ha estado unido a esa capacidad de ayudar a los animales frente a los efectos de toxinas, como en el control de las micotoxinas (Astorga, 2011).

En alternativas de alimentación se han realizado investigaciones relacionadas con el uso de hojas de la alcachofa (*Cynara scolymus L.*) en alimentación de pollos de engorde, gallinas ponedoras, cerdos de destete y engorde, obteniéndose excelentes índices de conversión (Palencia, 1999).

En una investigación de la evaluación del producto comercial de extracto de alcachofa en lechones de engorde, evaluó lechones comerciales desde la etapa de iniciación hasta los 125 días de vida. Estos lechones estaban bajo riesgo de consumir alimento contaminado con micotoxinas del tipo aflatoxina y zearalenona. Seleccionaron 192 lechones de 45 días repartidos en tres grupos de 64 cerdos cada uno. Los cerdos fueron evaluados mediante estudios histopatológicos, de química sanguínea y por observación del comportamiento, signos clínicos, morbilidad, mortalidad y algunos parámetros productivos. Este trabajo confirma la contaminación de las materias primas y el alimento concentrado que se suministra a los lechones durante toda la vida productiva, donde es importante el uso de un hepato-protector como el extracto de alcachofa que permite frenar los daños tisulares causados por micotoxinas y otros tóxicos (Palencia, 1999).

También evaluaron el efecto de la *Cynarina* y el contenido de grasa en alimentos para lechones de destete. Utilizaron 36 lechones donde el efecto *cynarina* se logró con tres dosis y el nivel de grasa con dos niveles de aceite de soja, además tomaron muestras de heces para determinar el contenido de grasa. En los resultados el agregado de grasa no obtuvo cambios en la respuesta zootécnica provoca un mayor porcentaje de diarrea, el consumo de *cynarina* incrementó la ganancia de peso por un aumento del consumo de alimento (Cortamira y Golin, 2003).

Según las investigaciones sobre el efecto de extracto de alcachofa en la dieta con cerdas en gestación-lactancia en granja multiplicadora comercial observaron que el agregado de extracto de *Cynara* en dietas para cerdos incrementaba la digestibilidad de las grasas y provocaba un aumento de la respuesta de los animales por medio de la estimulación del apetito. El suministro de 300 g/TM de un extracto comercial de alcachofa a cerdas desde los 93 días de gestación y durante la lactación mejoró el peso promedio de los lechones al destete en 1.25 kg, la ganancia diaria de peso del nacimiento al destete en 52

gr/lechón/día y la reducción del intervalo destete-celo en más de 0.8 días (Didier, Vargas y Cadillo, 2006).

En un trabajo realizado por laboratorios sobre 260 cerdos de cebo de ambos sexos, demostraron que el extracto comercial de alcachofa mejoró los parámetros productivos durante los últimos 40 días de cebo, cuando se vuelven menos eficientes y tienden a aumentar la grasa en vez de músculo (Astorga, 2010).

También los resultados de otro estudio sobre la respuesta productiva de cerdas en gestación-lactancia y lechones pre-destete a la inclusión de extracto de alcachofa (*Cynara Scolymus* L.) en la dieta materna demostraron que las cerdas alimentadas con el extracto de alcachofa con 300 g/TM desde el día 30 antes del parto hasta el destete de los lechones, fue significativamente mayor el peso de los lechones al nacimiento, aunque no hubo diferencias significativas en el peso de los lechones al destete y número de lechones destetados al de los lechones de la cerdas control (Amaral, Peiter y Melo, 2007).

Otros estudios realizados sobre el efecto del extracto de alcachofa en la dieta de reproductoras porcinas en gestación-lactancia, evaluaron la respuesta zootécnica de madres y de sus lechones a la inclusión de un extracto de alcachofa comercial en la ración de las madres 35 días antes del parto y en todo el periodo de lactancia. Los lechones de las madres alimentadas con alcachofa dieron mayor resultado en ganancia de peso diario y el peso promedio al destete que los de la dieta control (Cardos y Santos, 2007).

4.7 Composición del extracto líquido de alcachofa

La composición del extracto de alcachofa a utilizar cada 100 g de producto contiene: extracto fluido de *Cynara* 45 g, cloruro de colina 70 % 45 g, nipagin 15

mg, nipasol 3 mg, agua destilada c.s.p. 100 g. Su forma de presentación es líquida de color marrón.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos de campo

- Extracto de alcachofa líquida.
- Instalaciones de la granja.
- Pesa.
- Cámara.
- Cuaderno.
- Computadora.
- Calculadora.
- Bebederos de lechón.
- Agua.
- Jeringas.

5.1.2 Recursos humanos

- Personal de la granja.
- Estudiante investigadora.
- Asesores de la presente investigación.

5.1.3 Recursos Biológicos

Se utilizaron 188 lechones en periodo de lactación.

5.2 Metodología

5.2.1 Localización geográfica

El estudio se realizó en la granja San Francisco, ubicada en el municipio de San Miguel Pochuta del departamento de Chimaltenango, Guatemala.

5.2.2 Diseño experimental

Para el presente estudio se utilizaron 188 lechones en periodo de lactancia, las cerdas se distribuyeron de acuerdo al número de partos, teniendo 94 lechones en control y 94 lechones en tratamiento, donde el tiempo de lactancia es de 23 días.

5.2.3 Procedimiento

Se identificaron los lechones en periodo de lactancia por el número de hembra, se realizaron dos grupos uno de control y otro de tratamiento, en los cuales 94 son para tratamiento y los otros 94 para control.

Todos los lechones fueron pesados al nacimiento. Al grupo tratamiento se le agregó en el agua de bebida el extracto líquido de alcachofa, en la dosis de 1 ml por litro de agua.

Dicha solución se suministró durante 18 días a partir del día 5 de edad hasta el día del destete. El grupo control no recibió el extracto de alcachofa.

Ambos grupos se pesaron al finalizar el periodo de 18 días de tratamiento. Los datos se registraron en una ficha (Ver cuadro 3 y 4).

5.2.4 Diseño estadístico

Bloques al azar, el número de parto de la madre será el bloque.

5.2.5 Variables

- Ganancia de peso en libras.
- Presencia de cuadros entéricos.
- Porcentaje de mortalidad.

5.2.6 Análisis Estadístico

- Ganancia de peso: Se realizó una estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, coeficiente de variación) y análisis de varianza por dos tratamientos.
- Presencia de cuadros entéricos: Estimación de porcentajes.
- Análisis de costos: A través de un análisis económico.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos de la estadística descriptiva para la variable ganancia de peso en 188 lechones lactantes, aplicando el extracto líquido de alcachofa durante 18 días, en la dosis de 1 ml por litro de agua, se muestran en el cuadro 1 el promedio en libras, desviación estándar y coeficiente de variación de ambos grupos.

Cuadro 1. Valores de la estadística descriptiva en ganancia de peso en los dos grupo (tratamiento y control). Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.

	Grupo Tratamiento	Grupo Control
Promedio	9.88 lbs.	9.83 lbs.
Desviación Estándar	2.27	1.83
Coeficiente de Variación	22.99	18.59
Número de lechones vivos	87	85

Fuente: Elaboración propia

En los datos se puede apreciar que la ganancia de peso promedio se comportó de igual manera en ambos grupos, en el grupo control con 9.83 lb. y en el grupo tratamiento con 9.88 lb. no se detectó diferencia estadística significativa ($P>0.76$) entre los lechones suplementados con alcachofa y los de control.

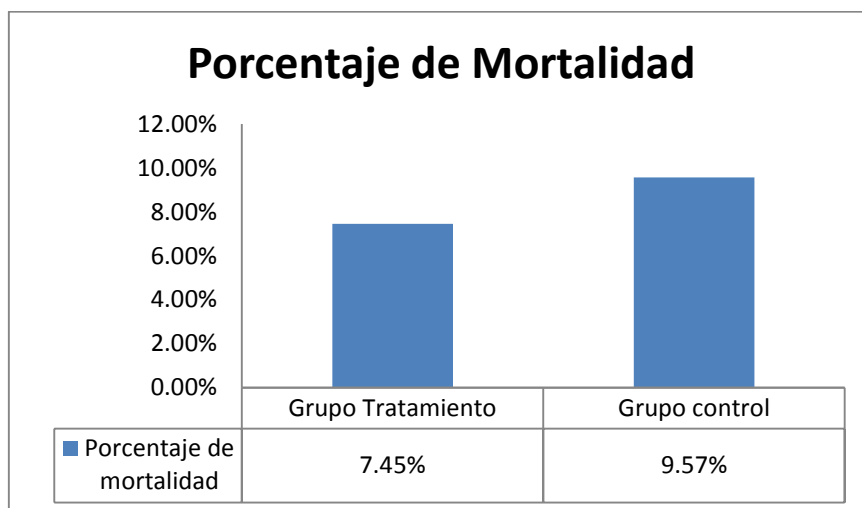
Esto concuerda con un estudio similar realizado en cerdas en gestación y lactancia, en la dieta materna demostraron que las cerdas alimentadas con el extracto de alcachofa con 300 g/TM desde el día 30 antes del parto hasta el

destete de los lechones, no presentó diferencias significativas entre las cerdas que consumieron alcachofa y las de control (Amaral, Peiter y Melo, 2007).

Aunque esto difiere con otro estudio similar realizado en cerdas en gestación y lactancia, en el que suministraron 300 g/TM de extracto comercial de alcachofa a cerdas desde los 93 días de gestación y durante la lactación mejorando el peso promedio de los lechones al destete (Didier, Vargas y Cadillo, 2006).

En la figura 1 se muestra el porcentaje de mortalidad, en el grupo tratamiento con 7.45% y en el grupo control con 9.57%, no se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.65$). Las causas principales de muerte fueron 6% por aplastamientos, 1% por diarrea y 1% otros, por lo que no son atribuibles al uso del extracto de alcachofa.

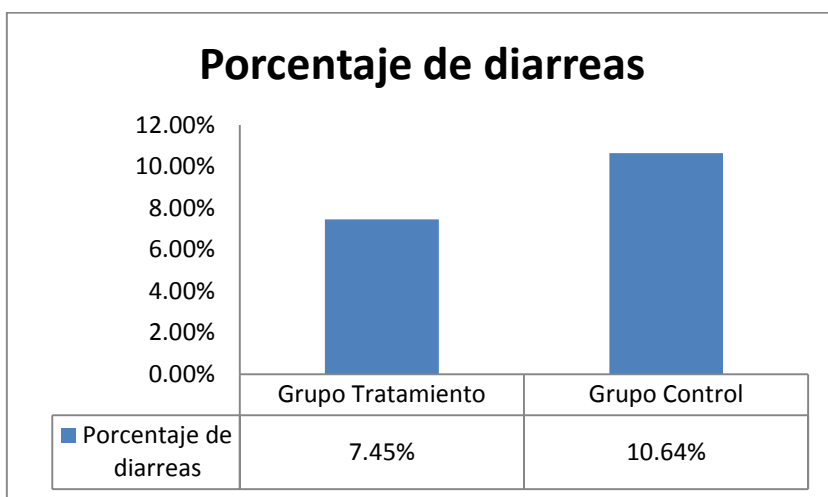
Figura 1. Comparación del porcentaje de mortalidad, divididas en grupo control y grupo tratamiento al cual se le administró extracto de alcachofa. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.



Fuente: Elaboración propia

Los datos de los cuadros entéricos se muestran en la figura 2, en donde el porcentaje de diarrea del grupo control fue de 10.64% y en el grupo tratamiento de 7.45%, los cuales no son atribuibles al uso del extracto de alcachofa. No se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P>0.53$),

Figura 2. Comparación de la presencia de cuadros entéricos, divididas en grupo control y grupo tratamiento al cual se le administró extracto de alcachofa. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 2 se observan los costos de cada grupo, al realizar el análisis económico los ingresos brutos obtenidos fueron el total del peso final de los lechones por Q 25.00/lb. en cada grupo, con el resultado en el grupo tratamiento de Q 27,200.00 y en el grupo control de Q 26,925.00.

Los costos variables fueron de los gastos del extracto de alcachofa y jeringas con un total de Q849.00 en el grupo tratamiento. El beneficio neto se obtuvo de los ingresos brutos menos los costos variables, en el grupo tratamiento de Q 26,351.00 y en el grupo control de Q 26,925.00.

En el análisis económico hubo una ganancia a favor de 0.68 centavos en el grupo control. Se compara que por cada Q1.00 invertido en el grupo control tuvo una ganancia de 0.68 centavos mientras que el grupo tratamiento fue de 0.32 centavos siendo una pérdida de 0.36 centavos para la granja.

Cuadro 2. Resultados del análisis económico. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.

	Ingresos Brutos	Costo Variable	Beneficio Neto	Análisis económico
Grupo Tratamiento	Q 27,200	Q 849	Q 26,351	0.32 cent.
Grupo Control	Q 26,925	Q 0	Q 26,925	0.68 cent.
Diferencias	Q 475	Q 849	Q -574	

Fuente: Elaboración propia

VII. CONCLUSIONES

Para las condiciones del presente estudio se puede concluir:

- No se encontró diferencia estadística significativa ($P>0.76$) en la variable ganancia de peso al suplementar en forma líquida el extracto de alcachofa.
- No se encontró diferencia estadística significativa ($P>0.65$), para la variable porcentaje de mortalidad al suplementar en forma líquida el extracto de alcachofa.
- No se encontró diferencia estadística significativa ($P>0.53$) de la variable cuadros entéricos al suplementar en forma líquida el extracto de alcachofa.
- En la relación de los costos y benéficos del extracto líquido de alcachofa se concluye que por cada Q1.00 invertido en el grupo control tuvo una ganancia de 0.68 centavos mientras que el grupo tratamiento fue de 0.32 centavos siendo una pérdida de 0.36 centavos para la granja.

VIII. RECOMEDACIONES

- Dado que no hay diferencia significativa en ganancia de peso, porcentaje de mortalidad y cuadros entéricos al utilizar el extracto líquido de alcachofa en lechones lactantes con la dosis de 1ml por litro de agua no se recomienda su uso en esta granja.
- Se recomienda revisar y ajustar la dosis a utilizar en nuestro medio ya que las condiciones climáticas, cantidad de micotoxinas y la calidad de agua varían, pudiendo afectar el extracto líquido de alcachofa.
- Evaluar diferentes dosis de extracto de alcachofa para comprobar diferencia en los parámetros productivos.
- Se recomienda realizar estudios en las otras etapas de crecimiento de los cerdos, para comprobar el efecto en la ganancia de peso y conversión alimenticia.

IX. RESUMEN

En el presente estudio se evaluó el efecto de la adición de extracto líquido de alcachofa en lechones, durante el periodo de lactancia, con el fin de mejorar los parámetros productivos de ganancia de peso, porcentaje de mortalidad y disminución de cuadros entéricos de los lechones al destete.

El extracto líquido de alcachofa representa un importante componente en la dieta por el efecto de la *cynarina* posee un efecto hepatoprotector como promotor natural del crecimiento y mejora el sistema inmune en cerdos alimentados con alimentos contaminados con micotoxinas.

Se evaluó el efecto de la adición extracto líquido de alcachofa, en 188 lechones en periodo de lactancia, teniendo 94 lechones en control y 94 lechones en tratamiento, donde el tiempo de lactancia de 23 días.

Al grupo tratamiento se le aplicó el extracto líquido de alcachofa en dosis de 1 ml por litro de agua, la solución se suministró a los lechones durante 18 días a partir del día 5 de edad hasta el día del destete.

Al analizar las variables de ganancia de peso, porcentaje de mortalidad y cuadros entéricos no se encontraron diferencias estadísticas significativas ni económicas entre el grupo control y tratamiento.

En la relación de costos y beneficios del extracto líquido de alcachofa estuvo a favor del grupo control con 0.68 centavos.

SUMMARY

In the present study was evaluated the effect of the addition of liquid artichoke extracts in piglets, during the lactation period, in order to improve production parameters: weight gain, mortality percentage and decrease of enteric signs of piglets at weaning.

The liquid artichoke extract represent an important component in the diet by the effect of hepatoprotective has cynarin as a natural growth promoting and enhancing the immune system in animals fed mycotoxin contaminated food in pigs.

The effect of addition of artichoke extract liquid was evaluated in 188 piglets in the lactation period, taking 94 pigs in control and 94 piglets in treatment, where the period of lactation was 23 days.

The treatment group was applied liquid artichoke extract at a dose of 1 ml per liter of water; the solution was fed to piglets for 18 days from the 5th day of age until weaning.

In analyzing the variables of weight gain, mortality percentage and enteric signs, they were found neither significant statistics differences nor economic between the control group and treatment.

In the ratio of costs and benefits of artichoke extract liquid was in favor of the control group with 0.68 cents.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amaral, N., Peiter, R. y Melo, J. (2007). *Sobre la respuesta productiva de cerdas en gestación-lactancia y lechones pre-destete a la inclusión de extracto de alcachofa (Cynara Scolymus L.) en la dieta materna*. Brasil: Ilender do Brasil Laboratorios Ltda. y Bedson S.A.
2. Astorga, F. (2010). *Una nueva estrategia: extracto de alcachofa en crecimiento y cebo*. Recuperado de <http://www.archivo-anaporc.com/2011/03/17/una-nueva-estrategia-extracto-de-Alcachofa-en-crecimiento-y-cebo/>.
3. Astorga, F. (2011). *Estrategia natural para mejorar la producción*. Recuperado de <http://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/7/6173-estrategia-natural-para-mejorar-la-produccion.pdf>.
4. Campabadal, C. (2009). *Guía técnica para la alimentación de cerdos*. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00144.pdf>.
5. Cardoso, A.S. y Santos, S.R. (2007). *Efecto del extracto de alcachofa (Cynara Scolymus L.) en la dieta de reproductoras porcinas en gestación-lactancia*. Brasil: Ilender do Brasil y Cooperativa dos Granjeiros do Oeste de Minas.
6. Cortamira, O. y Golin, A. (2003). *La Cynarina como promotor del consumo en lechones de destete*. Argentina: INTA.
7. Didier, M., Vargas, FE y Cadillo, J. (2006). *Efecto de extracto de alcachofa (Cynara scolymus L.) en la dieta sobre cerdas en gestación-lactancia en granja multiplicadora comercial*. Recuperado de <http://www.produccion->

animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/42-254vargas.htm.

8. Duran, F. (2006). *Vademécum veterinario*. Colombia: Grupo Latino.
9. Espinosa, E. E. (2003). *Usos farmacéuticos de las hojas de alcachofa*. Recuperado de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13053415&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v22n09a13053415pdf001.pdf&ty=130&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es.
10. Fonnegra, R y Jiménez, S. L. (2007). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Colombia: Universidad de Antioquia.
11. García, T. (2008). *Industrialización integral de la alcachofa en pasta nutricional y para alimentos balanceados*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81611211006>.
12. Mallo, G. D. y Melo, J. E. (2006). *Sobrecargas metabólicas de los cerdos en la producción porcina de Latinoamérica*. Argentina: Bedson Universidad Nacional de Lujan.
13. Palencia, L. (1999). *Informe de evaluación del producto comercial Bedgen 40 premix en lechones de engorde*. Venezuela: Ilender Corp.
14. Pérez, A. (2007). *Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad*. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010110/011009.pdf>

15. Triana, E. M. (2009). *Evaluación del efecto de alcachofa (Cynara Scolymus L.) Sobre la producción en ganadería de leche*. Tesis de grado de medicina veterinaria. Bogotá: Universidad de la Salle.

XI. ANEXOS

Cuadro 3. Registro del peso inicial, peso final y ganancia de peso del grupo tratamiento. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.

Número de Parto	Peso Inicial lb.	Peso Final lb.	Ganancia de Peso lb.
2	3.75	15	11.25
2	2.75	17	14.25
2	2.75	13	10.25
2	4.5	15	10.5
2	3.5	10	6.5
2	2.75	11	8.25
2	2.25	13	10.75
2	3	13	10
2	2	15	13
2	3	10	7
2	3.25	12	8.75
6	3.25	14	10.75
6	3.25	14	10.75
6	2.25	12	9.75
6	3.25	12	8.75
6	2	12	10
6	2.75	12	9.25
6	3	12	9
6	3	11	8
6	2.5	11	8.5
6	3.25	0	0
6	2.25	11	8.75
6	2	11	9
6	2	10	8
6	2	11	9
6	2.75	13	10.25
6	2.75	13	10.25

6	2.5	10	7.5
6	2	10	8
6	2	10	8
6	2.25	10	7.75
6	2.25	11	8.75
4	3.5	12	8.5
4	3	13	10
4	3	12	9
4	3	11	8
4	2.75	11	8.25
4	2.5	12	9.5
4	2	15	13
4	2.5	12	9.5
4	2.5	13	10.5
4	2.5	0	0
4	2.5	0	0
1	2	9	7
1	2	13	11
1	2	10	8
1	2.5	8	5.5
1	2	9	7
1	2.25	12	9.75
1	2.5	13	10.5
1	2.5	10	7.5
1	1.75	11	9.25
1	1.75	0	0
2	2.5	18	15.5
2	2	17	15
2	3	19	16
2	2	17	15
2	2	18	16
2	3	18	15
2	3	13	10
2	3.75	19	15.25
2	2.5	0	0

2	1.75	0	0
7	2.25	13	10.75
7	2	14	12
7	3	13	10
7	2.5	12	9.5
7	2.75	13	10.25
7	2.75	13	10.25
7	3	13	10
7	2	13	11
7	2.25	11	8.75
7	2.25	0	0
9	2.25	13	10.75
9	3	14	11
9	3	11	8
9	3.25	13	9.75
9	2.5	13	10.5
9	2.5	10	7.5
9	3.5	10	6.5
9	2.5	13	10.5
9	3	13	10
9	1.75	13	11.25
9	1.75	8	6.25
8	3	12	9
8	2.25	12	9.75
8	2.5	13	10.5
8	3.25	14	10.75
8	2.75	15	12.25
8	2.75	12	9.25
8	3.25	12	8.75
8	3	10	7
8	2.5	13	10.5
8	3	10	7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Registro de peso inicial, peso final y ganancia de peso del grupo control. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.

Número de Parto	Peso Inicial lb.	Peso Final lb.	Ganancia de Peso lb.
8	3	14	11
8	3	9	6
8	2.5	15	12.5
8	3.25	11	7.75
8	3	14	11
8	2.75	13	10.25
8	2.5	12	9.5
8	2.25	12	9.75
8	2.25	0	0
8	1.75	0	0
2	3.25	13	9.75
2	3.75	15	11.25
2	3.25	14	10.75
2	3.75	14	10.25
2	3.75	16	12.25
2	3.5	15	11.5
2	3.25	15	11.75
2	2	15	13
2	1.75	14	12.25
2	2.25	14	11.75
4	2.5	15	12.5
4	3.25	13	9.75
4	3	13	10
4	2.75	15	12.25
4	3	15	12
4	4	14	10
4	3.25	12	8.75

4	3	12	9
4	3	12	9
4	3.75	12	8.25
4	2	13	11
1	1.75	10	8.25
1	2.75	12	9.25
1	2.5	11	8.5
1	2	12	10
1	2	11	9
1	2.5	11	8.5
1	2	11	9
1	3	12	9
1	2	11	9
1	2.75	0	0
1	2	0	0
8	3	14	11
8	3.25	12	8.75
8	3.5	15	11.5
8	3.25	12	8.75
8	3	12	9
8	3.5	11	7.5
8	2.25	11	8.75
8	2.25	10	7.75
8	2	11	9
8	2	10	8
7	2	17	15
7	2.25	16	13.75
7	3.25	16	12.75
7	3	15	12
7	3.5	17	13.5
7	3	14	11
7	2.5	0	0
7	2.75	15	12.25
7	2.25	13	10.75
7	2.75	10	7.25

4	3.5	10	6.5
4	3	12	9
4	3	13	10
4	3	15	12
4	2.75	14	11.25
4	2.5	10	7.5
4	2.5	12	9.5
4	2.5	12	9.5
4	2.5	11	8.5
4	2.5	8	5.5
4	2	0	0
6	2.5	11	8.5
6	2.5	12	9.5
6	3.5	10	6.5
6	2	11	9
6	3.5	13	9.5
6	3	13	10
6	2	10	8
6	3	11	8
6	2	10	8
6	3	10	7
2	2.75	14	11.25
2	2.75	13	10.25
2	2.5	12	9.5
2	2	12	10
2	2	11	9
2	2.5	12	9.5
2	2.75	12	9.25
2	3	11	8
2	2	11	9
2	2.75	0	0
2	2	0	0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5. Presupuesto utilizado en la investigación. Granja San Francisco, San Miguel Pochuta, Chimaltenango. Guatemala, Marzo del 2016.

Insumo	Valor Q	Cantidad	Total Q
Extracto líquido alcachofa	275 por litro	Tres litros	825
Jeringas	1.20 c/u	20	24
TOTAL			1,449

Fuente: Elaboración propia